

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Język angielski</b>					
Kod	BT_1A_S_15/16_BT-S-A10.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	angielski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Bukowiec Magdalena (Magdalena.Bukowiec@zut.edu.pl), Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Zawadzka Sylwia (Sylwia.Zawadzka@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-LK-1	Jednostka i społeczeństwo. Człowiek jako element struktury społecznej. Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple, Past Simple (Phrasal verbs). Czasowniki posiłkowe (do/ be/ have).					10
T-LK-2	Media we współczesnym świecie. Strona bierna. Zdania względne. Simple Past/ Past Continuous.					10
T-LK-3	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
T-LK-1	Styl życia w zależności od miejsca zamieszkania. Formy czasu przyszłego (going to; will; Present Continuous do wyrażania przyszłości; czasowniki modalne wyrażające przyszłość). Stopniowanie przymiotników.					8
T-LK-2	Rola jednostki w procesach gospodarczych. Pierwszy okres warunkowy i zdania czasowe. Czasowniki modalne (must; have to; mustn't; should; shouldn't). Struktura - question tags.					8
T-LK-3	Samorealizacja i kreatywność. Pasje, czas wolny. Present Perfect Simple i Continuous. Formy czasowników- bezokolicznik/ gerund. Rzeczowniki policzalne/ niepoliczalne.					8
T-LK-4	Poznanie obcych krajów, ich kultur, zjawisk geograficznych w trakcie podróży wakacyjnych. Past Perfect Simple w kontraście do Past Simple. Różne struktury z użyciem czasownika 'like'. Przedimki.					8
T-LK-5	Edukacja. Potrzeba uczenia się przez całe życie. Czasowniki modalne oznaczające możliwość (can; could; to be able; to manage). Struktury czasu przeszłego- used to/ would.					8
T-LK-6	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					20
T-LK-1	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłówki.					10
T-LK-2	Proces rekrutacji. Praca i zatrudnienie. Społeczna specyfika zawodu inżyniera. Mowa zależna. Czasowniki wyrażające przeszłe zobowiązania i możliwość. Czasowniki wyrażające przeszły, teraźniejszy i przyszły przymus, możliwości i pozwolenie (make; let; allow).					10
T-LK-3	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).					10
T-LK-4	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-LK-5	Trening formatu egzaminu B2 (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy-argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów).	20

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	25
A-LK-3	Udział w konsultacjach	5
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	60
A-LK-2	Udział w konsultacjach.	1
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	60
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	15
A-LK-3	Udział w konsultacjach	5
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja
M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem
M-7	pisanie listów formalnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)
S-5	P	egzamin pisemny (P)
S-6	P	egzamin ustny (P)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-A10.1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	BT_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
BT_1A_BT-S-A10.1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	BT_1A_W05	P6S_WG		C-2	T-LK-6		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-A10.1_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	BT_1A_U09	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4 M-7	S-2 S-5 S-6
BT_1A_BT-S-A10.1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	BT_1A_U09	P6S_UK		C-2	T-LK-6		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-A10.1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-A10.1_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A10.1_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-A10.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A10.1_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-A10.1_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006		
2. S..Cunningham, P. Moor, NEW CUTTING EDGE, Pearson Longman, 2007		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. S. T. Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2003		
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2003		
3. S. T. Knowles, M. Mann, READING, Macmillan, 2003		
4. S. T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2003		
5. Podręczniki/Czasopisma/Internet, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2012		

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Język niemiecki</b>					
Kod	BT_1A_S_15/16_BT-S-A10.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	niemiecki			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Bandur Paweł (Pawel.Bandur@zut.edu.pl), Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-LK-1	Mobilność we współczesnym świecie. Emigracja, integracja, wielokulturowość. Podróże. Krytyka i zażalenie. Szyk zdania (Satzklammer). Zdania złożone współrzędnie i podrzędnie.					10
T-LK-2	Surowce, materiały, produkty. Porównywanie (deklinacja i stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze).					10
T-LK-3	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
T-LK-1	Współczesne formy wymiany towarowej (handel tradycyjny i online). Definiowanie (zdania względne). Rekcja czasownika.					10
T-LK-2	Kooperacja. Spory i konflikty. Negocjacje. Mediacje. Normy społeczne. Dwuczłonowe spójniki zdań.					10
T-LK-3	Człowiek i społeczeństwo. Struktury społeczne. Formułowanie hipotez, uprzejmych próśb, porad (zdania warunkowe). Spekulowanie na tematy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości ( tryb przypuszczający).					10
T-LK-4	Proces rekrutacyjny. Praca i zatrudnienie. Pomysły innowacyjne. Praktyki studenckie. List motywacyjny, CV. Opisywanie procesów i zjawisk (strona bierna).					10
T-LK-5	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					20
T-LK-1	Zjawisko globalizacji. Problemy społeczne i ekonomiczne. Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen).					10
T-LK-2	Natura i jej zjawiska. Ochrona środowiska. Energie odnawialne. Przytaczanie wypowiedzi (mowa zależna)					10
T-LK-3	Zdrowy styl życia (żywność, diety, aktywność). Nauka i technika.					10
T-LK-4	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
T-LK-5	Trening egzaminacyjny (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy – argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów)					20



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	25
A-LK-3	Udział w konsultacjach	5
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	60
A-LK-2	Udział w konsultacjach	1
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	60
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	15
A-LK-3	Udział w konsultacjach	5
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja
M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem
M-7	pisanie listów formalnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)
S-5	P	egzamin pisemny (P)
S-6	P	egzamin ustny (P)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-A10.2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	BT_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
BT_1A_BT-S-A10.2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	BT_1A_W05	P6S_WG		C-2	T-LK-3		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-A10.2_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	BT_1A_U09	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4 M-7	S-2 S-5 S-6
BT_1A_BT-S-A10.2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	BT_1A_U09	P6S_UK		C-2	T-LK-3		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-A10.2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-A10.2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A10.2_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-A10.2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A10.2_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-A10.2_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Albert Daniels, Mittelpunkt, Ernst Klett Sprachen, Barcelona, 2007		
2. U.Koithan, H. Schmitz, T.Sieber, R. Sonntag, Aspekte, Langenscheidt KG, Berlin und München, 2008		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Hilke Dreyer, Richard Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000		
2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2. Zertifikat Deutsch Plus.Übungsbuch, Ernst Klett Sprachen, Barcelona, 2007		
3. Z. Osörgo, E. Malyata, A. Tarnasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die OESD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007		
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2. Übungsbuch, Ernst Klett Sprachen, Stuttgart, 2008		
5. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy - język niemiecki, PWN, Warszawa, 2008		
6. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2012		



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Zaburzenia rozwojowe u ludzi i zwierząt</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O1.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Pracownia Anatomii Zwierząt					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Felska-Błaszczyk Lidia (Lidia.Felska-Blaszczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Baranowski Piotr (Piotr.Baranowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	wiadomości z zakresu anatomii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	przygotowanie do samodzielnego rozpoznania zaburzeń rozwojowych u zwierząt w poszczególnych układach					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Anomalie układu pokarmowego.					2
T-A-2	Wady układu krążenia.					2
T-A-3	Zaburzenia szkieletu kończyn.					2
T-A-4	Anomalie mózgowia i czaszki, zaburzenia czynnościowe na podłożu dysplazji mózgu.					2
T-A-5	Różne formy karłowatości: karłowatość prawdziwa, karłowatość rzekoma proporcjonalna, karłowatość rzekoma nieproporcjonalna, achondroplazja.					3
T-A-6	Zaburzenia układu oddechowego.					2
T-A-7	Zapoznanie się z formami zaburzeń powstałych z nadmiaru - zdwojenia wolne i połączone.					2
T-W-1	Określenie przedmiotu i jego znaczenie dla nauki, jego miejsca wśród dziedzin biologicznych.					2
T-W-2	Uwagi do zasad terminologii zaburzeń rozwojowych oraz szczegółowa charakterystyka najważniejszych wad występujących u zwierząt.					2
T-W-3	Główne formy zaburzeń rozwojowych, ich geneza, przyczyny, podstawy etiologii, nazewnictwo oraz podział na wady genetyczne i środowiskowe.					2
T-W-4	Najczęściej spotykane zaburzenia rozwojowe u zwierząt domowych.					2
T-W-5	Wpływ czynników środowiskowych na wady wrodzone (biologiczne, chemiczne, fizyczne).					2
T-W-6	Skutki zdrowotne zatrucia środowiska metalami ciężkimi (miedź, ołów, kadm, rtęć, żelazo, cynk). Znaczenie ekologiczne i toksyczność ozonu i glinu. Wady układu kostnego, choroba Alzheimera, uszkodzenie wątroby i mózgu.					3
T-W-7	Zaburzenia środowiskowo-genetyczne. Zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Udział studenta w ćwiczeniach.					15
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia					15
A-W-1	Udział studenta w wykładach					15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów.					15
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny; prelekcja; preparaty
-----	---

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	zaliczenie
-----	---	------------

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_null_W01 definiuje podstawowe pojęcia związane z wadami wrodzonymi u zwierząt oraz wyjaśnia związki i zależności najważniejszych wad pomiędzy układami	BT_1A_W17	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01 potrafi rozróżnić podstawowe wady rozwojowe u zwierząt	BT_1A_U02	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01 ocenia znaczenie podstawowych anomalii rozwojowych oraz potrafi wskazać różnice występujące pomiędzy anomaliami	BT_1A_K02 BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<b>Wiedza</b>		
BT_1A_null_W01	2,0	nie definiuje pojęcia wada wrodzona, nie wymienia podstawowych wad wrodzonych występujących u zwierząt
	3,0	zna i definiuje podstawowe wady wrodzone u zwierząt
	3,5	zna i definiuje podstawowe wady wrodzone u zwierząt oraz potrafi scharakteryzować najważniejsze wady występujące u zwierząt
	4,0	zna i opisuje większość anomalii rozwojowych występujących u zwierząt
	4,5	definiuje i opisuje anomalie poszczególnych układów
	5,0	zna i definiuje główne formy zaburzeń rozwojowych, ich genezę, przyczyny, podstawy etiologii oraz szczegółową charakterystykę najważniejszych wad rozwojowych występujących u zwierząt

<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_null_U01	2,0	nie umie rozpoznać podstawowych wad wrodzonych u zwierząt
	3,0	potrafi rozpoznać podstawowych wad wrodzonych u zwierząt
	3,5	zna terminologię zaburzeń rozwojowych
	4,0	potrafi samodzielnie opisać konkretną anomalię rozwojową
	4,5	potrafi samodzielnie opisać konkretną anomalię rozwojową i zakwalifikować do jakich wad należy
	5,0	zna zasady terminologii zaburzeń rozwojowych oraz szczegółową charakterystykę wad rozwojowych

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_null_K01	2,0	brak zdolności zastosowania nabytej wiedzy
	3,0	ma zdolność zastosowania nabytej wiedzy lecz niezdolność do jej przekazania
	3,5	otwartość na przekazanie nabytej wiedzy
	4,0	świadomość odpowiedzialności w ramach zastosowania i przekazania nabytej wiedzy
	4,5	otwartość, kreatywność i postępowanie zgodne z nabytą wiedzą i zasadami etyki
	5,0	aktywna postawa mająca na celu dbałość o właściwe przekazanie i praktyczne zastosowanie nabytej wiedzy i umiejętności szczególnie przy bezpośredniej styczności z przypadkami wad wrodzonych u zwierząt

### Literatura podstawowa

1. Kubasiewicz M., Zaburzenia rozwojowe u zwierząt gospodarskich, Wydawnictwo AR Szczecin, Szczecin, 1986
2. Kruś S., Anatomia patologiczna, PZWL, Warszawa, 1980
3. Nieberle K., Cohrs P., Szczegółowa anatomia patologiczna zwierząt domowych, PWRiL, Warszawa, 1968

### Literatura uzupełniająca

1. Stojalowski K., Anatomia patologiczna w zarysie, PZWL, Warszawa, 1971





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Mutagenеза środowiska</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-01.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tomza-Marciniak Agnieszka (Agnieszka.Tomza-Marciniak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pilarczyk Bogumiła (Bogumila.Pilarczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	znajomość zagadnień związanych z ochroną środowiska i genetyką					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	zapoznanie studentów z ważniejszymi mutagenami chemicznymi i fizycznymi występującymi w środowisku					
C-2	zapoznanie studentów ze zdrowotnymi skutkami narażenia na mutageny środowiskowe					
C-3	zapoznanie studentów z sposobami oceny zagrożenia zdrowia w następstwie narażenia na zanieczyszczenia znajdujące się w środowisku					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Zagrożenia zdrowia wynikające z zanieczyszczenia wody, gleby i powietrza substancjami o właściwościach mutagennych.					4
T-A-2	Mutageny chemiczne w żywności. Szacowanie wielkości pobrania wybranych substancji z żywnością.					3
T-A-3	Jakość środowiska w budynkach a problemy zdrowotne ich mieszkańców- Zespół Chorego Budynku (Sick Building Syndrome)					2
T-A-4	Problemy zdrowotne mieszkańców aglomeracji miejskich i obszarów wysoko uprzemysłowionych.					2
T-A-5	Mutagenne działanie dymu tytoniowego. Markery narażenia.					4
T-W-1	Czynniki środowiskowe oddziałujące na zdrowie człowieka. Choroby i zaburzenia zdrowotne wywoływane przez zanieczyszczenie środowiska. Środowiskowe uwarunkowania chorób nowotworowych.					4
T-W-2	Mutageny w środowisku i kancerogeneza. Zmiany teratologiczne. Mutageny chemiczne - charakterystyka.					2
T-W-3	Mutageny fizyczne - charakterystyka. Biologiczne i zdrowotne skutki działania promieniowania jonizującego na człowieka. Pierwiastki promieniotwórcze w środowisku.					4
T-W-4	Przypadki masowych zatruc spowodowanych zanieczyszczeniem środowiska. Analiza skutków odległych w czasie.					2
T-W-5	Metody oceny zagrożenia zdrowia wynikającego z narażenia na mutageny środowiskowe. Identyfikacja zagrożeń. Rodzaje ekspozycji.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	przygotowanie się do zajęć i zaliczenia części ćwiczeniowej					15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	przygotowanie się do zaliczenia części wykładowej					15
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	wykład informacyjny					



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	objaśnienie
M-3	ćwiczenia praktyczne

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	odpowiedź ustna
S-2	F	zaliczenie pisemne
S-3	P	ćwiczenie - ocenę podsumowującą stanowi średnia arytmetyczna z ocen formujących
S-4	P	wykład - zaliczenie pisemne
S-5	F	ocena aktywności na zajęciach i postawy względem omawianych zagadnień

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-01.2_W01 Student wymienia i charakteryzuje ważniejsze mutageny chemiczne i fizyczne występujące w środowisku	BT_1A_W17 BT_1A_W19	P6S_WG		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-2
--	------------------------	--------	--	------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------	-----

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-01.2_U01 Student analizuje potencjalne skutki wynikające z narażenia na mutageny fizyczne i chemiczne	BT_1A_U02	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2	S-1
---	-----------	--------	--	-------------------	---	---	-----	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-01.2_K01 Student rozumie zależność między obecnością szkodliwych substancji w środowisku a zdrowiem człowieka i zwierząt.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-5
---	-----------	----------------------------	--	-------------------	---	---	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-01.2_W01	2,0	
	3,0	Student definiuje podstawowe pojęcia. Potrafi wymienić podstawowe mutageny środowiskowe i je scharakteryzować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-01.2_U01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym zakresie analizuje potencjalne skutki zdrowotne wynikające z oddziaływania szkodliwych czynników środowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-01.2_K01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym zakresie rozumie zależność między obecnością szkodliwych substancji w środowisku a zdrowiem człowieka i zwierząt.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Sadowska A., Ekotoksykologia z elementami mutagenyzy i kancerogenyzy środowiskowej, SGGW, Warszawa, 2010
- Siemiński M., Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa, 2001

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Choroby genetyczne człowieka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-01.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wojdak-Maksymiec Katarzyna (Katarzyna.Wojdak-Maksymiec@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wojdak-Maksymiec Katarzyna (Katarzyna.Wojdak-Maksymiec@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Genetyka ogólna					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zaznajomienie z klasyfikacją i mechanizmami powstawania chorób genetycznych					
C-2	Uświadomienie potrzeby i przedstawienie podstawowych metod prowadzenia diagnostyki genetycznej, profilaktyki chorób dziedzicznych i badań epidemiologicznych					
C-3	Przedstawienie wybranych zagadnień genetyki klinicznej					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Podstawy epidemiologii dziedzicznych chorób człowieka. Poradnictwo i diagnostyka genetyczna. Podstawy profilaktyki chorób genetycznych.					4
T-A-2	Genetyka kliniczna w ginekologii i położnictwie. Wybrane choroby genetyczne w pediatrii.					4
T-A-3	Neurogenetyka i genetyka chorób metabolicznych oraz endokrynnych.					2
T-A-4	Genetyka kliniczna w onkologii					2
T-A-5	Wrodzone niedobory odporności. Choroby genetyczne innych układów i narządów.					3
T-W-1	Choroby genetyczne, klasyfikacja i współczesne metody ich diagnozowania. Rodzaje genetycznych uwarunkowań chorób dziedzicznych.					2
T-W-2	Mechanizmy dziedziczenia chorób warunkowanych jednogenowo - autosomalnych i sprzężonych z płcią - recesywnych i domonujących.					3
T-W-3	Mechanizmy powstawania chorób dziedzicznych odbiegające od klasycznego dziedziczenia mendelowskiego - imprinting, mozaikowatość i klonalność mutacji, inaktywacja chromosomu X, mutacje dynamiczne, disomia uniparentalna, dziedziczenie mitochondrialne, poziom penetracji i ekspresji.					4
T-W-4	Mechanizmy powstawania i dziedziczenia chorób uwarunkowanych wielogenowo. Interakcje pomiędzy genami oraz pomiędzy genami a środowiskiem.					3
T-W-5	Zespoły kliniczne związane z z anomaliami kariotypu - diagnostyka chorych, korelacje fenotypowo-kariotypowe, dobór cytogenetycznych badań diagnostycznych.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Samodzielne przygotowanie prezentacji na temat wybranych zagadnień genetyki klinicznej					8
A-A-3	Konsultacje indywidualne dotyczące prezentacji					6
A-A-4	Omówienie uzyskanych wyników					1
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Konsultacje indywidualne z prowadzącym					3
A-W-3	Zaliczenie pracy pisemnej, omówienie wyników					3



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-W-4	Samodzielne powtórzenie materiału	9

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Wykład informacyjny	
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe	
M-3	Wykład problemowy	

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	P	Zaliczenie pisemne
S-2	F	Ocena ciągła
S-3	F	Ocena przygotowanej prezentacji

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
BT_1A_BT-S-O1.3_W01 Znajomość klasyfikacji i mechanizmów powstawania chorób genetycznych oraz wiedza na temat wybranych schorzeń, a także znajomość podstawowych metod badań chorób genetycznych.	BT_1A_W02 BT_1A_W07 BT_1A_W09 BT_1A_W17	P6S_WG		C-1 C-3	T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

<i>Umiejętności</i>							
BT_1A_BT-S-O1.3_U01 Potrafi wymienić i scharakteryzować różne rodzaje schorzeń warunkowanych genetycznie oraz zaproponować odpowiednie testy diagnostyczne do ich wykrywania	BT_1A_U02 BT_1A_U06	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

<i>Kompetencje społeczne</i>							
BT_1A_BT-S-O1.3_K01 Student uświadamia sobie konieczność nieustannego aktualizowania swojej wiedzy wykorzystując dostępne źródła naukowe.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-W-3 T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-O1.3_W01	2,0	Student nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć, nie zna podstawowych pozycji literatury przedmiotu, wykazuje obojętność w stosunku do przekazywanej wiedzy, popełnia liczne błędy merytoryczne w zakresie wyrażania wiedzy
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy
	3,5	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy
	4,0	Student opanował prawie cały materiał programowy, rozumie poprawnie całość zakresu materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, wykazuje duże zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia sporadyczne błędy w zakresie wyrażania wiedzy
	4,5	Student opanował cały materiał programowy, rozumie wszystkie treści programowe, wykazuje duże zainteresowanie w stosunku do wiedzy, nie popełnia błędów w zakresie wyrażania wiedzy
	5,0	Student w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, rozumie wszystkie treści programowe, wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość w stosunku do wiedzy, nie popełnia błędów w zakresie wyrażania wiedzy

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-O1.3_U01	2,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów tworzenia pracy, nie operuje wiedzą kontekstową
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów tworzenia pracy, nie operuje wiedzą kontekstową
	3,5	Student potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy
	4,0	Student potrafi zidentyfikować i samodzielnie radzi sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy
	4,5	Student potrafi samodzielnie zidentyfikować i radzi sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania własnego przedsięwzięcia
	5,0	Student samodzielnie identyfikuje i rozwiązuje trudności związane z procesem przygotowania własnego przedsięwzięcia

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-O1.3_K01	2,0	
	3,0	Student uświadamia sobie konieczność aktualizowania wiedzy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>
------------------------------



*Literatura podstawowa*

1. G. Drewa, T. Ferenc, Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów, Urban & Partner, Warszawa, 2011

2. Bradley John R., Johnson David R., Pober Barbara R., Genetyka medyczna. Notatki z wykładów, PZWL, Warszawa, 2009

3. Bal Jerzy (red.), Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Wybrane metody diagnostyczne w medycynie i weterynarii</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O10.1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	13	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pilarczyk Bogumiła (Bogumila.Pilarczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl), Stankiewicz Tomasz (Tomasz.Stankiewicz@zut.edu.pl), Tomza-Marciniak Agnieszka (Agnieszka.Tomza-Marciniak@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa wiedza z zakresu technik mikroskopowych					
<i>W-2</i>	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii i fizjologii zwierząt					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Głównym celem zajęć jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu wykonywania analiz laboratoryjnych oraz wskazanie możliwości zastosowania zdobytej wiedzy					
<i>C-2</i>	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami laboratoryjnymi stosowanymi w laboratoriach diagnostycznych					
<i>C-3</i>	Ukształtowanie umiejętności z zakresu wykonywania podstawowych badań laboratoryjnych					
<i>C-4</i>	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z diagnostyką laboratoryjną					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Instruktaz do zajęć laboratoryjnych. Zasady BHP w laboratorium					1
<i>T-A-2</i>	Zastosowanie metody immunochromatograficznej i klasycznej metody barwienia Ziehl-Nielsen w diagnostyce najczęściej spotykanych schorzeń pasożytniczych ludzi i zwierząt (lamblioza, kryptosporidioza). Mikroskopowe badanie kału w diagnostyce zaburzeń trawienia, wchłaniania i funkcji wydzielniczej.					2
<i>T-A-3</i>	Zastosowanie metody trychinoskopii i wytrawiania w wykrywaniu włośnicy.					2
<i>T-A-4</i>	Badanie sekcyjne: pobranie materiału do badań, utrwalanie i barwienie materiałów z sekcji. Przygotowanie preparatów stałych.					2
<i>T-A-5</i>	Badanie ogólne moczu – badania jakościowe i ilościowe przy użyciu aparatu Reader Urine Analyser (białko, bilirubina, urobilinogen, glukoza, związki ketonowe, kwas askorbinowy, niebiałkowe związki azotowe, erytrocyty, leukocyty, pH, ciężar właściwy). Ocena mikroskopowa osadu moczu. Interpretacja uzyskanych wyników.					2
<i>T-A-6</i>	Kontrola jakości procedur analitycznych. Czynniki wpływające na jakość badania. Wyznaczanie powtarzalności i precyzji.					1
<i>T-L-1</i>	Podstawowe metody jakościowe (Kato i Miura, Willis-Schlaafa, Vajdy, Bearmena) i ilościowe (McMastera) stosowane w diagnostyce parazytologicznej. Badania w celu wykrycia ektopasożytów. Pobieranie materiału do badań. Badanie zeszkobiny metoda Stefanskiego.					2
<i>T-L-2</i>	Badanie morfologiczne krwi. Oznaczenie RBC, WBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, PLT przy użyciu analizatora hematologicznego. Wykonanie jonogramu w krwi pełnej, surowicy/osoczu. Interpretacja uzyskanych wyników.					2
<i>T-L-3</i>	Ocena układu białokrwinkowego. Przygotowanie preparatów, analiza i interpretacja wyników					1



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Pojęcie Dobrej Praktyki Laboratoryjnej. Cele i rodzaje badań laboratoryjnych. Rodzaje materiału biologicznego (krew, mocz, ślina, kał, wydzieliny przewodu pokarmowego, płyny biologiczne). Zasady prawidłowego pobierania prób do badań. Wpływ warunków pobrania materiału do badań na jakość uzyskiwanych wyników.	2
T-W-2	Analiza wiarygodności wyników badań. Pojęcie zakresu normy i wartości referencyjnych. Czynniki wpływające na jakość badania. Wyniki prawdziwie dodatnie i prawdziwie ujemne, fałszywie dodatnie i fałszywie ujemne. Rodzaje błędów. Walidacja metod analitycznych. Przykłady materiałów odniesienia stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej.	2
T-W-3	Podstawowe badania biochemiczne krwi i moczu - znaczenie diagnostyczne. Kryteria doboru badań laboratoryjnych. Profile badań laboratoryjnych: ogólny, metaboliczny, lipidowy, wątrobowy, kostny, nerkowy, sercowy, tarczycowy.	2
T-W-4	Diagnostyka enzymatyczna. Charakterystyka wybranych enzymów (enzymy wskaźnikowe, ekskrecyjne, sekrecyjne) i ich znaczenia diagnostyczne. Profile enzymatyczne. Badania diagnostyczne w zaburzeniach regulacji hormonalnej	2
T-W-5	Charakterystyka przyżyciowych metod stosowanych w diagnostyce schorzeń pasożytniczych. Przegląd metod koproskopowych. Zastosowanie testu ELISA (enzym linked immunosorbent assay).	2
T-W-6	Diagnostyka zatruc metalami, wybranymi pestycydami, gazami i toksynami roślinnymi. Pomiar biochemicznych wskaźników narazenia.	2
T-W-7	Podstawowe techniki i metody stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. Metody spektroskopowe, rozdzielcze, elektrochemiczne, immunologiczne, receptorowe.	2
T-W-8	Nowe trendy w diagnostyce laboratoryjnej. podsumowanie treści wykładów	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	przygotowanie się do zajęć	10
A-A-3	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	6
A-A-4	Konsultacje	4
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	5
A-L-2	Samodzielne studiowanie literatury fachowej	5
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą oraz fachową prasą (czytanie/krytyczna analiza literatury, czytanie fachowej prasy)	10
A-W-3	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	11
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	9

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Metoda podająca: wykład informacyjny, pogadanka (z zastosowaniem prezentacji multimedialnych)
M-3	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Regularna ocena wykonywanych podczas zajęć zadań indywidualnych
S-2	F	Zaliczenie wykładów w formie testu, uwzględniającego cały zakres materiału

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_null_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych metod badań laboratoryjnych stosowanych w diagnostyce medycznej i weterynaryjnej	BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-4	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2	S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01 dokonuje właściwego doboru metod diagnostycznych i sprzętu analitycznego	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-A-2 T-A-5 T-A-3 T-A-6 T-A-4	M-3	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01 Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych oraz powierzone mu mienie	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-4	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-L-1 T-W-7 T-L-2 T-W-8 T-L-3	M-2	S-1



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_null_W01	2,0	Student: - nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć, - nie zna podstawowych pozycji literatury przedmiotu, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych.
	3,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	4,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie całość zakresu materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy .
	4,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
	5,0	Student: - w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_null_U01	2,0	Student: -nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów tworzenia pracy promocyjnej, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z wydatną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	3,5	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	4,0	Student: - potrafi identyfikować i samodzielnie radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji pracy promocyjnej.
	4,5	Student: - potrafi samodzielnie zidentyfikować i radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego
	5,0	Student: - samodzielnie identyfikuje i rozwiązuje trudności związane z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_null_K01	2,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student unika podejmowania działań, nie wykazuje inicjatywy, wykazuje postawę nieprzychylną wobec wszelkich poczynań nauczyciela.
	3,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Wykazuje postawę neutralną (obojętną) wobec poleceń nauczyciela.
	3,5	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Adaptuje się jednak do sytuacji dydaktycznych zaaranżowanych przez nauczyciela. Wykazuje postawę umiarkowanie przychylną wobec poczynań nauczyciela.
	4,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student dostosowuje się do sytuacji dydaktycznej, w jakiej się znalazł. Podejmuje działania z własnej woli, ale nie angażuje się spontanicznie.
	4,5	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie tylko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznej, w jakiej się znalazł, ale i organizuje ją w pewien sposób wykazując przy tym przychylną postawę wobec poczynań nauczyciela.
	5,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student samorzutnie rozpoczyna danego rodzaju działania, kierując się przy tym pozytywną postawą wobec poczynań nauczyciela.
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Dembińska-Kieć A., Naskalski J., Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej., Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2002		
2. Gundlach J.L., Sadzikowski A.B, Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytów u zwierząt, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Lublin, 2001		
3. Malicka E. (red), Sekcja zwłok zwierząt, SGGW, Warszawa, 2008		
4. Tomaszewski J., Diagnostyka laboratoryjna, PZWL, Warszawa, 1993		



*Literatura podstawowa*

5. Ziomko I., Cencek T., Inwazje pasożytnicze zwierząt gospodarskich - wybrane metody diagnostyczne, Drukarnia Piotra Włodarskiego, Warszawa, 1999

*Literatura uzupełniająca*

1. Koniczka P., Namieśnika J. (red.), Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych., WNT, Warszawa, 2007

2. Winnicka A., Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii, SGGW, Warszawa, 2008

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**
**WBiHZ**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Diagnostyka andrologiczna</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O10.2					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	13	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Gączarzewicz Dariusz (dariusz.gaczarzewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu fizjologii, biologii rozwoju oraz biotechnologicznych metod stosowanych w rozrodcie					
<i>W-2</i>	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu technik mikroskopowych oraz umiejętność obsługi mikroskopu optycznego					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z wybranymi aspektami etiologii zaburzeń czynności i funkcji męskiego układu rozrodczego oraz metodami diagnostyki andrologicznej ze szczególnym uwzględnieniem klasycznych i nowoczesnych technik oceny nasienia.					
<i>C-2</i>	Kształtowanie u studentów umiejętności pracy w zespole oraz doskonalenie wykonywania czynności laboratoryjnych.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie studentów ze znaczeniem andrologii w profilaktyce zdrowotnej i leczeniu zaburzeń funkcji płciowych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Aparatura i sprzęt laboratoryjny stosowany w diagnostyce nasienia. Podstawowe parametry oceny nasienia.					1
<i>T-A-2</i>	Metody określania koncentracji i ruchliwości plemników stosowane w pracowniach seminologicznych.					2
<i>T-A-3</i>	Metody oceny żywotności plemników (test różnicowy eozyna/nigrozyna, testy fluorescencyjne). Testy funkcjonalne plemników (HOST, testy z fluorescencyjnymi sondami mitochondrialnymi).					3
<i>T-A-4</i>	Morfologia plemników - metody barwienia i sposób oceny (technika negatywowa, barwienie Papanicolaou).					2
<i>T-A-5</i>	Określanie zmian w organizacji błon komórkowych i chromatyny plemników. Metody oceny biochemicznych parametrów nasienia.					2
<i>T-L-1</i>	Ocena ruchliwości i koncentracji plemników za pomocą systemów komputerowo wspomaganą analizy nasienia (system SCA). Ocena integralności i funkcjonalności struktur plemnika na podstawie wybranych testów fluorescencyjnych.					5
<i>T-W-1</i>	Rozwój morfologiczny oraz hormonalna kontrola różnicowania i funkcjonowania męskiego układu rozrodczego. Molekularne podstawy syntezy, transportu i mechanizmów działania androgenów w układzie rozrodczym.					2
<i>T-W-2</i>	Etologia niepłodności męskiej - wady wrodzone i nabyte narządów płciowych. Wpływ wad narządów rozrodczych na właściwości nasienia.					4
<i>T-W-3</i>	Środowiskowe uwarunkowania zaburzeń czynności męskich narządów rozrodczych i ich wpływ na płodność.					2
<i>T-W-4</i>	Badanie nasienia. Kryteria i wytyczne diagnostyki nasienia mężczyzn.					4
<i>T-W-5</i>	Wybrane aspekty leczenia zaburzeń płodności: przygotowanie i wykorzystanie nasienia w technikach wspomaganego rozrodu (płukanie nasienia; filtrowanie w gradiencie; kapacytacja; ocena hiperaktywacji plemników).					3
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie się do uczestnictwa w zajęciach	5
A-A-3	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć audytoryjnych	7
A-A-4	Udział w konsultacjach	2
A-A-5	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie pisemnej	1
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	5
A-L-2	Przygotowanie się do uczestnictwa w zajęciach	4
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć	5
A-L-4	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych w formie pisemnej	1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie wskazanego piśmiennictwa	12
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	14
A-W-4	Udział w konsultacjach	3
A-W-5	Zaliczenie wykładów w formie pisemnej	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych.
M-2	Opis i wyjaśnienie.
M-3	Dyskusja dydaktyczna i metoda przypadków.
M-4	Cwiczenia laboratoryjne (wykonywanie procedur diagnostycznych oceny wybranych parametrów jakości nasienia; praca indywidualna i grupowa).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach.
S-2	P	Zaliczenie końcowe obejmujące zakres treści programowych wykładów w formie testu wielokrotnego wyboru.
S-3	P	Zaliczenie końcowe obejmujące zakres treści programowych zajęć audytoryjnych i laboratoryjnych w formie testu wielokrotnego wyboru.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-O11.2_W01 Student wymienia i tłumaczy podstawowe przyczyny zaburzeń funkcji płciowych oraz ogólnie opisuje wybrane jednostki chorobowe męskich narządów rozrodczych; charakteryzuje i tłumaczy zastosowanie metod diagnostyki seminologicznej oraz zna aktualne kryteria i wytyczne oceny nasienia mężczyzn.	BT_1A_W10 BT_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-L-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-O11.2_U01 Student właściwie dobiera i definiuje procedury laboratoryjne do diagnostyki integralności i funkcji struktur plemnika.	BT_1A_U05 BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-L-1 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-O11.2_K01 Student ma świadomość znaczenia andrologii w profilaktyce zdrowotnej i leczeniu zaburzeń funkcji płciowych.	BT_1A_K05 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-O11.2_W01	2,0	
	3,0	Student wymienia podstawowe przyczyny zaburzeń funkcji płciowych i niektóre poznane jednostki chorobowe męskich narządów rozrodczych; potrafi wskazać i wytłumaczyć wpływ niektórych czynników zaburzających funkcje płciowe; wymienia podstawowe metody stosowane do oceny nasienia i ogólnie opisuje ich znaczenie diagnostyczne; zna podstawowe kryteria i wytyczne oceny nasienia mężczyzn.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	





*Umiejętności*

BT_1A_BT-S- O11.2_U01	2,0	
	3,0	Student poprawnie dobiera procedury laboratoryjne do rutynowej diagnostyki poszczególnych struktur plemnika
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O11.2_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość znaczenia andrologii w profilaktyce zdrowotnej i leczeniu zaburzeń funkcji płciowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Kurpisz M., Semczuk M. (red.), Andrologia, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006
2. Wierzbowski S. (red.), Andrologia, Wydawnictwo Platan, Kraków, 1999

*Literatura uzupełniająca*

1. Kurpisz M. (red.), Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków, Termedia Wydawnictwo Medyczne, Poznań, 2002
2. World Health Organization, 2010, WHO laboratory manual for the Examination and processing of human semen 5th edn., Cambridge University Press, Cambridge, 2010
3. Silva P.F.N., Gadella B.M., Detection of damage in mammalian sperm cells., Theriogenology 65, 958-978, 2006

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy diagnostyki ultrasonograficznej</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O10.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	13	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Stankiewicz Tomasz (Tomasz.Stankiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl), Gączarzewicz Dariusz (dariusz.gaczarzewicz@zut.edu.pl), Udała Jan (Jan.Udała@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu topografii narządów wewnętrznych i anatomii zwierząt.					
W-2	Wiedza z zakresu fizyki i biofizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z ultrasonograficzną diagnostyką obrazową zwierząt.					
C-2	Umiejętność opisywania wybranych narządów organizmu na podstawie uzyskanych obrazów ultrasonograficznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przygotowanie pacjenta i technika badania.					1
T-A-2	Ocena stanu czynnościowego jajnika na podstawie obrazu ultrasonograficznego.					2
T-A-3	Ocena macicy w różnych fazach cyklu jajnikowego.					2
T-A-4	Ocena zarodka i rozwoju płodu oraz wyliczanie terminu porodu na podstawie wielkości płodu u wybranych gatunków zwierząt.					1
T-A-5	Obrazowanie zewnętrznych i wewnętrznych narządów płciowych samca.					2
T-A-6	Obrazowanie stanów fizjologicznych i patologicznych tarczycy na przykładzie wybranych gatunków ssaków.					2
T-L-1	Obrazowanie stanów fizjologicznych i patologicznych tarczycy na przykładzie wybranych gatunków ssaków.					5
T-W-1	Osiągnięcia i znaczenie diagnostyki ultrasonograficznej w praktyce i nauce.					2
T-W-2	Budowa, rodzaje i zasada działania ultrasonografów.					2
T-W-3	Pojęcia echogenności w ultrasonografii. Echogenność poszczególnych tkanek i narządów organizmu.					3
T-W-4	Artefakty w ultrasonografii. Wskazania do badania USG. Najczęstsze badania z wykorzystaniem USG.					2
T-W-5	Wykorzystanie ultrasonografii w rozrodzie zwierząt. Badania per-rectum i przez powłoki brzuszne.					4
T-W-6	Narządy jamy brzusznej. Obraz prawidłowy i patologiczny na przykładzie wybranych gatunków zwierząt.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					10
A-A-2	Studiowanie literatury fachowej.					11
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.					9
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					5
A-L-2	Studiowanie literatury fachowej.					8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach.	4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	26

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych.
M-2	Opis i wyjaśnienie.
M-3	Pokaz z opisem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolokwium końcowe obejmujące zakres treści programowych wykładów w formie pisemnej.
S-2	P	Kolokwium końcowe obejmujące zakres treści programowych ćwiczeń w formie pisemnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O11.3_W01 Student zna możliwości wykorzystania badania ultrasonograficznego w praktyce oraz opisuje budowę i zasadę działania aparatów USG. Student wymienia wskazania i najczęstsze badania z wykorzystaniem ultrasonografii. Zna definicję echogenności i przedstawia echogenność wybranych tkanek i narządów w stanach fizjologicznych i patologicznych.	BT_1A_W10 BT_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O11.3_U01 Student potrafi zastosować odpowiednią technikę badania USG w zależności od gatunku, stanu fizjologicznego i celu badań.	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-W-5	M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O11.3_K01 Student będzie mógł zastosować zdobytą wiedzę i umiejętności do właściwego doboru technik USG i interpretacji obrazów ultrasonograficznych w ocenie wybranych stanów fizjologicznych i patologicznych. Ukończenie zajęć będzie pomoce w dalszym kształceniu w tym zakresie.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O11.3_W01	2,0	Student nie zna możliwości wykorzystania ultrasonografii w praktyce. Nie zna budowy i zasady działania ultrasonografów. Nie wymienia wskazań do badania USG jak również nie wskazuje najczęstszych badań wykorzystujących ultrasonografię.
	3,0	Student zna możliwości wykorzystania w praktyce. Zna tylko podstawy dotyczące budowy, nie jest jednak w stanie scharakteryzować zasady działania ultrasonografów. Nie wymienia wskazań do badania USG jak również nie wskazuje najczęstszych badań wykorzystujących ultrasonografię.
	3,5	Student zna możliwości wykorzystania w praktyce. Zna podstawy dotyczące budowy, w wąskim zakresie charakteryzuje zasadę działania ultrasonografów. Nie wymienia jednak wskazań do badania USG jak również nie wskazuje najczęstszych badań wykorzystujących ultrasonografię.
	4,0	Student zna możliwości wykorzystania w praktyce. Zna podstawy dotyczące budowy, w wąskim zakresie charakteryzuje zasadę działania ultrasonografów. Wymienia niektóre wskazania do badania USG, jak również wskazuje najczęstsze badania wykorzystujące ultrasonografię.
	4,5	Student zna możliwości wykorzystania w praktyce. Zna budowę ultrasonografów i w szerszym zakresie charakteryzuje zasadę działania ultrasonografów. Wymienia większość wskazań do badania USG, jak również wskazuje najczęstsze badania wykorzystujące ultrasonografię.
	5,0	Student zna możliwości wykorzystania w praktyce. Swobodnie opisuje budowę ultrasonografów i w szerokim zakresie charakteryzuje zasadę działania ultrasonografów. Wymienia wszystkie wskazania do badania USG, jak również wskazuje najczęstsze badania wykorzystujące ultrasonografię.

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O11.3_U01	2,0	Student nie potrafi zastosować odpowiedniej techniki badania u żadnego gatunku zwierząt.
	3,0	Student potrafi zastosować odpowiednią technikę badania tylko u niektórych gatunków zwierząt nie uwzględniając jednak stanu fizjologicznego zwierząt i celu badań.
	3,5	Student potrafi zastosować odpowiednią technikę badania u większej liczby gatunków zwierząt. Nie uwzględnia jednak stanu fizjologicznego zwierząt i celu badań.
	4,0	Student potrafi zastosować odpowiednią technikę badania u większej liczby gatunków zwierząt. Nie uwzględnia jednak stanu fizjologicznego zwierząt i celu badań.
	4,5	Student potrafi zastosować odpowiednią technikę badania u większości gatunków zwierząt. Uwzględnia stan fizjologiczny zwierząt i cel badań.
	5,0	Student precyzyjnie potrafi zastosować odpowiednią technikę badania u znacznej liczby gatunków zwierząt. Zawsze pamięta o uwzględnieniu stanu fizjologicznego i celowości przeprowadzanego badania.



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O11.3_K01	2,0	Student nie orientuje się w poruszanej tematyce, nie wykazuje aktywności samodzielnej, nie podejmuje żadnej dyskusji w tym zakresie. Nie współpracuje w grupie.
	3,0	Student orientuje się w poruszanej tematyce, ale wykazuje niewielką aktywność samodzielną; przy ukierunkowaniu prowadzącego podejmuje dyskusję. Potrafi współpracować w grupie.
	3,5	Student orientuje się w poruszanej tematyce, wykazuje niewielką, aczkolwiek samodzielną aktywność, podejmuje dyskusję. Potrafi współpracować w grupie.
	4,0	Student orientuje się w poruszanej tematyce, wykazuje dużą aktywność samodzielną, podejmuje dyskusję. Potrafi współpracować w grupie.
	4,5	Student orientuje się w poruszanej tematyce, wykazuje dużą aktywność samodzielną w oparciu o różne naukowe źródła informacji (podręczniki, artykuły polskojęzyczne). Podejmuje dyskusję. Potrafi współpracować w grupie.
	5,0	Student orientuje się w poruszanej tematyce, wykazuje wysoką aktywność samodzielną w oparciu o różne naukowe źródła informacji (podręczniki, artykuły polskojęzyczne i obcojęzyczne). Analizuje problem merytorycznie podejmując dyskusję w grupie. Potrafi współpracować w grupie.

*Literatura podstawowa*

1. Mannion P., Diagnostyka ultrasonograficzna małych zwierząt, Triangulum, Wrocław, 2008
2. Kealy J.K., McAllister H., Diagnostyka radiologiczna i ultrasonograficzna psów i kotów, Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2007, wydanie I polskie red. Koper S.
3. Białek E.J., Jakubowski W., Diagnostyka ultrasonograficzna tarczycy, przytarczyc i węzłów chłonnych szyi, Wydawnictwo Medyczne MAKmed, Gdańsk, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Taverne M.A.M., Willemsse A.H (red.), Diagnostic ultrasound and animal reproduction, Kluwer Academic Publishers, 1989

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Basics of ultrasound diagnostics</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O10.4					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	angielski			
<i>Blok obieralny</i>	13	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Stankiewicz Tomasz (Tomasz.Stankiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl), Gączarzewicz Dariusz (dariusz.gaczarzewicz@zut.edu.pl), Udała Jan (Jan.Udała@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Basic knowledge of the topography of the internal organs and anatomy of animals.					
<i>W-2</i>	The knowledge of physics and biophysics at the level of secondary school.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	The aim of the course is to acquaint of students with ultrasound diagnostic imaging of animals and mastering the skill of describing some organs of the body on the basis of the ultrasound images.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Preparation of the patient and technical examination.					1
<i>T-A-2</i>	Assessment of functional status of the ovary on the basis of the ultrasound image.					2
<i>T-A-3</i>	Evaluation of uterus at different stages of ovarian cycle.					2
<i>T-A-4</i>	Evaluation of embryo and fetal development and parturition date calculation in selected species based on the size of the fetus.					2
<i>T-A-5</i>	Imaging external and internal of male sex organs.					1
<i>T-A-6</i>	Imaging of physiological and pathological changes of thyroid on the example of selected mammalian species.					2
<i>T-L-1</i>	Imaging of physiological and pathological changes of thyroid on the example of selected mammalian species.					5
<i>T-W-1</i>	The achievements and the importance of diagnostic ultrasound in practice and science.					2
<i>T-W-2</i>	The construction, and working principle of ultrasound.					2
<i>T-W-3</i>	The concepts echogenicity in ultrasound. Echogenicity of various tissues and organs in the body.					2
<i>T-W-4</i>	Artefacts in ultrasound. Indications for ultrasound. The most common tests using ultrasound.					2
<i>T-W-5</i>	The use of ultrasound in animal reproduction. Examinations by per-rectum and abdominal wall.					4
<i>T-W-6</i>	Abdominal organs. Normal and pathological images based on selected species.					3
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	The participation in the classes.					10
<i>A-A-2</i>	Participation in the consultations.					4
<i>A-A-3</i>	The study of the professional literature. Preparing to pass the auditoria.					16
<i>A-L-1</i>	The participation in the classes.					5
<i>A-L-2</i>	Participation in the consultations.					2



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Preparing to the pass of the exercise.	8
A-W-1	Participation in the classes.	15
A-W-2	Participation in the consultations.	5
A-W-3	The study of the professional literature. Preparing to pass lectures.	26

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	The informative lecture with the use of multimedia techniques.
M-2	Activating methods (preparation and presentation of papers by students, discussion).
M-3	The demonstration, laboratory exercises (ultrasound examinations in the practice).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	The rating presentations prepared and delivered by students (teamwork) and engage in the discussion.
S-2	F	The current control of the proper operation of students in laboratory classes.
S-3	P	The final test covering a range of content of lectures and exercises.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O11.4_W01 Student knows the possibilities of using the ultrasound examination in practice and describes the structure and function of ultrasound apparatuses. Student lists the indications and the most common examinations by using ultrasonography. Student knows the definition of echogenicity and presents echogenicity of selected tissues and organs in physiological and pathological conditions.	BT_1A_W10 BT_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-3

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O11.4_U01 Student is able to use the right technique of ultrasound examination depending on the species, physiological status and purpose of examination. The student will be able to apply the acquired knowledge and skills to the proper selection of ultrasound techniques and interpretation of ultrasound images in the evaluation of selected physiological and pathological conditions.	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-1 M-3	S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O11.4_K01 After completing the course, the student will have a basis for studying disciplines in further education in this field. The student analyzes the problem of taking a group discussion.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-O11.4_W01	2,0	
	3,0	The student knows the basic possibilities of using the ultrasound examination. Student describes only some structure and function of USG apparatuses. He knows only in the basic level the definition of echogenicity of the tissues and organs.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O11.4_U01	2,0	
	3,0	The student with help of the teacher is able to use the right technique of ultrasound examination and to identify of particularly some tissue or organ.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	





*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O11.4_K01	2,0	
	3,0	The student is aware of existing knowledge in further study of scientific disciplines related to ultrasound examination.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Gregory R. Lisciandro, Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner., Wiley-Blackwell, 2014

*Literatura uzupełniająca*

1. Dominique Penninck, Marc-Andre d'Anjou, Atlas of Small Animal Ultrasonography., Wiley-Blackwell, 2008

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biosensory komórkowe</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O11.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	14	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy z biologii komórki, hodowli komórkowych i tkankowych, biologii molekularnej, biofizyki i biochemii.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przedstawienie najważniejszych pojęć w konstrukcji i funkcji biosensorów komórkowych.					
C-2	Prezentacja metod, w których komórki eukariotyczne, również modyfikowane genetycznie, pełnią rolę biosensorów.					
C-3	Przedstawienie dziedzin życia i nauki, w których zastosowanie znajdują biosensory.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Znaczenie biosensorów w medycynie oraz biosensory w przemyśle spożywczym.					6
T-A-2	Zastosowanie biosensorów w ochronie środowiska.					3
T-A-3	Lizaty komórkowe jako narzędzie do badań biomedycznych.					3
T-A-4	Układy typu Lab-on-a-Chip – projektowanie i konstrukcja.					3
T-A-5	Zastosowanie układów typu Lab-on-a-Chip.					3
T-A-6	Perspektywy rozwoju biosensorów.					1
T-A-7	Zaliczenie treści wykładów i audytoriów.					1
T-W-1	Budowa biosensorów, rodzaje biosensorów.					2
T-W-2	Działanie biosensorów, elementy przetwornikowe biosensorów i parametry ich pracy.					2
T-W-3	Elektrochemiczne systemy detekcji.					2
T-W-4	Optyczne systemy detekcji.					2
T-W-5	Sensory chemiczne do wykrywania bioanalitów.					1
T-W-6	Przykłady zastosowań biosensorów.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych.					20
A-A-2	Analiza wskazanej literatury.					18
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia treści zajęć audytoryjnych.					20
A-A-4	konsultacje					2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.					15
A-W-2	Studiowanie literatury fachowej.					10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów.					5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wyjaśnienie.
M-3	Dyskusja dydaktyczna.

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie treści wykładów i ćwiczeń audytoryjnych w formie pisemnej.
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O15.1_W01 Student zna pojęcie biosensorów i biosensorów komórkowych. Potrafi przedstawić ich ogólną budowę i funkcjonowanie.	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3	T-A-3 T-A-4 T-W-1	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
--	-----------	--------	--------	------------	-------------------------	-------------------------	-----	-----

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O15.1_U01 Student ma umiejętności wyjaśnienie zasad działania biosensorów i wskazania dziedzin, w których się je wykorzystuje.	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2	T-A-5 T-W-6	M-2 M-3	S-1
--	-----------	--------	--------	-----	----------------	----------------	------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O15.1_K01 Ma świadomość możliwości wykorzystania podstawowych procesów biologicznych w monitorowaniu parametrów środowiska/ organizmów żywych.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-5	T-A-6 T-W-6	M-2	S-1
--	-----------	------------------	--	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O15.1_W01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy. Przyswoił zasadnicze treści programowe, ale popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O15.1_U01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O15.1_K01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Kalinowski S., Elektrochemia membran lipidowych. Od błon komórkowych do biosensorów., Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2004
- Brzózka Z., Wróblewski W., Sensory chemiczne., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999
- Bednarski W., Reps A., Biotechnologia żywności., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001

### Literatura uzupełniająca

- Brzózka Z., Mikrobiologia., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy immunocytochemii</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O11.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	14	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych pojęć z biologii komórki, cytofizjologii i budowy komórki.					
W-2	Znajomość podstawowych metod laboratoryjnych.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Wprowadzenie podstaw dotyczących biochemicznej budowy struktur komórkowych na podstawie, których możliwa jest ich identyfikacja cytochemiczna.					
C-2	Poznanie najważniejszych technik immunocytochemicznych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej.					
C-3	Teoretyczne podstawy technik barwienia i przygotowywanie preparatów analizowanych metodami mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej.					
C-4	Przykłady praktycznego wykorzystania technik immunocytochemicznych w diagnostyce medycznej oraz w badaniach z zakresu cytologii, biologii komórki, hodowli komórek i tkanek in vitro.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Podstawy immunodiagnostyki z użyciem mikroskopii konfokalnej.					4
T-A-2	Metoda hybrydyzacji in situ.					3
T-A-3	Metody cytometrii przepływowej.					3
T-A-4	Wykorzystanie sensorów w testach diagnostycznych.					3
T-A-5	Immunodiagnostyka medyczna.					3
T-A-6	Diagnostyka w hodowlach komórek i tkanek, badania przyżyciowe komórek w warunkach in vitro.					3
T-A-7	Podsumowanie i zaliczenie treści wykładów.					1
T-W-1	Teoretyczne podstawy immunocytochemii - cytoszkielet komórek eukariotycznych, - organella komórkowe, - aktywność enzymów komórkowych, - receptory komórkowe, - antygeny komórek prawidłowych i nowotworowych.					2
T-W-2	Wprowadzenie do metod immunocytochemii - znaczniki i systemy amplifikacyjne.					2
T-W-3	Rodzaje, charakterystyka oraz typy reakcji przeciwciał mono- i poliklonalnych stosowanych w testach diagnostycznych.					2
T-W-4	Metody immunoenzymatyczne i immunochemiczne.					2
T-W-5	Metody immunofluorescencyjne.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych.					20
A-A-2	Praca z literaturą fachową.					15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia treści z zajęć audytoryjnych.	25
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielna praca ze wskazaną literaturą.	10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wyjaśnienie
M-3	Opis

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie treści wykładów i audytoriów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O15.2_W01 Student zna podstawy biochemicznej budowy struktur komórkowych na podstawie, których możliwa jest ich identyfikacja cytochemiczna.	BT_1A_W07	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-1
BT_1A_BT-S-O15.2_W02 Student zna podstawy technik barwienia i przygotowywanie preparatów analizowanych metodami mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej.	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1
BT_1A_BT-S-O15.2_W03 Student potrafi podać przykłady praktycznego wykorzystania technik immunocytochemicznych w diagnostyce medycznej oraz w badaniach z zakresu cytologii, biologii komórki, hodowli komórek i tkanek in vitro.	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-4	T-A-4 T-A-6 T-A-5	M-1 M-2 M-3	S-1

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O15.2_U01 Student na podstawie zdobytej wiedzy teoretycznej, potrafi dokonać preparatyki materiału z uwzględnieniem jego budowy organicznej. Przygotowuje proste preparaty.	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-1
---	-----------	--------	--------	------------	--	-------------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O15.2_K01 Ma świadomość możliwości wykorzystania podstawowych procesów biologicznych w diagnostyce.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-2 C-4	T-A-4 T-A-6 T-A-5	M-1 M-2 M-3	S-1
---	-----------	------------------	--	------------	----------------------	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-O15.2_W01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-O15.2_W02	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-O15.2_W03	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S- O15.2_U01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O15.2_K01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Kilariski W., Strukturalne podstawy biologii komórki., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
2. Kątnik-Prastowska I., Immunocytochemia w biologii medycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009
3. Zabel M., Immunocytochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999
4. Kłyszko-Stefanowicz L., Cytobiochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Stokłosowa S., Hodowla komórek i tkanek, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004
2. Burry R. W., Immunocytochemia. A practical guide for biomedical research., Springer, Columbus, 2009



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Terapia komórkowa</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O11.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	14	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Szatkowska Iwona (Iwona.Szatkowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dybus Andrzej (Andrzej.Dybus@zut.edu.pl), Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych pojęć z biologii komórki, hodowli komórek i tkanek.					
W-2	Znajomość podstawowych metod hodowli komórek in vitro.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z rodzajami i źródłami komórek macierzystych.					
C-2	Potencjał komórek macierzystych i możliwości ich wykorzystania w leczeniu chorób i urazów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Leczenie chorób wątroby oraz wspomaganie regeneracji mięśnia sercowego przy wykorzystaniu komórek macierzystych.					3
T-A-2	Komórki macierzyste w leczeniu cukrzycy typu I.					3
T-A-3	Komórki macierzyste jako forma zapobiegania odrzucaniu przeszczepów.					3
T-A-4	Komórki macierzyste w leczeniu nowotworów krwi.					3
T-A-5	Wykorzystanie potencjału komórek m. w leczeniu urazów i chorób CUN.					3
T-A-6	Pierwsze leki na bazie ludzkich komórek macierzystych.					3
T-A-7	Perspektywy wykorzystania komórek macierzystych.					2
T-W-1	Definicja terapii komórkowej. Rodzaje komórek wykorzystywanych w terapii komórkowej.					2
T-W-2	Źródła komórek macierzystych.					1
T-W-3	Izolacja i oczyszczanie komórek macierzystych.					1
T-W-4	Modyfikacje komórek macierzystych i progenitorowych.					2
T-W-5	Mechanizmy różnicowania się komórek macierzystych.					2
T-W-6	Transformacje komórek macierzystych.					1
T-W-7	Problemy związane z wykorzystaniem embrionalnych komórek macierzystych.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych.					20
A-A-2	Samodzielna analiza fachowej literatury.					15
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia treści ćwiczeń audytoryjnych.					25
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					10
A-W-2	Samodzielna analiza wskazanych opracowań.					10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów.					10



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnienie

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie treści wykładów i ćwiczeń audytorynych w formie testu.
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O15.3_W01 Student zna zagadnienia dotyczące morfologii i właściwości komórek macierzystych. Zna źródła tych komórek i ich odmienne zdolności do różnicowania.	BT_1A_W07	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-1
BT_1A_BT-S-O15.3_W02 Student zna zagadnienia dotyczące technik izolacji i segregacji komórek, ich wykorzystania w zależności od ich zdolności terapeutycznych oraz możliwości wykorzystania potencjału komórek macierzystych nie tylko w leczeniu różnych schorzeń, ale również w „konstruowaniu narządów”.	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-3 T-W-5 T-W-4 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O15.3_U01 Student potrafi przedstawić schemat pracy z wykorzystaniem komórek in vitro. Analizuje potencjalne właściwości komórek macierzystych i odnosi do konkretnych schorzeń.	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-2 T-A-5 T-A-3 T-A-6 T-A-4 T-A-7	M-1 M-2 M-3	S-1
--	-----------	--------	--------	-----	---	-------------------	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O15.3_W01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-O15.3_W02	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy
	3,5	
	4,0	
	4,5	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O15.3_U01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową
	3,5	
	4,0	
	4,5	

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Scott C. T., Czas komórek macierzystych. Krótki wstęp do nadchodzącej medycznej rewolucji., Wydawnictwo CKA, Gliwice, 2008
2. Haas R., Kronenwett R., Hematopoetyczne komórki macierzyste - pytania i odpowiedzi.. Podstawowe informacje, wskazania i korzyści terapeutyczne., Wydawnictwo MedPharm, Wrocław, 2009

### Literatura uzupełniająca

1. Kapelańska J., Klonowanie człowieka i embrionalne komórki macierzyste w świetle prawa międzynarodowego i porównawczego., Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, 2006
2. Stokłosowa S., Hodowla komórek i tkanek., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Metody biotechnologiczne w produkcji surowic i szczepionek</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O12.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	15	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	7	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Fijałkowski Karol (karol.fijałkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii oraz immunologii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zaprezentowanie najnowszej wiedzy związanej z metodami wytwarzania i produkcji surowic odpornościowych i szczepionek.					
C-2	Zaznajomienie studenta z rodzajami, typami i pochodzeniem szczepionek.					
C-3	Przedstawienie metod uodporniania i następujących w ich wyniku reakcji immunologicznych.					
C-4	Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu wakcynologii weterynaryjnej					
C-5	Zapoznanie studenta z najczęściej stosowanymi surowicami antytoksycznymi					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Szczepionki - ratunek czy zagrożenie?					4
T-A-2	Szczepionki przyszłości.					2
T-A-3	Negatywne aspekty stosowania szczepionek.					2
T-A-4	Kalendarze szczepień.					2
T-L-1	Przygotowanie materiału w celu wykonania autoszczepionek.					1
T-L-2	Przeprowadzenie procedury przygotowania autoszczepionek.					2
T-L-3	Próba jałowości przygotowanych autoszczepionek.					1
T-L-4	Próba toksyczności przygotowanych autoszczepionek.					1
T-W-1	Surowice odpornościowe hetero- i homologiczne; zastosowanie u człowieka i zwierząt.					3
T-W-2	Białka surowicy ze szczególnym uwzględnieniem immunoglobulin. Porównanie składu białek siary, mleka i surowicy różnych gatunków zwierząt i człowieka.					2
T-W-3	Wpływ szczepień na występowanie zakażeń wirusowych i bakteryjnych. Skuteczność działania szczepionek.					2
T-W-4	Szczepionki antyidiotypowe, podjednostkowe, komórkowe, wieloważne. Metody atenuacji drobnoustrojów chorobotwórczych.					2
T-W-5	Rola adiuwantów i nośników syntetycznych w szczepieniach.					2
T-W-6	Szczepionki przeciw Staphylococcus aureus. Unikanie odpowiedzi immunologicznej przez S. aureus.					2
T-W-7	Szczepionki i autoszczepionki stosowane w profilaktyce i terapii.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.					10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Samodzielne przygotowanie się do dyskusji na zajęciach.	20
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	5
A-L-2	Udział w konsultacjach.	4
A-L-3	Interpretacja uzyskanych wyników i przygotowanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.	6
A-W-1	Obecność na wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu	10
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady informacyjne wspomagane prezentacjami multimedialnymi
M-2	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach audytoryjnych.
S-2	F Ocena wykonania zadań projektowych na zadany temat.
S-3	P Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-C26_W01 student rozpoznaje poszczególne rodzaje i typów szczepionek, zna kierunki rozwoju wakcynologii, oraz tłumaczy zasady uodparniania immunologicznego.	BT_1A_W19	P6S_WG		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S1-C20_U01 Student potrafi klasyfikować szczepionki i analizować reakcje układu immunologicznego po uodpornieniu.	BT_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-4 C-5	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-C26_K01 Student jest zdolny do klasyfikowania poszczególnych rodzajów i typów szczepionek biorąc pod uwagę ich skład, formę, metodę wytwarzania i sposób działania.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-C26_W01	2,0	Student nie rozpoznaje poszczególnych rodzajów i typów szczepionek, nie zna kierunków rozwoju wakcynologii, nie tłumaczy zasad uodparniania immunologicznego.
	3,0	Student rozpoznaje poszczególne rodzaje i typów szczepionek, zna kierunki rozwoju wakcynologii, oraz tłumaczy zasady uodparniania immunologicznego w stopniu minimalnym; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student rozpoznaje poszczególne rodzaje i typów szczepionek, zna kierunki rozwoju wakcynologii, oraz tłumaczy zasady uodparniania immunologicznego w stopniu zadowalającym, w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo rozpoznaje poszczególne rodzaje i typów szczepionek, zna kierunki rozwoju wakcynologii, oraz tłumaczy zasady uodparniania immunologicznego; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco rozpoznaje poszczególne rodzaje i typów szczepionek, zna kierunki rozwoju wakcynologii, oraz tłumaczy zasady uodparniania immunologicznego; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student dogłębnie analizuje poszczególne rodzaje i typy szczepionek, zna kierunki rozwoju wakcynologii, oraz tłumaczy zasady uodparniania immunologicznego; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_BT-S1-C20_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób klasyfikować szczepionki i analizować reakcje układu immunologicznego po uodpornieniu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt***Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C26_K01	2,0	Student nie jest zdolny do klasyfikowania poszczególnych rodzajów i typów szczepionek biorąc pod uwagę ich skład, formę, metodę wytwarzania i sposób działania.
	3,0	Student w minimalnym stopniu jest zdolny do klasyfikowania poszczególnych rodzajów i typów szczepionek biorąc pod uwagę ich skład, formę, metodę wytwarzania i sposób działania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student jest zdolny do klasyfikowania poszczególnych rodzajów i typów szczepionek biorąc pod uwagę ich skład, formę, metodę wytwarzania i sposób działania.

*Literatura podstawowa*

1. Magdzik W., Naruszewicz-Lesiuk D., Zieliński A., Wakcynologia, Wydawnictwo  $\alpha$ -medica Press, Bielsko-Biała, 2007
2. Mrożek-Budzyn D., Wakcynologia praktyczna, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała, 2009
3. Roitt I., Brostoff J., Male D., Immunologia, Wydawnictwo Medyczne Słotwinski Verlag, Brema, 1998
4. Gołąb J., Jakóbsiak M., Lasek W, Immunologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Kayser F.H., Bienz K.A., Eckert J., Zinkernagel R.M., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy farmakologii i farmakokinetyki</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O12.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	15	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	7	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lepczyński Adam (Adam.Lepczynski@zut.edu.pl), Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw fizjologii i biochemii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu farmakologii i farmakokinetyki. Zapoznanie studentów z budową leków oraz działaniem leków na poszczególne tkanki, narządy i układy organizmów żywych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Leki używane w zwalczaniu infekcji przeciwbakteryjnej. Podział leków przeciwbakteryjnych. wrażliwość i odporność bakterii. Wybór i zastosowanie leków w infekcji bakteryjnej.					2
T-A-2	Leki używane w zwalczaniu infekcji wirusowej. Leki stosowane w zakażeniach herperwirusami. Leki stosowane w leczeniu wirusem HIV. Leki stosowane w leczeniu grypy, zapalenia wątroby i innych zakażeniach wirusowych.					2
T-A-3	Leki przeciw pasożytnicze i przeciwgrzybiczne. Mechanizm działania leków przeciwgrzybiczych i ich zastosowanie kliniczne. Leki przeciw pierwotniakowe. Środki przeciwoznaczające. Środki przeciw owadom i pasożytom zewnętrznym.					1
T-A-4	Farmakologia ośrodkowego układu nerwowego: leki neuroleptyczne, przeciwłękowe, uspokajające, przeciwbólowe, przeciwdrgawkowe oraz narkotyki chirurgiczne, środki pobudzające ośrodkowy układ nerwowy. Farmakologia układu krążenia: środki naskrzynkowe oraz środki wpływające na obwodowe naczynia krwionośne. Farmakologia krwi i układu krwiotwórczego: środki przeciwkrwotoczne i przeciwzakrzepowe, środki przeciw niedokrwistości.					2
T-A-5	Podstawy chemioterapii nowotworów. Zastosowanie kliniczne i działanie niepożądane leków przeciwnowotworowych. Celowane leki przeciwnowotworowe.					1
T-A-6	Leki moczopędne: środki o pozanerkowym mechanizmie działania oraz działające bezpośrednio na nerkę. Farmakologia układu rozrodczego: gonadotropiny, androgeny, estrogeny, gestageny, środki kurczące macice, środki modulujące pobudliwość płciową, środki antykoncepcyjne.					2
T-L-1	Wpływ desmopresyny na zmiany lokalizacji i ekspresji AQP2 w kanalikach nerkowych.					2
T-L-2	Wpływ kombinacji leków immunopresyjnych na strukturę wybranych narządów.					2
T-L-3	Analiza wpływu inhibitorów konwertazy angiotensyny na wybrane wskaźniki czynności nerek.					1
T-W-1	Wprowadzenie do farmakologii i farmakokinetyki. Historia i rola farmakologii. Definicja leku. Źródła leków i ich przygotowanie. Drogi podawania leków.					3
T-W-2	Farmakokinetyka. Receptory farmakologiczne. Agoniści. Odwrotni agoniści. Antagoniści. Rola interakcji lek-receptor. Skuteczność leków. Rozwój tolerancji na lek. Zależność dawka - efekt.					3
T-W-3	Farmakokinetyka. Absorpcja - wchłanianie leku (procesy wchłaniania, wpływ pH). Dystrybucja leku. Czynniki wpływające na dystrybucję leku. Biotransformacja. Wydalanie leków.					3
T-W-4	Leki przeciwnowotworowe. Farmakobiologia nowotworów. Ogólne zasady leczenia przeciwnowotworowego. Nowe kierunki poszukiwania leków przeciwnowotworowych.					2
T-W-5	Niepożądane działanie leków. Powstawanie nowego leku i jego bezpieczeństwo.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Zmienność odpowiedzi na lek. Indywidualizacja terapii.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział studenta w zajęciach audytoryjnych	15
A-A-2	Samodzielne opracowanie i przedstawienie wybranych zagadnień	5
A-A-3	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń audytoryjnych	5
A-A-4	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych	5
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	5
A-L-2	Samodzielne przygotowanie do zajęć praktycznych.	5
A-L-3	Samodzielna analiza wyników uzyskanych podczas realizacji zajęć praktycznych.	5
A-W-1	Udział studenta w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Prezentacje multimedialne z wykorzystaniem rzutnika i komputera
M-3	Praca w grupach
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności studentów na zajęciach
S-2	F	Ocena za przygotowanie prezentacji multimedialnej oraz omówienie wybranego tematu ćwiczeń audytoryjnych
S-3	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych
S-4	P	Pisemne zaliczenie wykładów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-O10.2_W01 Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych. Student zna budowę i wpływ środków farmakologicznych na czynności poszczególnych narządów i układów organizmów żywych.	BT_1A_W07 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-4

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-O10.2_U01 Student potrafi omówić budowę oraz funkcję narządów i układów w organizmie zwierzęcym. Student potrafi właściwie interpretować oraz przewidywać wpływ substancji farmakologicznych na procesy fizjologiczne.	BT_1A_U07 BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-O10.2_K01 Student rozumie konieczność zaangażowania i zdyscyplinowania w pracy indywidualnej i zespołowej. Student potrafi współpracować w zespole oraz przyjmować funkcję lidera.	BT_1A_K04 BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O10.2_W01	2,0	Student nie ma ogólnej wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych. Student nie zna budowy i wpływu środków farmakologicznych na czynność poszczególnych narządów i układów organizmów żywych.
	3,0	Student ma ograniczoną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych.
	3,5	Student ma ograniczoną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych. Student zna budowę i wpływ środków farmakologicznych na czynność tylko kilku narządów i układów organizmów żywych.
	4,0	Student ma dobrą ogólną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych. Student zna dobrze budowę i wpływ środków farmakologicznych na czynność poszczególnych narządów i układów organizmów żywych.
	4,5	Student ma bardzo dobrą ogólną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych. Student zna dobrze budowę i wpływ środków farmakologicznych na czynność poszczególnych narządów i układów organizmów żywych.
	5,0	Student ma bardzo dobrą ogólną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania organizmów żywych. Student zna bardzo dobrze budowę i wpływ środków farmakologicznych na czynność poszczególnych narządów i układów organizmów żywych.





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-O10.2_U01	2,0	Student nie potrafi omówić budowę oraz funkcję narządów i układów w organizmie zwierzęcym. Student nie potrafi właściwie interpretować oraz przewidywać wpływ substancji farmakologicznych na procesy fizjologiczne.
	3,0	Student potrafi omówić budowę oraz funkcję tylko kilku narządów i układów w organizmie zwierzęcym.
	3,5	Student potrafi omówić budowę oraz funkcję omawianych na zajęciach narządów i układów w organizmie zwierzęcym.
	4,0	Student potrafi omówić budowę oraz funkcję większości omawianych na zajęciach narządów i układów w organizmie zwierzęcym. Student potrafi właściwie interpretować oraz przewidywać wpływ wybranych substancji farmakologicznych na procesy fizjologiczne.
	4,5	Student potrafi omówić budowę oraz funkcję większości omawianych na zajęciach narządów i układów w organizmie zwierzęcym. Student potrafi właściwie interpretować oraz przewidywać wpływ substancji farmakologicznych na procesy fizjologiczne.
	5,0	Student potrafi omówić budowę oraz funkcję narządów i układów w organizmie zwierzęcym. Student potrafi właściwie interpretować oraz przewidywać wpływ substancji farmakologicznych na procesy fizjologiczne.

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O10.2_K01	2,0	Student nie rozumie konieczność zaangażowania i zdyscyplinownia w pracy indywidualnej i zespołowej. Student nie potrafi współpracować w zespole oraz przyjmować funkcję lidera.
	3,0	Student rozumie konieczność zaangażowania tylko w pracy indywidualnej.
	3,5	Student dostatecznie rozumie konieczność zaangażowania i zdyscyplinownia w pracy indywidualnej i zespołowej
	4,0	Student dobrze rozumie konieczność zaangażowania i zdyscyplinownia w pracy indywidualnej i zespołowej
	4,5	Student dobrze rozumie konieczność zaangażowania i zdyscyplinownia w pracy indywidualnej i zespołowej. Student potrafi współpracować w zespole oraz przyjmować funkcję lidera.
	5,0	Student bardzo dobrze rozumie konieczność zaangażowania i zdyscyplinownia w pracy indywidualnej i zespołowej. Student potrafi współpracować w zespole oraz przyjmować funkcję lidera.

*Literatura podstawowa*

1. Neal Michael J., Farmakologia w zarysie, PZWL, 2005
2. Brenner George M., Stevens Craig W., Farmakologia, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Korbut Ryszard, Farmakologia. Tajemnice., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2008
2. Korbut Ryszard, Farmakologia po prostu, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2007

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Markery i mapy białkowe</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O13.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	16	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Skrzypczak Wiesław (Wieslaw.Skrzypczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dratwa-Chałupnik Alicja (Alicja.Dratwa-Chalupnik@zut.edu.pl), Herosimczyk Agnieszka (Agnieszka.Herosimczyk@zut.edu.pl), Lepczyński Adam (Adam.Lepczynski@zut.edu.pl), Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl), Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1	Znajomość biologii komórki.
W-2	Znajomość wybranych zagadnień z fizjologii zwierząt.
W-3	Znajomość wybranych zagadnień z chemii fizjologicznej.

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Ukształtowanie wiedzy o związkach pomiędzy ekspresją białek a funkcją komórek, tkanek i całego organizmu.
C-2	Zapoznanie studentów z rolą białek jako wskaźników przydatnych w diagnostyce, terapii i monitorowaniu efektów leczenia.
C-3	Ukształtowanie umiejętności analizowania zmian ekspresji określonych białek w odniesieniu do konkretnych szlaków metabolicznych
C-4	Przedstawienie możliwości uzyskiwania określonych efektów technologicznych dzięki procesom biologicznym.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Białka ostrej fazy (CPR, $\alpha$ 1-antytrypsyna, kwaśna glikoproteina, haptoglobina, ceruloplazmina). Białka układu dopełniacza (składnik C3, składnik C5, konwertaza C3 i C5, inhibitor C1-esterazy, kompleks MACbiałko B i in.). Wartości referencyjne, interpretacja.	3
T-A-2	Białkowe markery metabolizmu węglowodanowego: insulina, peptyd C, IGF, hormonozależna tkankowa lipaza (HTL), glukokinaza, neuropeptyd Y, leptyna, grelina, rezystyna, wisfatyna, adypsyna i in. Białka glikowane (glikowana HbA1, fruktozamina) w ocenie poziomu glikemii.	3
T-A-3	Apoproteiny - białkowe markery metabolizmu lipidowego w stanach fizjologii i patologii (apo AI, apo AII, apo AIV, apo B, apo C, apo D, apo E, apo H).	3
T-A-4	Apoproteiny jako determinanty struktury i funkcji lipoprotein - zmiany koncentracji w hipo- i hiperlipoproteinemiach. Użyteczność diagnostyczna.	3
T-A-5	Markery metabolizmu kostnego. Markery kościotworzenia: frakcja kostna fosfatazy alkalicznej, osteokalcyna, propeptydy prokolagenu typu I. Markery resorpcji kostnej: hydroksyprolina, glikozydy hydroksylizynowe, hydroksypyridyniowe wiązania sieciujące, telopeptydy kolagenu typu I, sialoproteina kostna, winianooporna kwaśna fosfataza. Użyteczność diagnostyczna.	3
T-W-1	Białka osocza krwi jako użyteczne markery dla diagnostyki klinicznej. Stężenia, wzajemne proporcje i charakterystyka białek. Hipo- i hiperproteinemia. Zespoły utraty białka (nerkowe, żołądkowo-jelitowe, skórne, krwotoki, urazy). Przyczyny i skutki zahamowania syntezy białek w wątrobie.	3
T-W-2	Ewolucja białek - ewolucja funkcji białek. Tradycyjne i innowacyjne techniki identyfikacji białek. Internetowe bazy sekwencji białkowych.	3
T-W-3	Mapy białkowe. Zasady tworzenia map. Analiza map białkowych - możliwość precyzyjnego „dopasowania” białka do funkcji; identyfikacji oddziaływań pomiędzy białkami; kompleksowej oceny funkcji organizmu w czasie.	3



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Białkowe wskaźniki czynności nerek w stanach fizjologii i patologii. Białkomocz. Obecność i zmiany ekspresji poszczególnych białek w moczu jako czuły test diagnostyczny i prognostyczny. Proteom moczu. Ekspresja białek w niewydolności nerek.	3
T-W-5	Białkowe wskaźniki schorzeń naczyń krwionośnych i nadciśnienia tętniczego. Prognostyczne znaczenie zmian ekspresji białek śródbłonna w rozwoju miażdżycy. Białkowe markery przyczyn hipertensji.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział studentów w ćwiczeniach audytoryjnych.	15
A-A-2	Przygotowanie się do ćwiczeń i pisemnego zaliczenia.	15
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury i przygotowanie się do zaliczenia materiału.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych.
M-2	Wykład problemowy z elementami dyskusji dydaktycznej.
M-3	Dyskusja dydaktyczna.
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe z pokazem.
M-5	Ćwiczenia audytoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemny sprawdzian przedmiotowej wiedzy obejmującej program ćwiczeń.
S-2	P	Pisemny sprawdzian przedmiotowej wiedzy obejmujący program wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O13.1_W01 Posiada pogłębioną znajomość technik i narzędzi wykorzystywanych w badaniach białek. potrafi definiować i objaśniać związki zachodzące pomiędzy ekspresją określonych białek a czynnością komórek, tkanek i całego organizmu. Potrafi rozpoznawać wpływ czynników środowiskowych, w tym patogennych i stanów chorobowych na zmiany profilu białkowych oraz interpretować te zmiany w odniesieniu do czynności organizmu.	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-2

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O13.1_U04 Potrafi analizować, opisywać i interpretować zmiany ekspresji białek w układzie biologicznym w odniesieniu do regulacji poszczególnych szlaków metabolicznych. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i formułować ogólne zasady funkcjonowania organizmów w oparciu o znajomość procesów przebiegających na poziomie molekularnym.	BT_1A_U02 BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	M-3 M-4 M-5	S-1

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O13.1_K01 Wykazuje aktywną postawę do dalszego poznawania molekularnych procesów biologicznych w odniesieniu do funkcjonowania organizmów w świecie przyrody żywej. Wykazuje dbałość o dalszy rozwój osobowości i wrażliwość na etyczny wymiar zjawisk biologicznych.	BT_1A_K01 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S- O13.1_W01	2,0	- nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych
	3,0	- w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów
	3,5	- w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy - wykazuje zrozumienie podstawowych zagadnień - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów
	4,0	- w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie cały zakres materiału - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy
	4,5	- w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów
	5,0	- w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S- O13.1_U04	2,0	Student: nie potrafi poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów przygotowanie zleconej pracy, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: radzi sobie, z dużą pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy
	3,5	Student: potrafi poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy.
	4,0	Student: samodzielnie radzi sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy
	4,5	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy
	5,0	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie w pełni z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy; swobodnie porusza się w danej tematyce i prawidłowo wykorzystuje materiały źródłowe

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S- O13.1_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje aktywną postawę do dalszego poznawania molekularnych procesów biologicznych oraz wykazuje dbałość o dalszy rozwój osobowości.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Skrzypczak W. (red.), Proteomika. Wybrane zagadnienia., Zapol, Szczecin, 2011, ISBN 978-83-7518-318-4		
2. Doonan S., Białka i peptydy, PWN, Warszawa, 2008, ISBN 978-83-01-15477-6		
3. Kraj A., Silbering J., Proteomika, UJ, Kraków, 2004, ISBN 83-88519-60-3		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Brown T.A., Genomy, PWN, Warszawa, 2009, ISBN 978-83-01-15634-3		
2. Dembińska-Kieć A., Naskalski J.W., Diagnostyka laboratoryjna, Urban and Partner, Wrocław, 2008, ISBN 978-83-87944-33-9		

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Markery genetyczne zwierząt</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O13.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	16	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Terman Arkadiusz (Arkadiusz.Terman@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość zagadnień związanych z przekazywaniem informacji genetycznej.					
W-2	Znajomość podstawowych testów statystyki matematycznej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zrozumienie najważniejszych zjawisk i procesów wspólnych dla wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich z zakresu poszukiwania i wykorzystania markerów genetycznych wszystkich kategorii.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Zasady pracy w pracowni genetyki molekularnej. Metody identyfikacji markerów genetycznych klasy pierwszej. Metody identyfikacji markerów genetycznych klasy drugiej. Zasady pracy w pracowni genetyki molekularnej. Metody identyfikacji markerów genetycznych klasy pierwszej. Metody identyfikacji markerów genetycznych klasy drugiej.					3
T-A-2	Izolacja DNA z tkanek i krwi. Ocena ilościowa i jakościowa uzyskanych preparatów DNA. Przygotowanie i obróbka preparatów do wykrywania mutacji i polimorfizmu DNA.					3
T-A-3	Enzymy restrykcyjne i technika RAPD w wykrywaniu mutacji DNA. Ocena analizowanych polimorfizmów RFLP i RAPD.					3
T-A-4	Wykorzystanie wykrytych polimorfizmów DNA do szacowania struktury genetycznej stad zwierząt. Wykorzystanie zasobów internetowych do analizy DNA.					3
T-A-5	Możliwości wykorzystania znajomości markerów genetycznych klasy drugiej człowieka i zwierząt w życiu codziennym.					3
T-W-1	Markery genetyczne i ich kategorie. Antygeny erythrocytarne oraz białka polimorficzne erytrocytów, surowicy krwi, mleka i treści jaja różnych gatunków zwierząt.					4
T-W-2	Główny kompleks zgodności tkankowej zwierząt gospodarskich.					2
T-W-3	Wykorzystanie i zastosowanie markerów genetycznych w praktyce hodowlanej.					2
T-W-4	Wykorzystanie polimorfizmu DNA w identyfikacji mutacji genów warunkujących istotne cechy produkcyjne zwierząt.					2
T-W-5	Wykorzystanie p[olimorfizmu DNA w hodowli zwierząt.					2
T-W-6	Mapy genomowe oraz markerowa mapa genomu; fizyczna i genetyczna, aktualny stan i ich wykorzystanie w hodowli zwierząt.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestniczenie w wykładach					15
A-A-2	Konsultacje					4
A-A-3	Zaliczenie treści wykładowych					1
A-A-4	Samodzielne studiowanie literatury					5
A-A-5	Samodzielne przygotowanie do zaliczenia					5
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach					15



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	10
A-W-3	Samodzielne przygotowanie do zaliczenia	3
A-W-4	Zaliczenie treści wykładowych	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Objaśnianie i wyjaśnianie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Krótkie pisemne sprawdziany w trakcie realizacji przedmiotu
S-2	F	Ocena aktywności na zajęciach
S-3	F	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych
S-4	P	W oparciu o oceny formujące

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O13.2_W01 Posiada pogłębioną wiedzę z technik laboratoryjnych badania zmienności białek i DNA zwierząt	BT_1A_W09 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1
BT_1A_BT-S-O13.2_W02 Potrafi definiować i objaśniać związki zachodzące pomiędzy ekspresją określonych genów a czynnością/produkcyjnością całego organizmu.	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-2 S-3

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O13.2_U01 Student potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę o procesach dziedziczenia oraz potrafi analizować i opisywać zmienność białek i DNA oraz wyniki te umiejętnie wykorzystać do omówienia mechanizmów ewolucyjnych.	BT_1A_U05 BT_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	M-1	S-3

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O13.2_K01 Student wykazuje aktywność oraz dbałość o właściwą realizację powierzonych zadań badawczych pracując zespołowo i indywidualnie.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	M-1 M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O13.2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada pogłębioną wiedzę z technik laboratoryjnych badania zmienności białek i DNA zwierząt.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-O13.2_W02	2,0	
	3,0	Student potrafi prawidłowo definiować i objaśniać związki zachodzące pomiędzy ekspresją określonych genów a czynnością/produkcyjnością całego organizmu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O13.2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę o procesach dziedziczenia oraz potrafi analizować i opisywać zmienność białek i DNA oraz wyniki te umiejętnie wykorzystać do omówienia mechanizmów ewolucyjnych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	





*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O13.2_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje aktywność oraz dbałość o prawidłową realizację powierzonych zadań badawczych pracując zespołowo i indywidualnie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Słomski R., Przykłady analiz DNA, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań, 2004
2. Charon K.M., Światoński M., genetyka zwierząt, PWN, Warszawa, 2004

*Literatura uzupełniająca*

1. Brown T.A., Genomy, PWN, Warszawa, 2009
2. King R.C., Stansfield W.D., Słownik terminów genetycznych, Ośrodek Wydawnictw Naukowych PAN, Poznań, 2002



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Epigenetyka</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O13.3					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	16	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kulig Hanna (Hanna.Kulig@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Kulig Hanna (Hanna.Kulig@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	znajomość podstaw z zakresu genetyki i biologii komórki					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zaprezentowanie najnowszej wiedzy na temat zjawisk epigenetycznych .					
<i>C-2</i>	Przedstawienie powiązań epigenetyki z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie z organizmami modelowymi i technikami badawczymi wykorzystywanymi w epigenetyce.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Biologiczne przykłady fenotypów epigenetycznych. Organizmy modelowe oraz metody i techniki molekularne wykorzystywane w badaniach epigenetycznych.					5
<i>T-A-2</i>	Przegląd chorób o podłożu epigenetycznym oraz zastosowanie badań epigenetycznych w terapii chorób człowieka.					6
<i>T-A-3</i>	Epigenetyczna reakcja na dietę i czynniki środowiska.					4
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do epigenetyki, pojęcia, porównanie z genetyką. Przyszłość i perspektywy badań epigenetycznych.					2
<i>T-W-2</i>	Struktura chromatyny jako nośnika pamięci epigenetycznej, dynamika chromatyny.					2
<i>T-W-3</i>	Przykłady zjawisk i procesów o podłożu epigenetycznym: paramutacje, wernalizacja, wyciszanie genów, inaktywacja chromosomu X, rodzicielskie piętno genomowe.					5
<i>T-W-4</i>	Epigenetyczny aspekt funkcjonowania organizmu oraz znaczenie procesów epigenetycznych w różnych obszarach życia człowieka.					6
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych					15
<i>A-A-2</i>	przygotowanie prezentacji tematycznej					12
<i>A-A-3</i>	konsultacje					3
<i>A-W-1</i>	uczestniczenie w wykładach					15
<i>A-W-2</i>	studiowanie wskazanego piśmiennictwa					5
<i>A-W-3</i>	konsultacje					2
<i>A-W-4</i>	przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie treści wykładów					8
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	wykłady informacyjne wspomagane prezentacjami multimedialnymi					
<i>M-2</i>	dyskusja dydaktyczna					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena prezentacji przygotowanych przez studentów
S-2	F	ocena pracy pisemnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-O13.3_W01 student zna zjawiska epigenetyczne i wskazuje powiązania z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 S-2
BT_1A_BT-S-O13.3_W02 student wskazuje możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka	BT_1A_W08	P6S_WG		C-2	T-A-2 T-A-3	T-W-4	M-1 M-2 S-1
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-O13.3_U01 student potrafi zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka	BT_1A_U05 BT_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-W-4	M-1 M-2 S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-O13.3_K01 wykonując powierzone zadanie, student jest świadomy potrzeby zgłębiania wiedzy przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji oraz dzielenia się wiedzą samodzielnie lub pracując w grupie	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-1 M-2 S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-O13.3_W01	2,0	brak znajomości zjawisk epigenetycznych i powiązań z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie
	3,0	znajomość wybranych zjawisk epigenetycznych i wskazanie powiązań z przykładowym procesem zachodzącym w organizmie
	3,5	znajomość zjawisk epigenetycznych i wskazanie powiązań z wybranymi procesami zachodzącymi w organizmie
	4,0	dobra znajomość omawianych zjawisk epigenetycznych, umiejętność opisu wybranego zjawiska i wskazanie powiązań z wybranymi procesami zachodzącymi w organizmie
	4,5	dobra znajomość omawianych zjawisk epigenetycznych, umiejętność opisu kilku zjawisk i wskazanie powiązań z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie
	5,0	szczegółowa znajomość i umiejętność opisu omawianych zjawisk epigenetycznych oraz wskazanie powiązań z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie
BT_1A_BT-S-O13.3_W02	2,0	student nie zna możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka
	3,0	student wymienia niektóre poznane możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka i opisuje wybrany przykład
	3,5	student wymienia i opisuje niektóre poznane możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka
	4,0	student wymienia wszystkie poznane możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka oraz opisuje niektóre z nich
	4,5	student wymienia wszystkie poznane możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka oraz opisuje większość z nich
	5,0	student wymienia i szczegółowo opisuje wszystkie poznane możliwości wykorzystania zjawisk epigenetycznych w różnych dziedzinach życia człowieka
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_BT-S-O13.3_U01	2,0	student nie prezentuje samodzielnie zdobytej wiedzy z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka
	3,0	student prezentuje samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka pobieżnie i w sposób mało komunikatywny
	3,5	student prezentuje samodzielnie zdobytą, lecz niepełną, wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka dość komunikatywnie
	4,0	student prezentuje samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka w sposób jasny i komunikatywny lecz nie wyczerpując tematu
	4,5	student potrafi jasno i dość szczegółowo zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka
	5,0	student potrafi jasno i szczegółowo, w ciekawy sposób zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych, powiązania z procesami zachodzącymi w organizmie i możliwościami ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia człowieka



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O13.3_K01	2,0	student nie wykonuje powierzonego zadania wymagającego potrzeby zgłębiania wiedzy przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji oraz dzielenia się wiedzą samodzielnie lub pracując w grupie
	3,0	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany ubogi materiał źródłowy, głównie podręcznikowy i w języku polskim
	3,5	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany przeciętny materiał źródłowy, głównie w języku polskim
	4,0	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie dokumentując wykorzystany dość bogaty materiał źródłowy, głównie w języku polskim
	4,5	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany dość bogaty materiał źródłowy, w tym obcojęzyczny
	5,0	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany bogaty materiał źródłowy, w tym najnowszy oryginalny i obcojęzyczny

*Literatura podstawowa*

1. Rogalska S.M., Achrem M., Wojciechowski A., Chromatyna. Molekularne mechanizmy epigenetyczne., Wyd. UP w Poznaniu, Poznań, 2010
2. Spork P., Drugi kod., Wyd. W.A.B., 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Korf B.R., Genetyka człowieka. Rozwiązywanie problemów medycznych., PWN, Warszawa, 2003
2. Węgleński P. (red.), Genetyka molekularna., PWN, Warszawa, 2006

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Wykorzystanie hodowli komórkowych w procesach biotechnologicznych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O14.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	17	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw z hodowli komórek i tkanek.					
W-2	Podstawy z zakresu biologii komórki, biologii molekularnej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przedstawienie technologii hodowli różnych typów komórek na skalę przemysłową.					
C-2	Zapoznanie się z gałęziami przemysłowymi wykorzystującymi hodowlę komórek typu „large-scale”.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przykłady linii komórek prawidłowych i nowotorowych wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym.					4
T-A-2	Produkcja i problem oczyszczania białek zrekombinowanych.					2
T-A-3	Komórki owadzie w hodowlach w bioreaktorach.					2
T-A-4	Wykorzystanie komórek macierzystych w hodowlach „large-scale”.					2
T-A-5	Perspektywy wykorzystania technologii hodowli „large-scale” w biotechnologii i medycynie.					4
T-A-6	Zaliczenie treści wykładów i zajęć audytoryjnych.					1
T-W-1	Bioreaktory do hodowli komórek - budowa, funkcjonowanie.					4
T-W-2	Przepływowe systemy do hodowli komórek na dużą skalę.					2
T-W-3	Warunki hodowli „large-scale”.					3
T-W-4	Hodowle komórek nieadherentnych w bioreaktorach.					2
T-W-5	Mikronośniki dla hodowli komórek adherentnych na dużą skalę					4
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych.					15
A-A-2	Praca z literaturą fachową.					5
A-A-3	Opracowanie zadanego tematu.					5
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia treści ćwiczeń audytoryjnych.					5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.					15
A-W-2	Praca ze wskazaną literaturą.					10
A-W-3	Przygotowanie od zaliczenia treści wykładów.					5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny.					



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Wykład konwersatoryjny.
M-3	Opis.

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Przedstawienie opracowanego zadania.
S-2	P	Zaliczenie treści wykładów i ćwiczeń audytoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O14.1_W01 Student potrafi przedstawić technologie hodowli komórek na dużą skalę, omówić warunki hodowli, typy komórek hodowanych w takich układach.	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-2
BT_1A_BT-S-O14.1_W02 Potrafi wskazać wykorzystanie hodowli komórkowych w procesach biotechnologicznych.	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-1 M-2 M-3	S-1

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O14.1_U01 Student potrafi przedstawić i przeanalizować możliwości wykorzystania różnego rodzaju hodowli komórkowych w systemach przemysłowych. Wskazuje gałęzie przemysłu, w których techniki hodowli komórek mogą zostać wykorzystane.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-2 M-3	S-2
---	-----------	------------------	--------	-----	-------------------------	----------------	------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O14.1_K01 Ma świadomość możliwości wykorzystania podstawowych procesów biologicznych w biotechnologii farmaceutycznej.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-3	T-A-5	M-2 M-3	S-1
--	-----------	------------------	--	------------	----------------	-------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O14.1_W01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-O14.1_W02	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O14.1_U01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O14.1_K01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Lubiniecki A.S., Large-Scale Mammalian Cell Culture Technology, Macrel Dekker INC., Nowy Jork, 1990

### Literatura uzupełniająca

*Literatura uzupełniająca*

1. Stokłosowa S., Hodowla komórek i tkanek., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Procesy biodegradacji i biodeterioracji materiałów technicznych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O14.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	17	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bartkowiak Artur (Artur-Bartkowiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Mizielińska Małgorzata (Malgorzata.Mizielinska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej, chemii nieorganicznej, biochemii, mikrobiologii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z relacjami między materiałami a żywymi organizmami, przedstawienie mikrobiologicznej biodeterioracji oraz biodegradacji jako kluczowych zjawisk w ocenie trwałości materiałów oraz zagrożeń bezpieczeństwa człowieka i ochrony środowiska, przedstawienie mikrobiologicznej biodegradacji i biodeterioracji jako procesów niezbędnych w ochronie środowiska					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Określenie biodegradacji materiałów opakowaniowych w środowisku wodnym (zgodnie z normą 14047), obliczanie ilości wydzielonego dwutlenku węgla					4
T-A-2	Określenie biodegradacji materiałów technicznych w warunkach kompostu organicznego oraz w określonych warunkach kompostowania (zgodnie z normą PN-EN 14046)					4
T-A-3	Omówienie możliwości analizy próbek materiałów po degradacji w środowisku wodnym oraz po kompostowaniu z zastosowaniem ATR i FTiR - analiza widm					3
T-A-4	Omówienie możliwości analizy próbek materiałów po degradacji w środowisku wodnym oraz po kompostowaniu z zastosowaniem mikroskopii elektronowej					4
T-W-1	Mikrobiologiczny rozkład produktów pochodzenia naftowego					2
T-W-2	Grzyby strzępkowe w niszczeniu materiałów elektroizolacyjnych					2
T-W-3	Biogeochemiczne i biogeofizyczne mechanizmy biodeterioracji mineralnych materiałów budowlanych					2
T-W-4	Mikrobiologiczny rozkład powłok malarskich					2
T-W-5	Mikrobiologiczny rozkład tworzyw sztucznych i biopolimerów					2
T-W-6	Procesy biodegradacji tkanin i włókien					2
T-W-7	Procesy biodegradacji papieru					1
T-W-8	Mikrobiologiczny rozkład skóry i wyrobów skórzanych					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	obecność na zajęciach					15
A-A-2	opracowanie zagadnień prezentowanych na ćwiczeniach					15
A-W-1	obecność na wykładach					15
A-W-2	opanowanie materiału prezentowanego podczas wykładów i przygotowanie do zaliczenia					15
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-2 Ćwiczenia audytoryjne

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1 F kolokwium/1 na semestr

S-2 P zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-O14.2_W01 Ma wiedzę na temat pozytywnych (biodegradacji i biodeterioracji odpadów) i negatywnych (obniżenia trwałości materiałów technicznych, zanieczyszczenia) aspektów działania mikroorganizmów	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1	S-2
BT_1A_BT-S-O14.2_W02 Posiada wiedzę dotyczącą biodeterioracji kosmetyków i leków	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1	S-2
BT_1A_BT-S-O14.2_W03 Posiada wiedzę na temat grzybów występujących w materiałach elektroizolacyjnych, zna ich wpływ na właściwości tych materiałów	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1	S-2
BT_1A_BT-S-O14.2_W04 Ma wiedzę na temat oczyszczania gleby i wody ze związków pochodzenia naftowego; mikroorganizmów uczestniczących w korozji metali i ich stopów oraz ekologii drobnoustrojów w kamieniach budowlanych, materiałach malarskich i drewnie	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1	S-2

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-O14.2_U01 Ma umiejętność posługiwania się specjalistyczną terminologią z zakresu procesów biodegradacji i biodeterioracji w formie werbalnej i pisemnej;	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-2	S-1
BT_1A_BT-S-O14.2_U02 Posiada umiejętność ochrony materiałów technicznych przed negatywnym działaniem mikroorganizmów; wyboru mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach biodegradacji i biodeterioracji w ochronie środowiska	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-2	S-1
BT_1A_BT-S-O14.2_U03 Potrafi ocenić przydatność procesów biodegradacji i biodeterioracji w ochronie środowiska z ekonomicznego punktu widzenia	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-2	S-1

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-O14.2_K01 Ma świadomość ważności zachowań w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszeniu odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	BT_1A_K01 BT_1A_K04 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-------------------------------------	----------------------------	--	-----	--	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

**Wiedza**





Umiejętności

BT_1A_BT-S- O14.2_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdania, w którym zapisane zostaną wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym potrafi zapisać wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie efektywnie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń).
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a także potrafi zapisać reakcje do przeprowadzonych ćwiczeń.
BT_1A_BT-S- O14.2_U02	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdania, w którym zapisane zostaną wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym potrafi zapisać wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie efektywnie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń).
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a także potrafi zapisać reakcje do przeprowadzonych ćwiczeń
BT_1A_BT-S- O14.2_U03	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdania, w którym zapisane zostaną wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym potrafi zapisać wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie efektywnie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń).
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a także potrafi zapisać reakcje do przeprowadzonych ćwiczeń

Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S- O14.2_K01	2,0	student nie potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, nie potrafi współpracować w grupie
	3,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, potrafi współpracować w grupie
	3,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (z niewielką pomocą potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować swoją pracę
	5,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować pracę w grupie

Literatura podstawowa

1. Zyska B., Żakowska Z., Mikrobiologia materiałów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2005

Literatura uzupełniająca

1. PN-EN 14046, Opakowania, Ocena ostatecznej biodegradowalności w warunkach tlenowych i rozkładu materiałów opakowaniowych w określonych warunkach kompostowania. Metoda analizy utlenionego ditlenku węgla, 2005

2. PN-EN 14047, Opakowania, Określenie biodegradacji końcowej materiałów opakowaniowych w środowisku wodnym - metoda analizy wydzielonego dwutlenku węgla, 2003

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Bioimmobilizacja w procesach biotechnologicznych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O14.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	17	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bartkowiak Artur (Artur-Bartkowiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Mizielńska Małgorzata (Malgorzata.Mizielinska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza podstawowa z zakresu podstaw biotechnologii, biologii, mikrobiologii, chemii i fizyki.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z procesem unieruchamiania mikroorganizmów, immobilizacji enzymów; uświadomienie konieczności ochrony komórek przed zakażeniami, przypadkowymi zmianami warunków procesów, zmianami składu pożywki; uświadomienie, że immobilizacja może umożliwić wielokrotne wykorzystanie hodowli mikroorganizmów w bioreaktorze (w przypadku hodowli stacjonarnej oraz zwiększenie efektywności procesów zachodzących w bioreaktorach, zwłaszcza w przypadku hodowli ciągłych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Omówienie zasad BHP					1
T-A-2	Dobór nośników do immobilizacji i sprawdzenie ich toksyczności względem komórek immobilizowanych					3
T-A-3	Immobilizacja mikroorganizmów w nośnikach hydrożelowych. Metody immobilizacji					4
T-A-4	Immobilizacja mikroorganizmów w nośnikach spienionych, nośnikach kompozytowych. Adhezja mikroorganizmów					4
T-A-5	Immobilizacja mikroorganizmów na nośnikach mineralnych					3
T-W-1	Wprowadzenie - definicje i pojęcia z zakresu immobilizacji mikroorganizmów i związków aktywnych. Biofilm					2
T-W-2	Immobilizacja komórek i enzymów na powierzchni nośnika. Rodzaje i dobór nośników i ich oddziaływanie na unieruchamiane mikroorganizmy.					2
T-W-3	Sieciowanie przestrzenne komórek i flokulacja					2
T-W-4	Bioenkapsulacja - unieruchamianie biologicznie czynnych czynników w hydrożelowych kropelkach lub mikrokapsułkach.					2
T-W-5	Metody bioenkapsulacji. Metody powlekania mikrokapsuł					3
T-W-6	Biopolimery wykorzystywane podczas immobilizacji wewnątrz nośnika.					2
T-W-7	Zastosowanie bioimmobilizacji w hodowlach stacjonarnych i ciągłych - zalety i wady.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	opanowanie materiału, przygotowanie do kolokwium					15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury					5
A-W-3	Samodzielne powtarzanie i uzupełnianie wiedzy z tematyki przedmiotu.					10
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-1 Wykład informacyjny i problemowy

M-2 ćwiczenia laboratoryjne

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1 F Kolokwium

S-2 P zaliczenie końcowe

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-O14.3_W01 Wykazuje ogólną wiedzę związaną z wykorzystaniem technik immobilizacji komórek i związków aktywnych w procesach biotechnologicznych w różnych gałęziach nauki i przemysłu	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-2
---	-----------	--------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-O14.3_U01 Posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu bioimmobilizacji w formie werbalnej i pisemnej; immobilizacji enzymów oraz komórek mikroorganizmów na powierzchni nośnika; mikroenkapsulacji mikroorganizmów za pomocą ekstruzji i koekstruzji; wyszukiwania, rozumienia, analizy i wykorzystywania przydatnych informacji pochodzących z różnych źródeł.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2	S-1
--	-----------	------------------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O14.3_K01 Ma świadomość ważności zachowań w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszeniu odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	BT_1A_K01 BT_1A_K05 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-------------------------------------	------------------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-O14.3_W01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać prezentowanego podczas wykładów materiału teoretycznego, nie zna jego podstaw, nie potrafi porównywać zagadnień w nim zawartych.
	3,0	Student potrafi wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, a także identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu.
	3,5	Student potrafi efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru
	4,0	Student potrafi efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium.
	4,5	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium.
	5,0	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi dyskutować o prezentowanych zagadnieniach. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium.

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-O14.3_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdania, w którym zapisane zostaną wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym potrafi zapisać wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie efektywnie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń).
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a także potrafi zapisać reakcje do przeprowadzonych ćwiczeń.



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O14.3_K01	2,0	student nie potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, nie potrafi współpracować w grupie
	3,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, potrafi współpracować w grupie
	3,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (z niewielką pomocą potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować swoją pracę
	5,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować pracę w grupie

*Literatura podstawowa*

1. Bonin S., Mikroorganizmy immobilizowane, Agro. Przemysł, 2008, 6
2. Bugarski B., Li Q., Goosen D., Poncet R.J., Mechanism of Droplet Formation, AICh Journal, 1994
3. Chang T.M.S., Semipermeable Microcapsules, Science, 1964, 23 (46)
4. Poncet D., Lencki C., Beaulieu J.P., Helle R.J., Neufeld A., Production of alginate beads by emulsification/Internal Gelation I Methodology, Applied Microbiology and Biotechnology, 1992, 38

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Mechanizmy ewolucji genomów</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O15.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	18	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Polasik Daniel (Daniel.Polasik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Polasik Daniel (Daniel.Polasik@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z zakresu Genetyki Ogólnej i Genomiki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami analiz genomów					
C-2	Przybliżenie procesów ewolucyjnych zachodzących na poziomie genomu					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Organizmy modelowe używane w genomice porównawczej, przykłady zastosowania.					2
T-A-2	Teoria makroewolucji i ewolucja genomu.					2
T-A-3	Techniki pozwalające na określenie wielkości genomu u roślin i zwierząt.					2
T-A-4	Korzystanie z baz danych obejmujących genomikę porównawczą.					3
T-A-5	Projekty sekwencjonowania genomów zwierząt domowych i gospodarskich.					2
T-A-6	Etyczne i praktyczne aspekty poznania sekwencji genomów różnych organizmów i człowieka. Genomika personalna.					2
T-A-7	Choroby genomowe.					2
T-W-1	Wprowadzenie do przedmiotu, definicje, obszar badawczy. Paradoks wartości C.					2
T-W-2	Pochodzenie genów i genomów. Teorie powstania kodu genetycznego.					2
T-W-3	Organizacja genomów prokariotycznych i organellowych. Porównanie.					2
T-W-4	Budowa genomów eukariotycznych. Porównanie. Kolinearność i syntenia.					2
T-W-5	Powstawanie nowych genów.					2
T-W-6	Ewolucja płciowości. Teorie wyjaśniające korzyści rozmnażania płciowego.					2
T-W-7	Metody sekwencjonowania fragmentów DNA i całych genomów.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w audytoriach					15
A-A-2	Studiowanie zalecanej literatury					7
A-A-3	Przygotowanie prezentacji					5
A-A-4	Konsultacje					2
A-A-5	Zaliczenie					1
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Studiowanie zalecanej literatury					6
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					6





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	Konsultacje	2
A-W-5	Zaliczenie	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Pokaz
M-3	Prezentacje studentów
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności
S-2	F	Ocena prezentacji
S-3	P	Kolokwium zaliczeniowe

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-09.1_W01 Wskazywanie różnic w budowie i wielkości genomów prokariotycznych, eukariotycznych i organellowych oraz objaśnianie zmian zachodzących w genomach podczas ewolucji	BT_1A_W07 BT_1A_W09 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-2 T-A-3 T-W-1 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-3

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-09.1_U01 Umiejętność postrzegania ewolucji jako zmian w genomie oraz znajomość baz genomowych	BT_1A_U01 BT_1A_U06 BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-4 T-A-5 T-A-7	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-7	M-2 S-1

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-09.1_K02 Świadomość różnorodności biologicznej na poziomie genomów oraz dolność do kompleksowej oceny danych	BT_1A_K01 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-2	T-A-1 T-A-5 T-A-6	T-W-1 T-W-6	M-1 M-3 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-09.1_W01	2,0	Nie zna pojęcia genomu i jego budowy
	3,0	Wskazywanie różnic w budowie i wielkości genomów prokariotycznych, eukariotycznych i organellowych.
	3,5	Wie jakie jest zróżnicowanie wielkości genomów
	4,0	Wie jak zbudowane są genomy org. eukariotycznych, prokariotycznych i organellowych
	4,5	Potrafi opisać genomy org. eukariotycznych, prokariotycznych i organellowych, wskazać ich podobieństwa i różnice.
	5,0	Potrafi opisać genomy org. eukariotycznych, prokariotycznych i organellowych, wskazać ich podobieństwa i różnice. Ma wiedzę na temat zaawansowania projektów sekwencjonowania genomów różnych grup taksonomicznych.

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-09.1_U01	2,0	Nie wie, że są bazy danych sekwencji
	3,0	Umiejętność poruszania się w bazach danych w których zdeponowano sekwencje i mapy genomów
	3,5	Potrafi wymienić bazy danych
	4,0	Potrafi wymienić bazy danych i powiedzieć do czego służą
	4,5	Potrafi poruszać się po bazach danych
	5,0	Potrafi korzystać z narzędzi bazy danych i interpretować uzyskane przez ich użycie wyniki

Inne kompetencje społeczne		
BT_1A_BT-S-09.1_K02	2,0	Nie ma świadomości zróżnicowania genomów
	3,0	Świadomość różnorodności biologicznej na poziomie genomów
	3,5	Ma świadomość ilościowego i jakościowego zróżnicowania genomów,
	4,0	Ma świadomość zróżnicowania rzędu wielkości genomów i elementów składowych
	4,5	Ma świadomość zróżnicowania genomów poparte nielicznymi przykładami
	5,0	Ma świadomość zróżnicowania genomów poparte klicznymi przykładami

Literatura podstawowa	
1.	Brown T. A., Genomy (nowe wydanie), PWN, Warszawa, 2009
2.	Higgs P.G., Attwood T.K., Bioinformatyka i Ewolucja Molekularna, PWN, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca	
1.	Krzanoska H., Zarys mechanizmów Ewolucji, PWN, Warszawa, 2002



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Literatura uzupełniająca*

2. Gregory T.R., The Evolution of the Genome, Elsevier, Londyn, 2005

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Najnowsze trendy transgenezy</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O15.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	18	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Terman Arkadiusz (Arkadiusz.Terman@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z zakresu genetyki molekularnej oraz inżynierii genetycznej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznani studentów z zagadnieniami związanymi z przygotowaniem konstrukcji genowej, wprowadzeniem do komórki z udziałem wektorów lub metod bezwektorowych, selekcją oraz uzyskaniem transformowanych komórek.					
C-2	Ukazanie studentom najnowszych osiągnięć z zakresu wykrywania obecności transgenów i ekspresji transgenów, jak również z mapowania transgenów i stabilności transgenezy.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Konstrukcje genowe. Wprowadzenie DNA do komórek roślinnych.					2
T-A-2	Uzyskiwanie przeciwciał monoklonalnych.					2
T-A-3	Analiza ekspresji transgenów					3
T-A-4	Czynniki wpływające na ekspresję transgenów.					3
T-A-5	Oczyszczanie rekombinowanych białek.					2
T-A-6	Hodowla i selekcja mikroorganizmów na potrzeby transgenezy.					3
T-W-1	Wstęp do transgenezy zwierząt. Cele transgenezy. Czym jest klon a czym organizm transgeniczny i inne podstawowe definicje.					2
T-W-2	Organizmy transgeniczne teraz i w przyszłości.					3
T-W-3	Zastosowanie technik transgenezy.					4
T-W-4	Szanse i zagrożenia wynikające z wykorzystania metod transgenezy					3
T-W-5	Najnowsze osiągnięcia w zakresie transgenezy					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Udział w ćwiczeniach					15
A-A-2	Konsultacje z prowadzącym ćwiczenia					5
A-A-3	Samodzielne studiowanie literatury w celu zaliczenia treści ćwiczeniowych					10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym wykłady					5
A-W-3	Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia.					10
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny wspomagany prezentacjami multimedialnymi					
M-2	Ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem programów multimedialnych					



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-3 Dyskusja dydaktyczna

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1 F Ocena aktywności studentów

S-2 P Zaliczenie końcowe

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-09.2_W01 Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień związanych z przygotowaniem konstrukcji genowej, wprowadzeniem do komórki z udziałem wektorów lub metod bezwektorowych, selekcją oraz uzyskaniem transformowanych komórek.	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-09.2_U01 Student potrafi dobrać odpowiednią metodę do wykrywania obecności transgenu i wykorzystuje zdobyte umiejętności z zasad mapowanie transgenu i stabilności transgenyzy	BT_1A_U06	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5 T-A-6	M-1 M-2 S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-09.2_K01 Student potrafi kreować aktywną postawę, ma zdolność do kompleksowego spojrzenia na analizowane fakty oraz widzi zagadnienia w szerszym kontekście.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2 S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-09.2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień związanych z przygotowaniem konstrukcji genowej, wprowadzeniem do komórki z udziałem wektorów lub metod bezwektorowych, selekcją oraz uzyskaniem transformowanych komórek.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_BT-S-09.2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi dobrać w sposób dostateczny odpowiednią metodę do wykrywania obecności transgenu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_BT-S-09.2_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Z. Smorąg, R. Słomski, L. Cierpka,, „Biotechnologiczne i medyczne podstawy ksenotransplantacji”, Wyd. OWN Poznań,, 2006

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Podstawy genetyki człowieka</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O15.3					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	18	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Polasik Daniel (Daniel.Polasik@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Polasik Daniel (Daniel.Polasik@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza z zakresu Genetyki Ogólnej i Biologii Molekularnej					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Przybliżenie technik analitycznych używanych w laboratorium genetyki molekularnej i ich praktyczne zastosowanie					
<i>C-2</i>	Zapoznanie z mechanizmami dziedziczenia różnych cech, chorób i predyspozycji ludzi					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Starzenie się organizmu, definicja, złożoność procesu, teorie wyjaśniające.					2
<i>T-A-2</i>	Metodologiczne podejście w dziedzinie badań genetycznych w sporcie.					2
<i>T-A-3</i>	Ekogenetyka, przykłady chorób.					2
<i>T-A-4</i>	Czynniki mutagenne, oddziaływanie, źródła, uwarunkowania prawne. Sposoby zabezpieczania się organizmu człowieka przed mutacjami.					2
<i>T-A-5</i>	Genetyczne uwarunkowanie uzależnień.					2
<i>T-A-6</i>	Zastosowania markerów genetycznych w sądownictwie. Kryteria zastosowania markera.					3
<i>T-A-7</i>	Genetyka zachowania. Dziedziczenie inteligencji i niektórych cech osobowości.					2
<i>T-W-1</i>	Wstęp. Historia genetyki człowieka. Chronologia najważniejszych odkryć.					2
<i>T-W-2</i>	Organizacja genomu jądrowego człowieka. Human Genome Project, przebieg, aspekty etyczne i praktyczne.					2
<i>T-W-3</i>	Organizacja genomu mitochondrialnego człowieka. Choroby mitochondrialne, klasyfikacja, przykłady, dziedziczenie oraz podłoże molekularne.					2
<i>T-W-4</i>	Organizmy modelowe w badaniu chorób genetycznych ludzi.					3
<i>T-W-5</i>	Udział środowiska i genów w procesie nowotworzenia.					2
<i>T-W-6</i>	Molekularne podstawy procesów odpornościowych. Choroby.					2
<i>T-W-7</i>	Genetyka populacyjna człowieka. Mechanizmy adaptacyjne. Opis demograficzny grupy ludzkiej.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Uczestnictwo w ćwiczeniach					15
<i>A-A-2</i>	Konsultacje					2
<i>A-A-3</i>	Studiowanie zalecanej literatury					4
<i>A-A-4</i>	Przygotowanie prezentacji					4
<i>A-A-5</i>	Przygotowanie do zaliczenia					4
<i>A-A-6</i>	Zaliczenie					1
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w wykładach					15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Studiowanie zalecanej literatury	6
A-W-3	Pisemne zaliczenie	1
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia	6
A-W-5	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wyjaśnienie
M-3	Dyskusja dydaktyczna
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne
M-5	Prezentacje studentów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności studenta
S-2	F	Ocena prezentacji
S-3	P	Kolokwium zaliczeniowe

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-09.3_W01 Opis genetycznych defektów i predyspozycji u człowieka oraz wskazanie praktycznego wykorzystania wiedzy o genetyce człowieka	BT_1A_W07 BT_1A_W09 BT_1A_W17 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-2 S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-09.3_U01 Umiejętność interpretacji danych genetycznych oraz wykorzystania nabytej wiedzy w życiu codziennym i ocenie najnowszych osiągnięć z dziedziny genetyki człowieka	BT_1A_U01 BT_1A_U06	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-2 T-A-7 T-W-1	T-W-2 T-W-7	M-2 M-3 M-4	S-1

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-09.3_K01 Świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z odkryć genetyki	BT_1A_K01 BT_1A_K02 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-3 T-A-6 T-W-1	T-W-2 T-W-4 T-W-5	M-1 M-3 M-4	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-09.3_W01	2,0	Nie zna żadnego defektu i predyspozycji genetycznej
	3,0	Opis genetycznych defektów i predyspozycji u człowieka oraz ich dziedziczenie
	3,5	Zna kilka defektów genetycznych oraz predyspozycji oraz potrafi podać ich podłoże
	4,0	Zna wiele defektów genetycznych oraz predyspozycji oraz potrafi podać ich podłoże
	4,5	Zna wiele defektów genetycznych oraz predyspozycji oraz potrafi podać ich podłoże, potrafi je pogrupować
	5,0	Zna wiele defektów genetycznych oraz predyspozycji oraz potrafi podać ich podłoże genetyczne, potrafi je pogrupować i porównać

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-09.3_U01	2,0	Nie potrafi interpretować żadnych danych genetycznych
	3,0	Umiejętność interpretacji danych genetycznych
	3,5	Umie interpretować liczne proste dane genetyczne
	4,0	Umie interpretować niektóre złożone dane genetyczne
	4,5	Umie interpretować wiele złożonych danych genetycznych
	5,0	Umie interpretować i porównywać wiele złożonych danych genetycznych

Inne kompetencje społeczne		
BT_1A_BT-S-09.3_K01	2,0	Brak świadomości zagrożeń i korzyści niesionych dzięki odkryciom genetyki
	3,0	Świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z odkryć genetyki
	3,5	Dość dobra świadomość zagrożeń i korzyści niesionych dzięki odkryciom genetyki
	4,0	Duża świadomość zagrożeń i korzyści niesionych dzięki odkryciom genetyki
	4,5	Duża świadomość zagrożeń i korzyści niesionych dzięki odkryciom genetyki poparta nielicznymi przykładami
	5,0	Duża świadomość zagrożeń i korzyści niesionych dzięki odkryciom genetyki poparta licznymi przykładami

Literatura podstawowa
1. Drewa G., Ferenc T., Podstawy Genetyki dla Studentów i Lekarzy., Urban & Partner, Wrocław, 2005



*Literatura podstawowa*

2. Bal J., Biologia Molekularna w Medycynie. Elementy Genetyki Klinicznej, PWN, Warszawa, 2008

3. Korf B. R., Genetyka człowieka. Rozwiązywanie Problemów Medycznych, PWN, Warszawa, 2003

4. Słomski R., Przykłady analiz DNA, Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2004

*Literatura uzupełniająca*

1. Podstawy Genetyki Medycznej, Connor M., Ferguson-Smith M., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1999

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Wykorzystanie zwierząt laboratoryjnych w badaniach biomedycznych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O2.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Żywienia Zwierząt i Żywności					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Matysiak Beata (Beata.Matysiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zasady etyki w wykorzystaniu zwierząt					
W-2	Dobrostan zwierząt i obchodzenie się ze zwierzętami					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Warunki chowu i hodowli zwierząt laboratoryjnych w powiązaniu z ich fizjologią, rozrodem, zachowaniem, żywieniem, monitorowaniem zdrowia oraz projektowaniem pomieszczeń i utrzymaniem reżimu sanitarnego w zwierzętarniach zwierząt laboratoryjnych					
C-2	Metody wykorzystania poszczególnych gatunków zwierząt laboratoryjnych do badań biomedycznych i zootechnicznych z uwzględnieniem ich biologii oraz obowiązujące normy etyczne.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Nazewnictwo zwierząt laboratoryjnych i prowadzenie dokumentacji związanej z hodowlą. Przykłady symboli i oznaczeń szczepów, podszczepów i innych modeli genetycznych					2
T-A-2	Zabiegi wykonywane na zwierzętach laboratoryjnych i obchodzenie się ze zwierzętami. Podawanie preparatów i leków, pobieranie materiału do badań.					2
T-A-3	Reżim sanitarny i organizacja pracy w zwierzętarniach: drogi przekazywania zwierząt i sprzętu, stabilizacja warunków bytowania zwierząt, źródła i drogi zakażenia, podział pracy i higiena w pracy personelu.					2
T-A-4	Testy behawioralne. Badania przedkliniczne					2
T-A-5	Pochodzenie, przegląd najczęściej hodowanych gatunków i wybrane zagadnienia z fizjologii, reprodukcji, wykorzystanie do badań.					7
T-W-1	Zastosowanie zwierząt laboratoryjnych do badań naukowych: definicje, (możliwości nabycia zwierząt, względy ekonomiczne, względy metodyczne, tradycje w danej dyscyplinie naukowej).					2
T-W-2	Normy etyczne i prawne związane z prowadzeniem doświadczeń na zwierzętach laboratoryjnych. historia badań z użyciem zwierząt					4
T-W-3	Pożytki wynikające z doświadczeń na zwierzętach: historia prowadzonych badań (spektakularne odkrycia)					2
T-W-4	Przygotowanie doświadczenia oraz czynniki wpływające na jego wiarygodność: Standaryzacja czynników środowiskowych w przeprowadzaniu doświadczeń z udziałem zwierząt laboratoryjnych.					3
T-W-5	Monitorowanie zdrowia i metody genetycznego monitorowania zwierząt laboratoryjnych: podział zwierząt w zależności od ich statusu higienicznego, program rutynowej kontroli zdrowia zwierząt lab.					2
T-W-6	Alternatywne metody badań bez wykorzystania zwierząt					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych					15
A-A-2	Przygotowanie prezentacji z wybranych zagadnień					7
A-A-3	Przygotowanie do ćwiczeń i do zaliczenia ćwiczeń					8



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury	7
A-W-3	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i przygotowanie do zaliczenia	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny przy użyciu komputera
M-2	Film dydaktyczny
M-3	Wykład konwersatoryjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena samodzielnie przygotowanych przez studentów prezentacji
S-2	P	Ocena za zakończenie cyklu wykładów i ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-O2.1_W01 W zakresie wiedzy student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu hodowli i biologii zwierząt laboratoryjnych oraz wskazuje, wyjaśnia i umie wytłumaczyć celowość przeprowadzania doświadczeń z udziałem zwierząt	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-O2.1_U01 W zakresie umiejętności student ocenia i weryfikuje czynniki mające wpływ na wyniki doświadczeń oraz powinien umieć dobrać i przygotować zwierzęta do eksperymentu lub hodowli z uwzględnieniem ich biologii i warunków utrzymania	BT_1A_U10 BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-3 T-W-3	T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-O2.1_K01 Student nabywa otwartości na postępowanie zgodnie z zasadami etyki, postrzegania relacji człowiek - zwierzę laboratoryjne oraz będzie się orientował jak można ograniczyć liczbę zwierząt wykorzystywanych do doświadczeń dbając o prawidłowy przebieg eksperymentu.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-2	T-A-2 T-W-1	T-W-2 T-W-4	M-3	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O2.1_W01	2,0	student nie zna podstawowych pojęć z zakresu biologii i hodowli zwierząt laboratoryjnych
	3,0	student zna podstawowe pojęcia z zakresu biologii i hodowli zwierząt laboratoryjnych
	3,5	student zna podstawowe pojęcia z zakresu biologii i hodowli zwierząt laboratoryjnych i umie w niewielkim stopniu wskazać celowość i możliwości wykorzystania zwierząt laboratoryjnych w badaniach naukowych
	4,0	student zna pojęcia z zakresu biologii i hodowli zwierząt laboratoryjnych i umie wskazać celowość i możliwości wykorzystania zwierząt laboratoryjnych w badaniach naukowych
	4,5	student zna pojęcia z zakresu biologii i hodowli zwierząt laboratoryjnych i umie wskazać i wytłumaczyć celowość i możliwości wykorzystania zwierząt laboratoryjnych w badaniach naukowych
	5,0	student zna i rozumie pojęcia z zakresu biologii i hodowli zwierząt laboratoryjnych i umie wskazać i wytłumaczyć celowość i możliwości wykorzystania zwierząt laboratoryjnych w badaniach naukowych ze wskazaniem konkretnych szczepów i gatunków zwierząt

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O2.1_U01	2,0	student nie umie logicznie myśleć i nie umie korzystać z osiągnięć nauki w zakresie biologii i wykorzystania zwierząt laboratoryjnych
	3,0	student nie umie logicznie myśleć ale nie umie wskazać celowości przeprowadzania badań z użyciem zwierząt laboratoryjnych
	3,5	student nie umie logicznie myśleć i umie wskazać celowość przeprowadzania badań z użyciem zwierząt laboratoryjnych
	4,0	student nie umie logicznie myśleć, umie wskazać celowość przeprowadzania badań z użyciem zwierząt laboratoryjnych, umie rozróżnić poszczególne gatunki zwierząt i ich modele biologiczne
	4,5	student nie umie logicznie myśleć, umie wskazać celowość przeprowadzania badań z użyciem zwierząt laboratoryjnych, umie rozróżnić poszczególne gatunki zwierząt i ich modele biologiczne, korzystać z dostępnych źródeł wiedzy i rozwiązywać problemy etyczne
	5,0	student nie umie logicznie myśleć, umie wskazać celowość przeprowadzania badań z użyciem zwierząt laboratoryjnych, umie rozróżnić poszczególne gatunki zwierząt i ich modele biologiczne, korzystać z dostępnych źródeł wiedzy i rozwiązywać problemy etyczne oraz możliwości wykorzystania i doskonale umie biologię poszczególnych gatunków zwierząt laboratoryjnych



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O2.1_K01	2,0	Student nie dba o kreatywność i pogłębianie świadomości
	3,0	Student dba o kreatywność i pogłębianie świadomości w niewielkim stopniu
	3,5	Student dba o kreatywność i pogłębianie świadomości w niewielkim stopniu. Orientuje się w zasadach postępowania etycznego
	4,0	Student dba o kreatywność i pogłębianie świadomości. Orientuje się w zasadach postępowania etycznego w pracy ze zwierzętami, przejawia wrażliwość związaną z prawidłowym przeprowadzaniem zabiegów na zwierzętach
	4,5	Student dba o kreatywność i pogłębianie swojej świadomości. Jest otwarty na nową wiedzę. Orientuje się w zasadach postępowania etycznego w pracy ze zwierzętami, przejawia wrażliwość i dba o kreowanie wizerunku badacza
	5,0	Student dba o kreatywność i pogłębianie swojej świadomości w zorientowaniu na pracę badawczą z użyciem zwierząt. Jest otwarty na nową wiedzę. Orientuje się w zasadach postępowania etycznego w pracy ze zwierzętami, przejawia wrażliwość i dba o kreowanie wizerunku badacza

*Literatura podstawowa*

1. Brylińska J., Kwiatkowska J., Zwierzęta laboratoryjne - metody hodowli i doświadczeń, Universitas, Kraków, 1996, I
2. Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych, Sejm RP, Warszawa, 2015, Dziennik Ustaw 2015 Poz. 266 tom 1
3. Szarek Józef, Szweda Magdalena, Strzyżewska Emilia, Zwierzęta laboratoryjne - patologia i użytkowanie, UWM, Olsztyn, 2013
4. Katkiewicz M, Zwierzęta laboratoryjne - choroby i użytkowanie, SGGW, Warszawa, 1989
5. Peter Popesko, Viera Rajtova, Jindrich Horak, Atlas anatomii małych zwierząt laboratoryjnych, Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 2010, 1

*Literatura uzupełniająca*

1. Jerzy Ziętek, Łukasz Adaszek, Stanisław Winiarczyk, Choroby zakaźne myszy i szczurów z elementami zoonoz, wybranymi zagadnieniami z hodowli, anatomii i fizjologii, Elamed, Katowice, 2010
2. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY, w sprawie ochrony zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 276/33, DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2010/63/UE z dnia 22 września 2010 r., 2010
3. Charls River, Supporting Science. Advances Research, Animallab, 2016, www.animalab.pl



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Ovo- i apiterapia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O2.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Hodowli Ptaków Użytkowych i Ozdobnych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Szczzerbińska Danuta (Danuta.Szczerbinska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chuda-Mickiewicz Bożena (Bozena.Chuda-Mickiewicz@zut.edu.pl), Majewska Danuta (Danuta.Majewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedomości z biologii, chemii, biochemii i biofizyki na poziomie szkoły średniej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zaznajomienie studentów z substancjami bioaktywnymi występującymi w jajach i produktach pszczelich oraz z możliwościami ich pozyskiwania i wykorzystania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Produkcja lizozymu z jaj kurzych. Jego właściwości znaczenie przy produkcji farmaceutyków i wielokomponentowych biopreparatów przydatnych w utrwalaniu żywności.					2
T-A-2	Awidyna i cystatyna białka jaja kurzego- właściwości i możliwości aplikacji w leczeniu ludzi i zwierząt.					2
T-A-3	Metody frakcjonowania żółtka i pozyskiwanie immunoglobulin, foswityny oraz fosfolipidów. z przeznaczeniem do wytworzenia preparatów w zastosowaniach biomedycznych i weterynaryjnych.					2
T-A-4	Technologia produkcji nowej generacji suplementów diety, m.in. na bazie fosfolipidów żółtka, immunoglobulin i lipoprotein					2
T-A-5	Technologia zagospodarowania skorup jaj. Białka skorupy jaj kurzych i ich aktywność biologiczna. Produkcja suplementów diety z wykorzystaniem skorup jajowych.					1
T-A-6	Mleczko pszczele - rola w życiu pszczół. Pozyskiwanie. Skład chemiczny mleczka. Właściwości przeciwdrobnoustrojowe mleczka. Działanie lecznicze mleczka: zaburzenia przemiany materii, schorzenia układu oddechowego, krążenia, przewodu pokarmowego, skóry i błon śluzowych. Preparaty.					2
T-A-7	Pyłek kwiatowy i pierzga - wykorzystanie przez pszczoły. Skład chemiczny i właściwości biologiczne. Działanie lecznicze: zaburzenia przemiany lipidowej, choroby wątroby i przewodu pokarmowego, zaburzenia w odżywianiu i działanie adoptogenne. Schorzenia nerwowe i psychiczne. Preparaty.					2
T-A-8	Jad pszczele - znaczenie dla pszczół. Pozyskiwanie jadu. Skład chemiczny jadu. Standaryzacja. Właściwości biologiczne. Działanie lecznicze: choroby reumatyczne, neurologiczne, układu krwionośnego.					2
T-W-1	Znaczenie gospodarcze jaj. Budowa morfologiczna, skład chemiczny oraz wartość odżywcza jaja i współczesne metody jej kształtowania. Białka jaja jako alergeny pokarmowe.					2
T-W-2	Technologia produkcji nowej generacji jaj projektowanych, naturalnie wzbogaconych w bioaktywne substancje. Metody genetyczne i żywieniowe zwiększania w jajach zawartości substancji biologicznie czynnych. Jajowód kury jako bioreaktor.					2
T-W-3	Właściwości funkcjonalne jaj i technologiczne metody ich wykorzystania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, w kosmetyce i medycynie.					2
T-W-4	Technologia pozyskiwania z treści jaj biologicznie aktywnych substancji. Metody frakcjonowanie białka. Produkcja kwasu sialowego i owomucyny z jaj oraz możliwości ich zastosowania w medycynie i przemyśle spożywczym.					2
T-W-5	Skład chemiczny miodu. Działanie miodu na drobnoustroje: antybiotyczne działanie miodu; wyciągów i destylatów z miodu; synergistyczne działanie miodu i antybiotyków na chorobotwórcze drobnoustroje. Wpływ składników miodu na układ czerwono-krwinkowy, przemianę lipidów i węglowodanów, układ immunologiczny, sercowo-naczyniowy, oddechowy, na nerki i wątrobę.					2



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Oznaczenie aktywności farmakologicznej ekstraktów produktów pszczelich technikami biologii molekularnej.	2
T-W-7	Propolis - pochodzenie, znaczenie w życiu rodziny. Pozyskiwanie. Skład chemiczny propolisu. Standaryzacja surowca propolisowego. Biologicznie czynne składniki propolisu: fenolowy hydrofobowy i hydrofilowy wyciąg z propolisu, wosk propolisowy. Stosowanie propolisu w medycynie.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Lektura zalecanej literatury	8
A-A-3	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń audytoryjnych	7
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	7
A-W-3	Przygotowanie się do kolokwium w oparciu o literaturę fachową i treści zrealizowane podczas zajęć	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, objaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P podsumowujący

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_??_W01 Student charakteryzuje składniki funkcjonalne występujące w jajach i produktach pszczelich i wskazuje ich prozdrowotne działanie. Zna możliwości pozyskiwania substancji bioaktywnych i ich zastosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym	BT_1A_W15 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O2.2_U01 Student prezentuje składniki bioaktywne występujące w jajach i produktach pszczelich i interpretuje ich prozdrowotne działanie.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-1 S-1

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O2.2_K01 Student wykazuje aktywność, otwartość i kreatywność podczas zajęć	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-7 T-A-8	M-1 S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_??_W01	2,0	student nie zna żadnego składnika funkcjonalnego występującego w jajach i produktach pszczelich. Nie ma nawet ogólnej wiedzy na temat pozyskiwania substancji bioaktywnych i ich zastosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym
	3,0	Student potrafi wymienić niektóre składniki funkcjonalne występujące w jajach i produktach pszczelich. Zna w bardzo ogólnym zarysie możliwości pozyskiwania i wykorzystania substancji bioaktywnych.
	3,5	Student potrafi wymienić i podać charakterystykę tylko niektórych składników bioaktywnych występujących w jajach i produktach pszczelich. Zna możliwości pozyskiwania substancji bioaktywnych z jaj i niektórych produktów pszczelich
	4,0	Student charakteryzuje składniki funkcjonalne występujące w jajach i produktach pszczelich. Zna możliwości pozyskiwania substancji bioaktywnych i ich zastosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym
	4,5	Student charakteryzuje składniki funkcjonalne występujące w jajach i produktach pszczelich i wskazuje na ich prozdrowotne działanie. Zna możliwości pozyskiwania i wykorzystania substancji bioaktywnych w przemyśle.
	5,0	Student charakteryzuje składniki funkcjonalne występujące w jajach i produktach pszczelich w bardzo obszerny wykraczający poza materiał omawiany na zajęciach. Charakteryzuje prozdrowotne działanie substancji bioaktywnych. Zna możliwości pozyskiwania substancji bioaktywnych z jaj i produktów pszczelich i ich zastosowania w medycynie oraz w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O2.2_U01	2,0	
	3,0	Student poprawnie prezentuje składniki bioaktywne występujące w jajach i produktach pszczelich ale ma problemy z interpretacją ich właściwości prozdrowotnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	





*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O2.2_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje niewielką aktywność podczas zajęć
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Praca zbiorowa pod redakcją Tadeusza Trziszki, Jajczarstwo, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław, 2000

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Modele zwierzęce chorób genetycznych ludzi</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O2.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Szatkowska Iwona (Iwona.Szatkowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dybus Andrzej (Andrzej.Dybus@zut.edu.pl), Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu biologii ogólnej, biologii komórki, histologii.					
W-2	Wiedza z zakresu genetyki ogólnej i biologii molekularnej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poznanie mechanizmów i podłoża chorób genetycznych człowieka.					
C-2	Poznanie zwierzęcych modeli chorób genetycznych człowieka.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Analiza porównawcza wybranych genomów zwierząt modelowych i ich homologia z genome człowieka.					2
T-A-2	Teorie na temat procesu starzenia się komórek i organizmów ssaków - podstawy biochemiczne i molekularne.					2
T-A-3	Molekularne przyczyny otyłości i otłuszczenia - diagnostyka i terapia w oparciu o modele zwierzęce.					4
T-A-4	Zaburzenia determinacji i różnicowania płci u zwierząt i ludzi - analiza przyczyn i zaburzeń towarzyszących.					4
T-A-5	BSE u bydła, scrapie u owiec i Choroba CJ u człowieka.					2
T-A-6	Chondropatie i dystrofie mięśniowe u ludzi i zwierząt.					1
T-W-1	Charakterystyka wybranych gatunków zwierząt jako potencjalnie modelowych w badaniach chorób dziedzicznych człowieka - homologia wybranych obszarów genomów.					2
T-W-2	Starość - patologia czy fizjologia? Modele zwierzęce dla przebiegu przedwczesnej starości (progerie) i patologicznej długowieczności.					2
T-W-3	Myszy i świny w modelowych badaniach otyłości u ludzi - stan i perspektywy.					4
T-W-4	Jak determinowana jest płeć, czyli modele zwierzęce w badaniach zaburzenia rozwoju płci u ludzi.					4
T-W-5	Choroby monogenowe zwierząt i ich odpowiedniki u ludzi.					2
T-W-6	Wady i zalety modeli zwierzęcych w badaniach z zakresu ustalania etiologii, diagnostyk, przebiegu i leczenia chorób dziedzicznych człowieka.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Teoretyczne przygotowanie do zajęć					10
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia audytoriów.					5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Studiowanie przedmiotowej literatury					10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów					5



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Wykład konwersatoryjny.

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	P	Pisemne zaliczenie treści wykładów i audytoriów.
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-O2.3_W01 Student definiuje i rozróżnia procesy fizjologiczne i patologiczne. Wskazuje i charakteryzuje wybrane jednostki chorobowe w oparciu o znane modele zwierzęce.	BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
--	-----------	--------	--------	-----	--	--	-----	-----

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-O2.3_U01 Student samodzielnie ocenia przydatność zwierzęcych modeli chorób genetycznych człowieka w badaniach biomedycznych. Uzasadnia wybór odpowiedniego modelu zwierzęcego.	BT_1A_U08 BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1	T-W-6	M-2 M-3	S-1
--	------------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	------------	-----

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O2.3_K01 Student ma świadomość przydatności zwierzęcych modeli chorób genetycznych człowieka w badaniach biomedycznych.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	T-W-3 T-W-6	M-1 M-3	S-1
---	-----------	------------------	--	------------	----------------	----------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-O2.3_W01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-O2.3_U01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O2.3_K01	2,0	
	3,0	Student ma niewielką świadomość przydatności zwierzęcych modeli chorób genetycznych człowieka w badaniach biomedycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Kyung-Tai M., Chang K., Progress in Molecular Biology and Translational Science. Animal Models of Human Disease., Academic Press, London, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. U.S. Government, J.A. Voigt, Animal Models: Essential Elements to Address Efficacy Under the Animal Rule., General Books LLC, Memphis, 2012



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Żywność i żywienie a zdrowie człowieka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O3.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Żywienia Zwierząt i Żywności					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietruszka Arkadiusz (Arkadiusz.Pietruszka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Biel Wioletta (Wioletta.Biel@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu fizjologii żywienia człowieka i biotechnologii.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy na temat żywności i żywienia, jej składu chemicznego determinującego zdrowotną jakość żywności oraz wpływu na życie i zdrowie człowieka. Zaznajomienie studentów z rolą składników odżywczych w profilaktyce zdrowia oraz prawidłowym rozwoju i funkcjonowaniu organizmu.					
C-2	Przekazanie podstawowej wiedzy o technikach i osiągnięciach technologii, w tym biotechnologii, żywności oraz suplementów diety.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przemiana materii. Określanie podstawowej i całkowitej przemiany materii. Określanie wydatku energetycznego podczas aktywności fizycznej.					2
T-A-2	Wartość odżywcza. Metody oceny jakości białka. Wartość odżywczej białka wybranych produktów spożywczych oraz określanie efektu uzupełniania się białek różnych produktów.					5
T-A-3	Bezpieczeństwo stosowania substancji dodatkowych do żywności, czyli rzeczywiste i domniemane zagrożenie zdrowia konsumenta w Polsce oraz możliwości zastosowania rozwiązań alternatywnych.					2
T-A-4	Konserwanty żywności na przykładzie azotanów V i azotanów III - właściwości, przemiany w organizmie żywym, surowcach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, produktach spożywczych, toksykologia tych związków.					2
T-A-5	Normy żywienia człowieka. Ocena gęstości odżywczej produktów spożywczych.					2
T-A-6	Dietetyka, zasady żywienia człowieka chorego. Diety alternatywne i diety w stanach chorobowych.					2
T-W-1	Współczesne trendy w żywieniu człowieka i profilaktyce żywieniowej. Podstawowe pojęcia związane z racjonalnym żywieniem. Pojęcie zdrowia oraz jego uwarunkowania genetyczne, środowiskowe i związane ze stylem życia.					4
T-W-2	Wpływ wybranych składników diety i dodatków do żywności na metabolizm człowieka, możliwości intelektualne, stany emocjonalne oraz samopoczucie.					3
T-W-3	Wpływ procesów technologicznych na kształtowanie cech produktów spożywczych ze szczególnym uwzględnieniem ich wartości odżywczej oraz cech sensorycznych.					2
T-W-4	Węglowodany w żywieniu człowieka a otyłość. Węglowodany a indeks i ładunek glikemiczny.					3
T-W-5	Omówienie produktów żywnościowych specjalnego przeznaczenia oraz przyszłościowych kierunków w zapobieganiu i leczeniu dietetycznym chorób.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnicwo i przygotowanie do dyskusji na ćwiczeniach.					20
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia wykładów					15



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny w postaci prezentacji multimedialnej
M-2	Ćwiczenia audytoryjne
M-3	Dyskusja dydaktyczna

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena aktywności na ćwiczeniach audytoryjnych
S-2	P	Pisemne zaliczenie wykładów i ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O3.1_W01 Student zna i charakteryzuje podstawowe składniki odżywcze oraz zna ich rolę w funkcjonowaniu organizmu i rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka. Student rozumie związek pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka.	BT_1A_W15 BT_1A_W20	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-4	M-1 M-2	S-2
--	------------------------	--------	--	-----	----------------	-------	------------	-----

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O3.1_U01 Student wyróżnia i opisuje różne składniki i cechy żywności. Posiada umiejętność interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.	BT_1A_U16 BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-2 T-W-3	T-W-5	M-2 M-3	S-1
---	------------------------	----------------------------	--------	------------	----------------	-------	------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O3.1_K01 Ma świadomość znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia. Rozumie potrzebę zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-3 T-A-4	T-A-6	M-2 M-3	S-1
--	-----------	----------------------------	--	------------	----------------	-------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O3.1_W01	2,0	Student nie zna i nie potrafi opisać podstawowych składników odżywczych, nie zna ich roli w funkcjonowaniu organizmu, nie rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka i związku pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka.
	3,0	Student w stopniu dostatecznym zna i charakteryzuje podstawowe składniki odżywcze, ale nie zna ich roli w funkcjonowaniu organizmu, nie rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka i związku pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka.
	3,5	Student w stopniu dostatecznym zna i charakteryzuje podstawowe składniki odżywcze ich rolę w funkcjonowaniu organizmu, ale nie rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka i związku pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka.
	4,0	Student dobrze zna i charakteryzuje podstawowe składniki odżywcze ich rolę w funkcjonowaniu organizmu oraz w stopniu dobrym rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka i związek pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka.
	4,5	Student dobrze zna i charakteryzuje podstawowe składniki odżywcze ich rolę w funkcjonowaniu organizmu oraz w stopniu dobrym rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka i związek pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka. Bierze udział w dyskusji.
	5,0	Student znakomicie zna i charakteryzuje podstawowe składniki odżywcze ich rolę w funkcjonowaniu organizmu oraz bardzo dobrze rozumie ich znaczenie dla zdrowia człowieka i związek pomiędzy racjonalnym żywieniem a prawidłowym rozwojem organizmu oraz stanem zdrowia człowieka. Bierze udział w dyskusji.

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O3.1_U01	2,0	Student nie potrafi wyróżnić i opisać składników i cech żywności, nie posiada umiejętności interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.
	3,0	Student wyróżnia i opisuje niektóre składniki i cechy żywności, ale nie posiada umiejętności interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.
	3,5	Student wyróżnia i opisuje większość poznanych składników i cech żywności, ale nie posiada umiejętności interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.
	4,0	Student wyróżnia i opisuje wszystkie poznane składniki i cechy żywności oraz posiada dostateczną umiejętność interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.
	4,5	Student wyróżnia i opisuje składniki i cechy żywności oraz posiada dobrą umiejętność interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.
	5,0	Student wyróżnia i opisuje składniki i cechy żywności oraz posiada doskonałą umiejętność interaktywnego spojrzenia na zagadnienia żywności oraz żywienia a zdrowia, w odniesieniu do zagrożeń zdrowotnych i jej wpływu na prawidłowy rozwój, funkcjonowanie organizmu i zdrowie człowieka.



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O3.1_K01	2,0	Nie ma świadomości znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia, nie rozumie potrzeby zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym.
	3,0	Ma dostateczną świadomość znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia, ale nie rozumie potrzeby zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym.
	3,5	Ma dostateczną świadomość znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia, w stopniu dostatecznym rozumie potrzebę zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym.
	4,0	Ma dobrą świadomość znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia, dobrze rozumie potrzebę zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym.
	4,5	Ma dobrą świadomość znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia, dobrze rozumie potrzebę zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym. Wyraża opinię w danym temacie.
	5,0	Ma bardzo dobrą świadomość znaczenia racjonalnego żywienia dla zdrowia człowieka oraz zagrożeń wynikających z nieprawidłowego żywienia, doskonale rozumie potrzebę zastosowania osiągnięć biotechnologii w przemyśle spożywczym. Wyraża opinię w danym temacie.

*Literatura podstawowa*

1. Ziemiański Ś., Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy, PZWL, Warszawa, 2001
2. Keller J., S., Podstawy Fizjologii Żywienia Człowieka, SGGW, Warszawa, 2000
3. Bednarski W., Repsa A., Biotechnologia żywności, Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
4. Gawęcki J., Roszkowski W., Żywnienie człowieka a zdrowie publiczne, PWN, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Miller G., Senjen R., Out of the Laboratory and on to our Plates: Nanotechnology in Food and Agriculture, 2008, Raport organizacji Friends of the Earth
2. Friedrich M., Składniki mineralne w żywieniu ludzi i zwierząt, Akademia Rolnicza, Szczecin, 2002
3. Świderski F., Żywność wygodna i żywność funkcjonalna., WNT, Warszawa, 2003



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Żywność funkcjonalna</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O3.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wójcik Jerzy (Jerzy.Wojcik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pilarczyk Renata (Renata.Pilarczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza ogólna dotycząca biologii i funkcjonowania organizmu.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat asortymentu wybranych grup żywności funkcjonalnej wzbogacanych w bioaktywne składniki żywności, w tym zapoznanie studentów z definicjami i rodzajami żywności funkcjonalnej, substancjami bioaktywnymi stosowanymi w produkcji żywności funkcjonalnej wraz z ich korzystnym oddziaływaniem, gotowymi produktami dla różnych grup konsumentów żywności funkcjonalnej oraz uregulowaniami prawnymi.					
C-2	Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat prozdrowotnego działania naturalnych funkcjonalnych składników żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz mechanizmów ich działania, w tym korzystnego oddziaływania na organizm naturalnych produktów roślinnych i zwierzęcych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Substancje bioaktywne o działaniu prozdrowotnym w żywności funkcjonalnej.					2
T-A-2	Polifenole jako bioaktywne roślinne składniki żywności. Fenolokwasy i flawonoidy - źródła pokarmowe oraz efekty prozdrowotne.					2
T-A-3	Inne roślinne funkcjonalne składniki żywności: błonnik pokarmowy, karotenoidy, fitosterole, glukozynolany, oligosacharydy, poliole.					3
T-A-4	Właściwości antyoksydacyjne żywności pochodzenia roślinnego: owoce i warzywa, zboża, oleiste, strączkowe, zioła i przyprawy, herbata, wino.					3
T-A-5	Probiotyki -mechanizmy działania, efekty zdrowotne.					2
T-A-6	Źródła pokarmowe oraz efekty prozdrowotne sprzężonych dienów kwasu linolowego (CLA). Mleko i mięso przeżuwaczy jako żywność funkcjonalna.					2
T-A-7	Ryby i produkty rybne jako żywność funkcjonalna.					1
T-W-1	Żywność funkcjonalna - charakterystyka i terminologia.					2
T-W-2	Wpływ tłuszczu zawartego w pokarmie na zdrowie konsumenta. Kwasy Omega-3 i Omega-6.					2
T-W-3	Izomery trans kwasów tłuszczowych. Sprzężony kwas linolowy.					2
T-W-4	Charakterystyka wybranych grup żywności funkcjonalnej wzbogacanych w błonnik pokarmowy, witaminy, składniki mineralne, probiotyki i prebiotyki.					2
T-W-5	Charakterystyka produktów gotowych dla różnych grup konsumentów żywności funkcjonalnej.					2
T-W-6	Uregulowania prawne funkcjonalnych produktów żywnościowych. Rynek funkcjonalnych produktów żywnościowych w Polsce i na świecie.					2
T-W-7	Marketing żywności funkcjonalnej. Ochrona i edukacja konsumenta żywności funkcjonalnej.					2
T-W-8	Substancje dodatkowe: hydrokoloidy, emulgatory spożywcze, substancje smakowo-zapachowe, substancje słodzące, barwniki, substancje konserwujące i przeciwutleniacze.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Czytanie wskazanej literatury.	4
A-A-3	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych.	4
A-A-4	Przygotowanie referatu i prezentacji na wskazany temat.	8
A-W-1	Udział studenta w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	8
A-W-3	Czytanie wskazanej literatury.	7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne.
M-2	Prezentacje multimedialne przy użyciu komputera i laptopa.
M-3	Dyskusja dydaktyczna.
M-4	Metoda projektów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Prezentacja.
S-2	F Ocena aktywności na zajęciach.
S-3	F Ocena końcowa na podstawie prezentacji i oceny aktywności na zajęciach.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O3.2_W01 Student definiuje podstawowe pojęcia związane z żywnością funkcjonalną. Potrafi wymienić i scharakteryzować substancje bioaktywne stosowane w produkcji żywności funkcjonalnej wraz z ich korzystnym oddziaływaniem na organizm człowieka. Potrafi również wymienić naturalne produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz ich bioaktywne składniki nadające tym produktom prozdrowotne oddziaływanie na organizm, a także opisać i scharakteryzować mechanizmy ich korzystnego oddziaływania.	BT_1A_W20	P6S_WG		C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-A-5 T-W-6 T-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O3.2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student umie zaprezentować podstawowe założenia produkcji żywności funkcjonalnej oraz potrafi wyszukiwać i wykorzystywać w życiu codziennym produkty o prozdrowotnym oddziaływaniu na organizm, wykorzystując przy tym zdobytą wiedzę o mechanizmach ich korzystnego oddziaływania.	BT_1A_U16	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-A-5 T-W-6 T-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O3.2_K01 Ma otwartą i poszukującą postawę kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej na temat prozdrowotnego oddziaływania na organizm ludzki żywności funkcjonalnej w oparciu o różne naukowe źródła informacji. Jest zdolny do kreatywnego propagowania i dzielenia się z innymi wiedzą dotyczącą znaczenia i korzystnego oddziaływania żywności funkcjonalnej oraz naturalnych produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego na organizm człowieka.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-A-5 T-W-6 T-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O3.2_W01	2,0	
	3,0	Student definiuje podstawowe pojęcia związane z żywnością funkcjonalną. Potrafi wymienić i scharakteryzować substancje bioaktywne stosowane w produkcji żywności funkcjonalnej wraz z ich korzystnym oddziaływaniem na organizm człowieka. Potrafi również wymienić naturalne produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz ich bioaktywne składniki nadające tym produktom prozdrowotne oddziaływanie na organizm, a także opisać i scharakteryzować mechanizmy ich korzystnego oddziaływania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S- O3.2_U01	2,0	
	3,0	Student umie zaprezentować podstawowe założenia produkcji żywności funkcjonalnej oraz potrafi wyszukiwać i wykorzystywać w życiu codziennym produkty o prozdrowotnym oddziaływaniu na organizm, wykorzystując przy tym zdobytą wiedzę o mechanizmach ich korzystnego oddziaływania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O3.2_K01	2,0	
	3,0	Ma otwartą i poszukującą postawę kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej na temat prozdrowotnego oddziaływania na organizm ludzki żywności funkcjonalnej w oparciu o różne naukowe źródła informacji. Jest zdolny do kreatywnego propagowania i dzielenia się z innymi wiedzą dotyczącą znaczenia i korzystnego oddziaływania żywności funkcjonalnej oraz naturalnych produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego na organizm człowieka.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jeznach M., Stan i perspektywy rozwoju rynku żywności funkcjonalnej., SGGW, Warszawa, 2006
2. Świderski F., Żywność wygodna i żywność funkcjonalna., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Grajeta H., Żywność funkcjonalna w profilaktyce chorób układu krążenia., Adv Clin Exp Med, 2004, 13, 3, 503-510
2. Kolanowski W., Długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe Omega-3 - znaczenie zdrowotne w obniżaniu ryzyka chorób cywilizacyjnych., Bromat. Chem. Toksykol., 2007, XI, 3, 229 - 237
3. Szajdek A., Borowska J., Właściwości przeciwutleniające żywności pochodzenia roślinnego., Żywność. Nauka. Technologia. Jakość., 2004, 4 (41), 5-28
4. Weiss T., Bor J., Żywność funkcjonalna. Najzdrowsze produkty z natury., Vital, Białystok, 2015

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Mikrobiologia surowców i produktów spożywczych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O3.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jakubowska Małgorzata (Malgorzata-Jakubowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Mikrobiologia ogólna					
W-2	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów ze związkami pomiędzy światem mikroorganizmów a zdrowiem człowieka związanym z żywnością					
C-2	Przedstawienie możliwości uzyskania określonych efektów technologicznych dzięki procesom biologicznym					
C-3	Uświadomienie studentom zagrożeń mikrobiologicznych związanych z produkcją żywności					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Metody identyfikacji wybranych patogenów w żywności zgodnie z obowiązującymi normami					5
T-A-2	Charakterystyka drobnoustrojów wskaźnikowych i metod oceny stanu sanitarnego żywności					6
T-A-3	Wpływ procesów stosowanych w przetwórstwie żywności na skład i aktywność mikroflory. Temperatura, aw, pH, radiacja, działanie soli (kationy, aniony), konserwanty, barwniki, zw. powierzchniowo czynne)					2
T-A-4	Charakterystyka Salmonella sp. oraz metody oznaczania jej w żywności					2
T-W-1	Naturalna, mikrobiologiczna flora żywności					2
T-W-2	Drobnoustroje zepsucia żywności					2
T-W-3	Drobnoustroje wskaźnikowe					2
T-W-4	Mikrobiologiczne toksyny w żywności					2
T-W-5	Mikrobiologiczne i enzymatyczne przetwórstwo żywności					1
T-W-6	Żywność probiotyczna					2
T-W-7	Nowoczesne techniki wykrywania mikroorganizmów w żywności					2
T-W-8	Zatrucia pokarmowe					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Studiodanie literatury					9
A-A-3	Przygotowanie prezentacji					6
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury tematu					15
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład z zastosowaniem technik multimedialnych

M-2 Dyskusja dydaktyczna i analiza sprawozdań.

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach audytoryjnych.

S-2 P Zaliczenie audytoriów w formie pisemnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O3.3_W01 W zakresie wiedzy student rozróżnia oraz charakteryzuje różne grupy mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy.	BT_1A_W15 BT_1A_W20	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--	-------------------	---	------------	------------

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O3.3_U01 W zakresie umiejętności student odpowiednio dobiera i wykorzystuje podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów w środowisku żywności.	BT_1A_U04 BT_1A_U16	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7	M-1 M-2	S-2
---	------------------------	--------	--------	-------------------	---	------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O3.3_K01 W zakresie kompetencji student jest zdolny do wyboru odpowiednich metod wykorzystywanych w badaniach mikroorganizmów oraz jest świadomy zarówno szans, jak i zagrożeń z ich strony.	BT_1A_K04 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7	M-2	S-1
--	------------------------	----------------------------	--	-------------------	---	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-O3.3_W01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą mikroorganizmów występujących w żywności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-O3.3_U01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową umiejętność identyfikacji mikroorganizmów występujących w żywności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O3.3_K01	2,0	
	3,0	student jest kompetentny w stopniu dostatecznym do wykonywania analiz mikrobiologicznych żywności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Salyers A.A., Whitt D.D. (red.), Mikrobiologia. Różnorodność, chorobotwórczość i środowisko., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010, pierwsze, dodruk, Wyp. Ku Słońcu 140
- Szewczyk E.M. (red.), Diagnostyka bakteriologiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011, pierwsze, dodruk, Czyt. WNoŻiR
- Błażej St., Gientka I. (red.), Wybrane zagadnienia z mikrobiologii żywności, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2010, pierwsze, Czyt. WNoŻiR
- Żakowska Z., Stobińska H, Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym, Politechnika Łódzka, Łódź, 2000, pierwsze
- Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (red.), Mikrobiologia techniczna. T. 2, . Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009, pierwsze, dodruk, Wyp. Ku Słońcu 140

### Literatura uzupełniająca

- Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R., Mikrobiologia. Krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012, drugie, poprawione i unowocześnione, dodruk, Czyt. WNoŻiR

*Literatura uzupełniająca*

2. Gawęcki J., Libudzisz Z. (red.), Mikroorganizmy w żywności i żywieniu, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań, 2010, trzecie, Czyt. WNoŻiR



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mikologia</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O4.1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	4	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu biologii i mikroekologii
W-2	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z systemami identyfikacji grzybów oraz ich morfologią i funkcjami życiowymi
C-2	Wskazanie znaczenia genetycznych i epigenetycznych uwarunkowań mechanizmów życiowych grzybów
C-3	Określenie roli grzybów jako form chorobotwórczych, saprofitycznych i symbiotycznych

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-A-1	Spółeczności ekologiczne grzybów	2
T-A-2	Podstawy i metody wykorzystywane w identyfikacji grzybów	4
T-A-3	Mykotoksyny grzybów - podział, warunki tworzenia, skutki ich obecności i metody oznaczania	2
T-A-4	Grzyby jako potencjalne narzędzie w biotechnologii	2
T-L-1	Cechy makro- i mikroskopowe grzybów jednokomórkowych i strzępkujących	5
T-W-1	Miejsce grzybów w świecie ożywionym	1
T-W-2	Systemy klasyfikacji grzybów i ich taksonomia	4
T-W-3	Ekologia i genetyczne podstawy zachowań grzybów	3
T-W-4	Genomika i proteomika grzybów	3
T-W-5	Grzyby jako pasożyty, saprofity i symbionty	3
T-W-6	Zaliczenie przedmiotu	1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-A-1	Udział studentów w zajęciach audytoryjnych	10
A-A-2	Przygotowanie prezentacji tematycznych	10
A-A-3	Indywidualne studiowanie literatury w celu zaliczenia przedmiotu	5
A-A-4	Konsultacje z prowadzącym zajęcia	5
A-L-1	udział w zajęciach dydaktycznych	5
A-L-2	Samodzielne przygotowanie studenta do zajęć praktycznych i zaliczenia przedmiotu	5
A-L-3	konsultacje	5
A-W-1	Udział studentów w wykładach	15



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	konsultacje	15
A-W-3	Indywidualne studiowanie literatury w celu zaliczenia przedmiotu	10
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady informacyjne z zastosowaniem technik multimedialnych
M-2	Dyskusja dydaktyczna i analiza sprawozdań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach audytoryjnych.
S-2	P	Zaliczenie audytoriów w formie pisemnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O4.1_W01 Posiada wiedzę z zakresu systematyki grzybów, ich roli w środowisku, genetycznych i epigenetycznych mechanizmów zachowań oraz możliwości ich wykorzystania w biotechnologii	BT_1A_W02 BT_1A_W08 BT_1A_W10 BT_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-W-1 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O4.1_U01 Posiada umiejętność rozpoznawania i klasyfikacji grzybów, określenia ich roli w środowisku, potrafi opisać mechanizmy warunkujące funkcjonowanie grzybów w środowisku oraz możliwości ich wykorzystania w biotechnologii.	BT_1A_U03 BT_1A_U04 BT_1A_U05 BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O4.1_K01 Student rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania wiedzy z zakresu metod badawczych w celu rozpoznawania i klasyfikacji grzybów, określenia ich roli w środowisku i możliwości wykorzystania w biotechnologii	BT_1A_K04 BT_1A_K05 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O4.1_W01	2,0	student nie potrafi wykorzystać podstawowych narzędzi badawczych oraz wiedzy przekazanej na zajęciach
	3,0	student nie wykorzystuje wszystkich poznanych narzędzi badawczych i jedynie w zakresie dostatecznym przyswoił wiedzę teoretyczną podaną na zajęciach
	3,5	student poprawnie wykorzystuje wszystkie narzędzia badawcze omawiane na zajęciach oraz na poziomie satysfakcjonującym przyswoił wiedzę z zakresu omawianych zagadnień
	4,0	student poprawnie wykorzystuje wszystkie poznane narzędzia badawcze oraz przeprowadza interpretacje uzyskanych wyników wykorzystując w tym celu również wiedzę teoretyczną
	4,5	student wykorzystuje wszystkie poznane narzędzia badawcze, potrafi wskazać ich przydatność w określonym doświadczeniu; rozważać problem na poziomie teoretycznym
	5,0	student wykorzystuje wszystkie poznane narzędzia badawcze, potrafi wskazać ich przydatność w określonym doświadczeniu; rozważać problem na poziomie nie tylko teoretycznym ale również empirycznym uzasadniając kierunek rozwiązania problemu badawczego

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O4.1_U01	2,0	student nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań
	3,0	student potrafi wykorzystać podstawowe metody oznaczania i klasyfikacji grzybów bez samodzielnej umiejętności interpretacji wyników swoich badań
	3,5	student potrafi zaprezentować wyniki swoich badań oraz przeprowadzić ich interpretację
	4,0	student na podstawie zastosowanych metod badawczych potrafi zaprezentować uzyskane przez siebie wyniki badań, potrafi przeprowadzić ich interpretację oraz dyskusję na temat uzyskanych efektów doświadczenia
	4,5	na podstawie zaprezentowanych przez siebie wyników badań, student potrafi przeanalizować uzyskane wyniki, poprowadzić dyskusję na ich temat oraz oszacować błędy
	5,0	student potrafi prezentować, analizować i dyskutować o osiągniętych wynikach a także wskazać kierunki modyfikacji metodycznych w celu rozwiązania problemów lub uniknięcia błędów pomiarowych

Inne kompetencje społeczne		
BT_1A_BT-S-O4.1_K01	2,0	
	3,0	student posiada zdolność doboru podstawowych metod z zakresu klasyfikacji i rozpoznawania grzybów bez samodzielnej wskazania ich roli w środowisku i możliwości wykorzystania w biotechnologii
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
-----------------------

*Literatura podstawowa*

1. M. Dynowska, A. Ejdys, Mikologia laboratoryjna, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, 2011, 1

2. E. Baran, Mikologia - co nowego, Cornetis, Wrocław, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. W. Mułenko, Mykologiczne badania terenowe - przewodnik metodyczny, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, 2008

2. H.G. Schlegel, Mikrobiologia ogólna, PWN, Warszawa, 2008

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biotechnologiczne wykorzystanie grzybów</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O4.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	7	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	4	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw mikrobiologii i mikologii.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów ze znaczeniem gospodarczym i możliwościami wykorzystania wybranych gatunków grzybów w różnych gałęziach przemysłu.					
C-2	Zapoznanie studentów ze znaczeniem wybranych grzybów dla rolnictwa i ich wykorzystaniem w ochronie środowiska.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wykorzystanie Yarrowia lipolytica do usuwania fenolu i tłuszczów. Wykorzystanie Yarrowia lipolytica w bioremediacji gleby.					2
T-A-2	Wykorzystanie Aurebasidium pullulans w biosyntezie zewnątrzkomórkowych enzymów i polimerów.					2
T-A-3	Grzyby jako źródło białka.					1
T-A-4	Wykorzystanie grzybów w produkcji enzymów.					1
T-A-5	Wykorzystanie grzybów do syntezy witamin.					1
T-A-6	Wykorzystanie grzybów w produkcji polisacharydów. Wykorzystanie grzybów w biosyntezie tłuszczów.					1
T-A-7	Wykorzystanie grzybów w przemyśle farmaceutycznym – produkcja antybiotyków, witamin.					2
T-L-1	Izolacja i identyfikacja grzybów środowiskowych.					3
T-L-2	Ocena aktywności grzybów.					2
T-W-1	Systematyka drożdży i grzybów strzępkowych. Znaczenie gospodarcze drożdży i ich wykorzystanie w różnych gałęziach przemysłu.					2
T-W-2	Immobilizacja drożdży.					2
T-W-3	Biosynteza etanolu, produkcja białka, witamin.					2
T-W-4	Fizjologia i metabolizm Yarrowia lipolytica. Biosynteza kwasu cytrynowego i biomasy z udziałem Yarrowia lipolytica. Produkcja aromatów, enzymów przez Yarrowia lipolytica.					2
T-W-5	Biosynteza i praktyczne wykorzystanie pozakomórkowych hydrolaz z udziałem Trichoderma.					2
T-W-6	Znaczenie grzybów dla rolnictwa i ich wykorzystanie w ochronie roślin.					5
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.					10
A-A-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.					15
A-A-3	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń.					5
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.					5



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.	5
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń.	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	10
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.	10
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
M-2	Dyskusja dydaktyczna.
M-3	Praca w grupach nad wybranym zagadnieniem.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Bieżąca kontrola przygotowania studentów do prowadzonych zajęć.
S-2	P Pisemne zaliczenie wykładów i audytoriów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-04.2_W01 Student objaśnia znaczenie gospodarcze grzybów i możliwość ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu	BT_1A_W10 BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--------	------------	---	-------------------	------------

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-04.2_U01 Student umie ocenić właściwości biochemiczne wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych	BT_1A_U04 BT_1A_U08 BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-L-1 T-A-4 T-L-2 T-A-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	-------------------------------------	------------------	--------	------------	---	-------------------	------------

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-04.2_K01 Student postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej; ma świadomość wpływu grzybów na procesy biotechnologiczne, a w efekcie na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	M-1 M-2 M-3	S-1
---	-----------	----------------------------	--	------------	-------------	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-04.2_W01	2,0	Student nie potrafi wyjaśnić znaczenia gospodarczego grzybów i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu
	3,0	Student wykazuje minimum wiedzy na temat znaczenia gospodarczego grzybów i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student objaśnia znaczenie gospodarcze grzybów i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu w stopniu zadowalającym; w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo objaśnia znaczenie gospodarcze grzybów i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco objaśnia znaczenie gospodarcze grzybów i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat znaczenia gospodarczego grzybów i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-04.2_U01	2,0	Student nie umie ocenić właściwości biochemicznych wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób ocenić właściwości biochemiczne wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie ocenić właściwości biochemiczne wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie ocenić właściwości biochemiczne wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych
	4,5	Student potrafi dobrze ocenić właściwości biochemiczne wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze ocenić właściwości biochemiczne wybranych grzybów pod kątem ich wykorzystania w różnych procesach biotechnologicznych

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt***Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O4.2_K01	2,0	Student nie postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej; nie ma świadomości wpływu grzybów na procesy biotechnologiczne, a w efekcie na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego
	3,0	Student postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej, a także ma świadomość wpływu grzybów na procesy biotechnologiczne, a w efekcie na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej; ma świadomość wpływu grzybów na procesy biotechnologiczne, a w efekcie na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego

*Literatura podstawowa*

1. Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa, 2007
2. Chmiel A., Biotechnologia: podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 1998
3. Chmiel A., Grudziński S., Biotechnologia i chemia antybiotyków, PWN, Warszawa, 1998
4. Maleszy S. (red.), Biotechnologia Roślin, PWN, Warszawa, 2001
5. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (red.), Mikrobiologia techniczna, tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2008



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Bakteriologia i mikologia kliniczna</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O4.3		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	4	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Fijałkowski Karol (karol.fijalkowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Zbajomość biologii na poziomie szkoły średniej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z metodami diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Wyposażenie i zasady pracy w laboratorium bakteriologicznym i mikologicznym.	2
T-A-2	Zoonozy - czynniki etiologiczne.	4
T-A-3	Zoonozy - diagnostyka i terapia.	4
T-L-1	Posiewy mikrobiologiczne różnych materiałów klinicznych	2
T-L-2	Metody analizy i identyfikacji mikroorganizmów izolowanych z różnych materiałów klinicznych	3
T-W-1	Charakterystyka bakterii i grzybów. Morfologia i fizjologia bakterii i grzybów.	2
T-W-2	Techniki laboratoryjne wykorzystywane w mikrobiologii klinicznej.	4
T-W-3	Mechanizmy chorobotwórczego działania bakterii i grzybów.	2
T-W-4	Następstwa przebycia zakażeń bakteryjnych. Profilaktyka i chemioterapia zakażeń bakteryjnych.	2
T-W-5	Bakteriologia kliniczna: systematyka bakterii oraz podstawowe rodzaje i gatunki bakterii patogennych dla zwierząt i człowieka.	2
T-W-6	Mikologia kliniczna: podział i patogenność wybranych rodzajów i gatunków bakterii i grzybów.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	10
A-A-3	Przygotowywanie się do prezentowania zagadnień dyskusyjnych	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	5
A-L-2	Przygotowywanie się do ćwiczeń	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu	10
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
--	--



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
M-2	Praca w grupach
M-3	Dyskusja dydaktyczna

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy studentów na zajęciach audytoryjnych.
S-2	F	Ocena wykonania zadań projektowych na zadany temat.
S-3	P	Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-04.3_W01 Student umie wybrać odpowiednie techniki badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów	BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-04.3_U01 Student wykorzystuje umiejętności dotyczące metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych.	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-04.3_K01 Student wykazuje odpowiedzialność i świadomość podejmowanych decyzji podczas prowadzenia badań diagnostycznych oraz postępowaniu profilaktycznym i leczniczym chorób infekcyjnych zwierząt.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-04.3_W01	2,0	Student nie potrafi wybrać odpowiednich technik badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów
	3,0	Student wykazuje minimum wiedzy na temat wyboru odpowiednich technik badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student uzasadnia wybór odpowiednich technik badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów w stopniu zadowalającym, w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo uzasadnia wybór odpowiednich technik badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco uzasadnia wybór odpowiednich technik badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat wyboru odpowiednich technik badań do izolacji i identyfikacji bakterii i grzybów; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-04.3_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać umiejętności dotyczących metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych.
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób wykorzystać umiejętności dotyczące metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych.
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie wykorzystać umiejętności dotyczące metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie wykorzystać umiejętności dotyczące metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych
	4,5	Student potrafi dobrze wykorzystać umiejętności dotyczące metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze wykorzystać umiejętności dotyczące metod diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób bakteryjnych i grzybiczych

Inne kompetencje społeczne		
BT_1A_BT-S-04.3_K01	2,0	Student nie wykazuje odpowiedzialności i świadomości podejmowanych decyzji podczas prowadzenia badań diagnostycznych oraz postępowaniu profilaktycznym i leczniczym chorób infekcyjnych zwierząt.
	3,0	Student wykazuje odpowiedzialność i świadomość podejmowanych decyzji podczas prowadzenia badań diagnostycznych oraz postępowaniu profilaktycznym i leczniczym chorób infekcyjnych zwierząt w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student wykazuje odpowiedzialność i świadomość podejmowanych decyzji podczas prowadzenia badań diagnostycznych oraz postępowaniu profilaktycznym i leczniczym chorób infekcyjnych zwierząt.

Literatura podstawowa
1. Kayser R.H., Bieniec K.A., Eckert J., Zinkernagel M., Mikrobiologia lekarska, PZWL, Warszawa, 2007
2. Malicki K., Binek M., Zarys Klinicznej Bakteriologii Weterynaryjnej, SGGW, Warszawa, 2004

*Literatura podstawowa*

3. Zaręba M., Borowski J., Mikrobiologia lekarska, PZWL, Warszawa, 1997

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**
**WBiHZ**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Wirusologia</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O5.1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	8	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Nawrotek Paweł (Pawel.Nawrotek@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii, mikrobiologii i immunologii.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami patogenyzy chorób wywoływanych przez wirusy, a także zrozumienie ekologicznego i technologicznego znaczenia wirusów, w tym poznanie metod i narzędzi wykorzystywanych w badaniach wirusologicznych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Metody hodowli wirusów.					2
<i>T-A-2</i>	Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na wirusy.					2
<i>T-A-3</i>	Izolacja, identyfikacja oraz ocena potencjału aplikacyjnego bakteriofagów.					4
<i>T-A-4</i>	Analiza molekularna wirusów z użyciem technik in silico.					2
<i>T-A-5</i>	Filogenetyka molekularna wirusów.					2
<i>T-A-6</i>	Samodzielna analiza molekularna i filogenetyczna wirusów z użyciem poznanych technik in silico.					8
<i>T-W-1</i>	Budowa wirusów, kryteria podziału wirusów. Rola wirusów w ewolucji życia.					4
<i>T-W-2</i>	Wirusy a populacja.					2
<i>T-W-3</i>	Charakterystyka wybranych wirusów (wirus grypy, VHF, HIV).					2
<i>T-W-4</i>	Wirusy „powolne” i priony.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach.					20
<i>A-A-2</i>	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych.					20
<i>A-A-3</i>	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć.					20
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w wykładach.					10
<i>A-W-2</i>	Studiowanie literatury przedmiotu.					5
<i>A-W-3</i>	Konsultacje.					5
<i>A-W-4</i>	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.					9
<i>A-W-5</i>	Pisemne zaliczenie wykładów.					1
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Dyskusja dydaktyczna					
<i>M-2</i>	Opis i wyjaśnienie					
<i>M-3</i>	Wykłady informacyjne wspomagane prezentacjami multimedialnymi					



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4 Metoda projektów.

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach audytoryjnych.
S-2	F	Ocena wykonania zadań projektowych na zadany temat.
S-3	P	Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej i audytoryjnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-05.1_W01 Student potrafi scharakteryzować zagrożenia ze strony wirusów oraz wyjaśnia ich znaczenie ekologiczne i technologiczne.	BT_1A_W07 BT_1A_W10 BT_1A_W19 BT_1A_W21	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3
--	--	--------	--------	-----	----------------	----------------	-------------------	------------

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-05.1_U01 Student potrafi dobrać i zastosować metody analityczne wykorzystywane w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyniki tych badań.	BT_1A_U04 BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2
---	------------------------	------------------	--------	-----	-------------------------	----------------	--------------------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-05.1_K01 W zakresie kompetencji student jest zdolny do organizacji badań wirusologicznych, wykazuje zdolność współpracy z innymi osobami.	BT_1A_K04 BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-6		M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
---	------------------------	----------------------------	--	-----	-------	--	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-05.1_W01	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować zagrożeń ze strony wirusów oraz wyjaśnić ich znaczenia ekologicznego i technologicznego; nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć.
	3,0	Student posiada wiedzę z zakresu charakteryzowania zagrożeń ze strony wirusów oraz ich znaczenia ekologicznego i technologicznego; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student charakteryzuje zagrożenia ze strony wirusów oraz wyjaśnia ich znaczenie ekologiczne i technologiczne w stopniu zadowalającym; w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo charakteryzuje zagrożenia ze strony wirusów oraz wyjaśnia ich znaczenie ekologiczne i technologiczne; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco charakteryzuje zagrożenia ze strony wirusów oraz wyjaśnia ich znaczenie ekologiczne i technologiczne; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat charakteryzowania zagrożeń ze strony wirusów oraz ich znaczenia ekologicznego i technologicznego; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-05.1_U01	2,0	Student nie potrafi dobrać i zastosować metod analitycznych wykorzystywanych w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyników tych badań.
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób dobrać i zastosować metody analityczne wykorzystywane w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyniki tych badań.
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie dobrać i zastosować metody analityczne wykorzystywane w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyniki tych badań.
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie dobrać i zastosować metody analityczne wykorzystywane w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyniki tych badań.
	4,5	Student potrafi dobrze dobrać i zastosować metody analityczne wykorzystywane w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyniki tych badań.
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze dobrać i zastosować metody analityczne wykorzystywane w badaniach wirusologicznych oraz weryfikować wyniki tych badań.

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-05.1_K01	2,0	Student nie jest zdolny do organizacji badań wirusologicznych, nie wykazuje zdolności współpracy z innymi osobami.
	3,0	Student jest zdolny do organizacji badań wirusologicznych, wykazuje zdolność współpracy z innymi osobami.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student jest zdolny i w pełni kompetentny w zakresie organizacji badań wirusologicznych, wykazuje zdolność współpracy z innymi osobami.

### Literatura podstawowa

- Collier L., Oxford J., Wirusologia, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001
- Kańtoch M., Wirusologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1998
- Kayser F. H., Bienz K. A., Eckert J., Zinkernagel R. M., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007
- Tomaszewski J. J., Diagnostyka laboratoryjna, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1993

### Literatura uzupełniająca



*Literatura uzupełniająca*

1. Zaremba M. L., Borowski J., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1997

2. Czernomysy-Furowicz D., Karakulska J., Nawrotek P., Laboratoryjne eksperymenty w mikrobiologii, Wydaw. AR w Szczecinie, Szczecin, 2006

3. Larski Z., Truszczyński M., Zarys mikrobiologii weterynaryjnej, Wydaw. ART, Olsztyn, 1992



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Ekologia mikroorganizmów</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O5.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość biologii na poziomie szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zaznajomienie studentów z problematyką ekologiczną dotyczącą drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka.					
C-2	Zapoznanie studentów z ekologiczną rolą drobnoustrojów w utrzymaniu homeostazy w układach mikrobiocenotycznych w różnych systemach, a także z ich rolą w utrzymaniu zdrowotności ludzi, zwierząt i roślin.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wzajemne stosunki pomiędzy bakteriami; oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie.					4
T-A-2	Bakterie a rośliny; flora fizjologiczna roślin a pasożytnictwo, bakterie chorobotwórcze dla roślin. Oporność roślin na zakażenie.					4
T-A-3	Bakterie a zwierzęta; komensalizm i pasożytnictwo; pasożytnictwo antagonistyczne, odporność przeciwwzakaźna.					4
T-A-4	Antagonizmy istniejące pomiędzy pasożytami zwierząt i człowieka.					4
T-A-5	Możliwości zdobywania energii przez mikroorganizmy.					4
T-W-1	Drobnoustroje jako czynniki kształtujące środowisko. Procesy geochemiczne kształtujące środowisko i udział w nich bakterii.					2
T-W-2	Udział bakterii w przemianach i cyklach obiegu pierwiastków: obieg węgla, obieg tlenu, obieg azotu, obieg siarki, obieg fosforu. Udział bakterii w powstawaniu złóż mineralnych. Niszczące działanie drobnoustrojów na minerały.					2
T-W-3	Czynniki środowiska naturalnego podlegające rozkładowi biologicznemu.					2
T-W-4	Zanieczyszczenia nie ulegające rozkładowi biologicznemu.					2
T-W-5	Zasiedlanie nowych zdegradowanych stanowisk.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					20
A-A-2	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń.					15
A-A-3	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.					10
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń.					15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.					10
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.					10
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.					5
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.					5



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
M-2	Dyskusja dydaktyczna

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy studentów na zajęciach audytoryjnych.
S-2	F	Ocena wykonania zadań projektowych na zadany temat.
S-3	P	Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej i audytoryjnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_??_W01 Student charakteryzuje drobnoustroje zasiedlające różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka	BT_1A_W07 BT_1A_W16	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------------------	--------	--	------------	-------------------------	----------------	------------	-------------------

### Umiejętności

BT_1A_??_U01 Student umie ocenić rolę drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko.	BT_1A_U04 BT_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------------------	--------	--------	------------	-------------------------	----------------	------------	-------------------

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O5.2_K01 Student uznaje mikrobiologiczne podłoże zmian zachodzących w środowisku naturalnym oraz zmienionym przez człowieka.	BT_1A_K05 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1 M-2	S-1
--	------------------------	------------------	--	------------	-------------------------	----------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_??_W01	2,0	Student nie charakteryzuje drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka
	3,0	Student wykazuje minimum wiedzy na temat drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student objaśnia rolę drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka w stopniu zadowalającym, w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo objaśnia rolę drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco objaśnia rolę drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska i ekosystemy, zarówno naturalne, jak i zmienione przez człowieka; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.

### Umiejętności

BT_1A_??_U01	2,0	Student nie umie ocenić roli drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób ocenić rolę drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie ocenić rolę drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie ocenić rolę drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko
	4,5	Student potrafi dobrze ocenić rolę drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze ocenić rolę drobnoustrojów jako czynników kształtujących środowisko

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-O5.2_K01	2,0	Student nie uznaje mikrobiologicznego podłoża zmian zachodzących w środowisku naturalnym oraz zmienionym przez człowieka
	3,0	Student uznaje mikrobiologiczne podłoże zmian zachodzących w środowisku naturalnym oraz zmienionym przez człowieka w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student uznaje mikrobiologiczne podłoże zmian zachodzących w środowisku naturalnym oraz zmienionym przez człowieka

### Literatura podstawowa

- Alexander M., Ekologia mikroorganizmów, PWN, Warszawa, 1979
- Richard B.W., Wstęp do ekologii gleby, PWN, Warszawa, 1985
- Odum E., Ekologia, PWRiL, Warszawa, 1994
- Prończuk T., Ekologia rolnicza, PWRiL, Warszawa, 1987
- Harborne J.B., Ekologia biochemiczna, PWN, Warszawa, 1997
- Oleszek W., Główniak K., Leszczyński B., Biochemiczne oddziaływania środowiskowe, Akademia Medyczna, Lublin, 2001



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Epidemiologia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O5.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Nawrotek Paweł (Pawel.Nawrotek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Fijałkowski Karol (karol.fijałkowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii, wirusologii i immunologii.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze zjawiskami epidemiologicznymi zachodzącymi w populacji, a także przedstawienie wybranych chorób zakaźnych o dużym znaczeniu epidemiologicznym oraz sposobów monitorowania, zwalczania i przeciwdziałania ich rozprzestrzenianiu się.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Postępowanie przeciwepidemiczne. Immunoprofilaktyka.					2
T-A-2	Metody i narzędzia epidemiologii analitycznej.					2
T-A-3	Testy diagnostyczne wykorzystywane w dochodzeniu epidemiologicznym.					4
T-A-4	Monitorowanie i nadzór nad zdrowiem populacji, metody zbierania danych epidemiologicznych.					2
T-A-5	Samodzielna analiza przykładowych danych epidemiologicznych.					10
T-W-1	Czynniki warunkujące rozwój chorób zakaźnych.					2
T-W-2	Dynamika rozwoju chorób zakaźnych.					2
T-W-3	Lista i uwarunkowania prawne dotyczące patogenów o dużym znaczeniu epidemiologicznym.					1
T-W-4	Patogeny odzwierzęce – nowe i powracające.					1
T-W-5	Zakażenia i zatrucia pokarmowe.					1
T-W-6	Epidemiologia wybranych chorób bakteryjnych. Występowanie i charakterystyka riketsjoz.					1
T-W-7	Aspekty kliniczne i epidemiologiczne wybranych chorób wirusowych.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.					20
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych.					20
A-A-3	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć.					20
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.					10
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu.					5
A-W-3	Konsultacje.					5
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.					9
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów.					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Dyskusja dydaktyczna					



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-2	Opis i wyjaśnienie
M-3	Wykłady informacyjne wspomagane prezentacjami multimedialnymi

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach audytoryjnych.
S-2	F	Ocena wykonania zadań projektowych na zadany temat.
S-3	P	Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej i audytoryjnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-05.3_W01 Student potrafi charakteryzować aktualne zagrożenia epidemiologiczne i opisywać czynniki warunkujące wystąpienie choroby.	BT_1A_W07 BT_1A_W16 BT_1A_W19	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	-------------------------------------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-------------------	-------------------

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-05.3_U01 Student potrafi analizować dane epidemiologiczne oraz zweryfikować skuteczność leczenia i profilaktyki.	BT_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-1 M-2 M-3	S-3
--	-----------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-------------------	-----

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-05.3_K01 W zakresie kompetencji student jest zdolny do organizacji badań, wykazuje zdolność współpracy z innymi osobami.	BT_1A_K04 BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-5		M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
--	------------------------	----------------------------	--	-----	-------	--	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-05.3_W01	2,0	Student nie potrafi charakteryzować aktualnych zagrożeń epidemiologicznych i opisywać czynników warunkujących wystąpienie choroby; nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć.
	3,0	Student posiada wiedzę z zakresu aktualnych zagrożeń epidemiologicznych i opisywania czynników warunkujących wystąpienie choroby; w zakresie wyrażania wiedzy popelnia wiele błędów.
	3,5	Student charakteryzuje aktualne zagrożenia epidemiologiczne i opisuje czynniki warunkujące wystąpienie choroby w stopniu zadowalającym; w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo charakteryzuje aktualne zagrożenia epidemiologiczne i opisuje czynniki warunkujące wystąpienie choroby; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco charakteryzuje aktualne zagrożenia epidemiologiczne i opisuje czynniki warunkujące wystąpienie choroby; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat aktualnych zagrożeń epidemiologicznych i opisywania czynników warunkujących wystąpienie choroby; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-05.3_U01	2,0	Student nie potrafi zweryfikować skuteczności leczenia i profilaktyki.
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób zweryfikować skuteczność leczenia i profilaktyki.
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie zweryfikować skuteczność leczenia i profilaktyki.
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie zweryfikować skuteczność leczenia i profilaktyki.
	4,5	Student potrafi dobrze zweryfikować skuteczność leczenia i profilaktyki.
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze zweryfikować skuteczność leczenia i profilaktyki.

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-05.3_K01	2,0	Student nie jest zdolny do organizacji badań, nie wykazuje zdolności współpracy z innymi osobami.
	3,0	Student jest zdolny do organizacji badań, wykazuje zdolność współpracy z innymi osobami.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student jest zdolny i w pełni kompetentny w zakresie organizacji badań, wykazuje zdolność współpracy z innymi osobami.

*Literatura podstawowa*

- Brzeziński Z., Epidemiologia kliniczna, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1997
- Jabłoński L., Epidemiologia. Podręcznik dla lekarzy i studentów., Wyd. Folium, Lublin, 1999
- Januskiewicz J., Zarys kliniki chorób zakaźnych, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1994
- Tomaszewski J. J., Diagnostyka laboratoryjna, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1993

*Literatura uzupełniająca*

- Boroń-Kaczmarska A., Furowicz A. J., Choroby odzwierzęce przenoszone drogą pokarmową, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1999
- Zaremba M. L., Borowski J., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1997
- Larski Z., Truszczyński M., Zarys mikrobiologii weterynaryjnej, Wydaw. ART, Olsztyn, 1992

*Literatura uzupełniająca*

4. Markiewicz Z., Kwiatkowski Z. A., Bakterie, antybiotyki, lekooporność, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2001



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Ekofizjologia funkcjonalna</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O6.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Michał Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw fizjologii zwierząt.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z adaptacyjnymi zmianami czynności narządów i układów organizmów do życia w różnych warunkach środowiska. Przedstawienie studentom wpływu czynników środowiska zewnętrznego na organizmy żywe. Przedstawienie studentom zależności między przebiegiem procesów życiowych organizmów a zmianami zachodzącymi w środowisku zewnętrznym.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Możliwości adaptacyjne organizmu do życia w skrajnych warunkach środowiska. Skutki przekraczania granic przystosowania. Konsekwencje przekraczania granic przystosowania. Przykłady przekraczania granic przystosowania.					4
T-A-2	Zwierzęta oddychające powietrzem, typy narządów oddechowych (skrzela, płuca, tchawki), rola skóry w oddychaniu. Zwierzęta nurkujące, ryby oddychające powietrzem, oddychanie zarodków i piskląt w jajach. Krzywe dysocjacji tlenu (wpływ temperatury, wpływ dwutlenku węgla i pH, wpływ fosforanów organicznych). Krzywa dysocjacji krwi płodowej. Wpływ wysokości n.p.m na krzywe dysocjacji tlenu. Transport dwutlenku węgla we krwi.					4
T-A-3	Trawienie wewnątrz i zewnątrzkomórkowe, trawienie enzymatyczne, trawienie symbiotyczne. Koprofagia. Specyficzne potrzeby żywieniowe Ewolucyjne sposoby obrony przed pożarciem. Czy wosk jest dobrym pokarmem? Drewno jako pokarm. Trucizny roślinne. Tempo metaboliczne u różnych gatunków zwierząt. Magazynowanie energii w postaci glikogenu i tłuszczu. Wpływ stężenia tlenu na szybkość metabolizmu. Zmiany przystosowawcze do niskich stężeń tlenu. Metabolizm beztlenowy (glikoliza i inne szlaki metaboliczne).					4
T-A-4	Rola wody w organizmie zwierząt. Bilans wodny w różnych okresach życia i stanach fizjologicznych. Przystosowanie organizmu do magazynowania i oszczędzania wody. Temperatura otoczenia a gospodarka wodna organizmu. Mechanizm pragnienia. Typy narządów wydalniczych. Wodniczki tętniące. Protonefrydia i metanefrydia. Cewki Malpighiego. Nerki kręgowców.					4
T-A-5	Monitoring stanu zdrowia zwierząt i środowiska. Świadome i kierunkowe działanie modyfikujące czynniki środowiskowe najintensywniej oddziałujące na organizm zwierząt w danym ekosystemie. Inżynieria środowiskowa.					4
T-W-1	Zmiany przystosowawcze organizmu do życia w różnych warunkach środowiska. Środowiskowe modyfikacje czynności komórek (np. produkcji enzymów, przekazywania informacji genetycznej, reaktywności receptorów).					2
T-W-2	Adaptacyjne różnice w procesie pobierania tlenu i uwalniania dwutlenku węgla. Zwierzęta oddychające w wodzie, wentylacja skrzeli, wymiana gazowa a przepływ wody, przepływ przeciwpłądowy. Rodzaje barwników oddechowych (hemocyjanina, hemerytryna, chlorokruoryna, hemoglobina). Wielkość i kształt krwinek czerwonych.					2
T-W-3	Krążenie występujące u kręgowców. Przestrzeń wodna organizmu a objętość krwi. Typy układów krążenia (smoczkouste, ryby, ryby dwudyszne, płazy, gady, ptaki i ssaki). Krążenie występujące u bezkręgowców. Wielkość serca kręgowców, częstotliwość skurczów serca i pojemność minutowa.					2

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Istota termoregulacji zwierząt stałocieplnych. Mechanizmy termoregulacyjne u zwierząt zmiennocieplnych. Fizjologiczne skutki zmiany temperatury. Przyczyny śmierci cieplnej. Tolerancja na chłód i zamarzanie, odporność na zimno. Ekstremalne wartości temperatury: granice przeżywalności. Zwierzęta wytrzymałe na zamarzanie. Różnice geograficzne a adaptacja sezonowa. Aklimatyzacja termiczna a szybkość metabolizmu. Mechanizmy termoregulacyjne u noworodków różnych gatunków zwierząt (typ tyroksynowy, pośredni i noradrenalinowy noworodka). Hibernacja i estywacja.	2
T-W-5	Definicja trucizny, wchłanianie, metabolizm i wydalanie substancji toksycznych. Skutki działania wybranych substancji toksycznych (azotany i azotyny, związki siarki i fluoru, metale ciężkie, herbicydy, fungicydy, defolianty). Czynniki toksyczne pojawiające się w związku z działalnością człowieka. Wpływ zanieczyszczeń i skażeń środowiska na organizm. Chemizacja rolnictwa a zdrowie i produktywność zwierząt. Działanie promieni nadfioletowych na organizm, ochronna rola powłoki ozonowej.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział studenta w ćwiczeniach audytoryjnych	20
A-A-2	Samodzielne przygotowanie studentów do ćwiczeń audytoryjnych.	20
A-A-3	Samodzielne opracowanie i przedstawienie wybranych zagadnień.	10
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych.	10
A-W-1	Udział studenta w wykładach.	10
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści z wykładów.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Prezentacje multimedialne z wykorzystaniem komputera i rzutnika
M-3	Praca w grupach
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności studentów na zajęciach.
S-2	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych
S-3	P	Pisemne zaliczenie wykładów
S-4	F	Ocena za przygotowanie prezentacji multimedialnej oraz omówienia wybranego tematu zajęć audytoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-O6.1_W02 Student jest w stanie wskazać i objaśnić fizjologiczne przystosowania zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska przyrodniczego	BT_1A_W07	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-O6.1_U01 Student potrafi wskazać różnice w czynności określonych narządów i układów i poszczególnych gatunków zwierząt. Student potrafi określić strategię zmian przystosowawczych organizmów do życia w różnych warunkach środowiska. Student umie omówić wpływ czynników środowiska zewnętrznego na organizm.	BT_1A_U02 BT_1A_U07	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-4

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-O6.1_K02 Student ma otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-3 M-4	S-1 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S- O6.1_W02	2,0	Student nie potrafi wskazać ani objaśnić omawianych na zajęciach fizjologicznych przystosowań zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska
	3,0	Student potrafi wymienić tylko niektóre z omawianych na zajęciach fizjologicznych przystosowań zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska
	3,5	Student potrafi tylko wymienić omawiane na zajęciach fizjologiczne przystosowania zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska
	4,0	Student w stopniu dobrym potrafi wskazać i objaśnić omawiane na zajęciach fizjologiczne przystosowania zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska
	4,5	Student w stopniu bardzo dobrym potrafi wskazać i objaśnić prawie wszystkie omawiane na zajęciach fizjologiczne przystosowania zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska
	5,0	Student w stopniu bardzo dobrym potrafi wskazać i objaśnić omawiane na zajęciach fizjologiczne przystosowania zwierząt do życia w różnych warunkach środowiska

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S- O6.1_U01	2,0	Student nie potrafi wskazać różnic w czynności określonych narządów i układów poszczególnych gatunków zwierząt. Student nie potrafi określić zmian przystosowawczych organizmów do życia w różnych warunkach środowiska. Student nie potrafi omówić wpływu środowiska zewnętrznego na organizm.
	3,0	Student potrafi wskazać kilka różnic w czynności określonych narządów i układów poszczególnych gatunków zwierząt.
	3,5	Student potrafi wskazać kilka różnic w czynności określonych narządów i układów poszczególnych gatunków zwierząt. Student potrafi określić wybrane zmiany przystosowawcze organizmów do życia w różnych warunkach środowiska.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym wskazać różnic w czynności określonych narządów i układów poszczególnych gatunków zwierząt. Student potrafi określić zmiany przystosowawczych organizmów do życia w różnych warunkach środowiska.
	4,5	Student potrafi wskazać różnic w czynności określonych narządów i układów poszczególnych gatunków zwierząt. Student potrafi określić zmiany przystosowawczych organizmów do życia w różnych warunkach środowiska.
	5,0	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym wskazać różnic w czynności określonych narządów i układów poszczególnych gatunków zwierząt. Student bardzo dobrze potrafi określić zmiany przystosowawczych organizmów do życia w różnych warunkach środowiska. Student bardzo dobrze potrafi omówić wpływu środowiska zewnętrznego na organizm.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-O6.1_K02	2,0	Student nie ma otwartej i poszukującej postawy ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.
	3,0	Student w stopniu dostatecznym ma otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.
	3,5	Student w stopniu wystarczającym ma otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.
	4,0	Student w stopniu dobrym ma otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.
	4,5	Student ma otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.
	5,0	Student w stopniu bardzo dobrym ma otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o różne naukowe źródła informacji.

<i>Literatura podstawowa</i>	
1.	Knut Schmidt- Nielsen, Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997, 4
2.	Stanisław Kozłowski, Granice przystosowania, Wiedza Powszechna, Warszawa, 1986

<i>Literatura uzupełniająca</i>	
1.	Pat Willmer, Graham Stone, Ian Johnstone, Environmental physiology of animals, John Wiley And Sons, 2009, 2
2.	Christopher D. Moyes, Patricia M. Schulte, Principles of animal physiology, Pearson/Benjamin Cummings, 2008

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Endokrynologia ssaków</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O6.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu fizjologii zwierząt.					
W-2	Podstawowa wiedza z biologii komórki.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem przedmiotu jest poznanie mechanizmów działania hormonów i ich roli w organizmie.					
C-2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze skutkami fizjologicznych niedoborów i nadmiaru hormonów oraz metod oznaczania stężeń hormonów białkowych i steroidowych w płynach ustrojowych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Gruczoły dokrewne człowieka i ich hormony. Układ hormonalny jako system utrzymania homeostazy w organizmie wielokomórkowym. Biosynteza i uwalnianie hormonów. Powiązania i zależności układu wewnętrznego wydzielania z układem nerwowym i immunologicznym. Neuroimmunoendokrynologia - cytokiny i ich wpływ na układ dokrewny.					2
T-A-2	Ogólna charakterystyka i mechanizm działania hormonów. Kryteria klasyfikacji hormonów. Hormony polipeptydowe i białkowe, pochodne aminokwasów, steroidowe, pochodne kwasów tłuszczowych. Endokrynne, parakrynne i autokrynne działanie hormonów. Klasyfikacja i lokalizacja w komórce receptorów hormonalnych, specyficzność ligandów. Działanie hormonów na komórki docelowe. Hormony a układ cyklicznego AMP i GMP. Czynniki wzrostowe i ich działanie hormonalne. Genomowe i pozagenomowe działanie hormonów drobnocząsteczkowych.					2
T-A-3	Fizjologia i patofizjologia podwzgórza, przysadki gruczołowej i nerwowej Struktura i hormony przysadki gruczołowej i nerwowej. Patogeneza karłowatości przysadkowej i akromegalii. Krótko- i długoterminowa hormonalna kontrola pobierania pokarmu. Hormonalne (i genetyczne) aspekty jadłowstrętu i otyłości, hormony tkanki tłuszczowej. Hiper- i hipoprolaktynemia.					3
T-A-4	Czynność gruczołu tarczowego i przemiana jej hormonów, metabolizm jodu w organizmie Sprzężenie zwrotne podwzgórze-przysadka-tarczyca. Wrodzona i nabyta, pierwotna i wtórna niedoczynność tarczycy. Funkcje przytarczyc. Mechanizmy regulacji gospodarki wapniowo-fosforanowej. Osteoporoza u kobiet i mężczyzn - podobieństwa i różnice.					4
T-A-5	Endokrynną czynność nadnerczy Hormony nadnerczy a adaptacja fizjologiczna. Endokrynologia stresu. Wpływ hormonów katecholowych na układ krążenia i narządy wewnętrzne.					3
T-A-6	Hormony tkankowe i ich znaczenie biologiczne Działanie biologiczne prostaglandyn. Tkankowy układ renina-angiotensyna-aldosteron i znaczenie biologiczne. Rola leptyny i greliny w kontroli masy ciała i przyjmowaniu pokarmów. Endokrynną rolę serca.					2



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-7	Endokryna czynność trzustki Działanie biologiczne hormonów trzustki Definicja, klasyfikacja, etiologia i objawy cukrzycy. Podstawowe różnice między cukrzycą insulinozależną i insulinoniezależną.	2
T-A-8	Rola szyszynki u człowieka.	2
T-W-1	Kryteria klasyfikacji hormonów. Komórki i tkanki docelowe dla hormonów. Mechanizm działania hormonów na komórki docelowe. Autokryne, parakryne i endokryne działanie hormonów. Białka receptorowe i klasyfikacja receptorów. Ligand, agonista i antagonist receptorów. Przepuszczalność błon cytoplazmatycznych dla hormonów. Swoistość i powinowactwo receptorów.	2
T-W-2	Powiązania czynnościowe między układami: hormonalnym, nerwowym i immunologicznym. Nerwowe, hormonalne i metaboliczne mechanizmy kontroli biosyntezy i uwalniania hormonów. Struktura i czynność układu podwzgórzowo-przysadkowego. Sprzężenia zwrotne ujemne i dodatnie, przykłady. Synteza, regulacja wydzielania, tkanki docelowe, mechanizm działania i rola fizjologiczna wazopresyny o oksytocyny. Liberyny i statyny podwzgórza. Biosynteza, magazynowanie, regulacja wydzielania, transport, tkanki docelowe, mechanizm działania i rola biologiczna hormonów przysadki gruczołowej (hormonu wzrostu, prolaktyny, tyreotropiny, kortykotropiny i gonadotropin).	2
T-W-3	Budowa i rozwój gruczołu tarczowego. Biosynteza, regulacja wydzielania, transport tkanki docelowe mechanizm działania metabolizm i rola fizjologiczna tyroksyny (T4), trijodotyroniny (T3) i trijodotyroniny odwrotnej (rT3). Hormonalna regulacja gospodarki wapniowo-fosforanowej organizmu- biosynteza, regulacja wydzielania, tkanki docelowe, mechanizm działania i rola parathormonu, kalcytoniny i kalcytriolu.	2
T-W-4	Zewnątrz- i wewnątrzwydzielnicza czynność trzustki. Wyspy Langerhansa, ich komórki i hormony. Parakryny system kontroli wydzielania komórek wysp trzustkowych. Biosynteza, regulacja wydzielania, tkanki docelowe, mechanizm działania i rola fizjologiczna i biochemiczna insuliny oraz glukagonu. Efekty fizjologiczne somatostatyny i polipeptydu trzustkowego.	2
T-W-5	Budowa gruczołu nadnerczowego. Synteza i regulacja wydzielania, receptory, mechanizm działania, efekty fizjologiczne i biochemiczne działania katecholamin: adrenaliny, noradrenaliny i dopaminy. Struktura i funkcja kory nadnerczy, hormony warstwy kłębkowatej, pasmowatej i siateczkowatej.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział studenta w ćwiczeniach audytoryjnych.	20
A-A-2	Samodzielne przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat i omówienie podczas zajęć.	19
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu.	20
A-W-1	Udział studenta w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne.
M-2	Prezentacje multimedialne z wykorzystaniem komputera i projektora.
M-3	Dyskusja dydaktyczna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności studenta na zajęciach.
S-2	F	Ocena przygotowania prezentacji multimedialnej oraz omówienia wybranego tematu zajęć audytoryjnych.
S-3	P	Sumaryczna ocena aktywności studenta oraz przygotowania prezentacji i jej omówienia na zajęciach audytoryjnych.
S-4	P	Pisemne zaliczenie tematyki wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O6.02_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować pojęcie hormonu; opisać strukturę i czynność układu podwzgórzowo-przysadkowego; wyjaśnić na przykładach sprzężenie zwrotne; opisać i podać przykłady autokrynnego, parakrynnego i endokrynnego działania hormonów.	BT_1A_W08	P6S_WG		C-2	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-4
BT_1A_BT-S-O6.02_W02 Student powinien opisać biosyntezę i uwalnianie omawianych hormonów oraz objaśniać działanie hormonów na komórki docelowe, a także opisać skutki nadmiaru lub niedoboru omawianych hormonów.	BT_1A_W07 BT_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-4

Umiejętności
--------------





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_BT-S-O6.02_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć interpretować różnice w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencje niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.	BT_1A_U07	P6S_UW		C-2	T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-A-7	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S-O6.02_U02 Student potrafi posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
<b>Kompetencje społeczne</b>								
BT_1A_BT-S-O6.02_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. Wykazuje zrozumienie o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów wykorzystuje podejście naukowe.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	T-W-2	M-1	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-O6.02_W01	2,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nie jest w stanie zdefiniować pojęcia hormonu, wymienić i scharakteryzować główne rodzaje hormonów.
	3,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie w podstawowym stopniu zdefiniować pojęcie hormonu i wymienić główne rodzaje hormonów.
	3,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie poprawnie zdefiniować pojęcie hormonu oraz wymienić i scharakteryzować wybrane rodzaje hormonów.
	4,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie w dobrym stopniu zdefiniować pojęcie hormonu oraz wymienić i scharakteryzować podstawowe rodzaje hormonów.
	4,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie w stopniu dobrym plus zdefiniować pojęcie hormonu oraz wymienić i scharakteryzować główne rodzaje hormonów.
	5,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie w stopniu bardzo dobrym zdefiniować pojęcie hormonu oraz wymienić i scharakteryzować główne rodzaje hormonów.
BT_1A_BT-S-O6.02_W02	2,0	Student nie potrafi opisać biosyntezy i uwalniania hormonów oraz objaśnić działania hormonów na komórki docelowe.
	3,0	Student powinien w stopniu podstawowym uwalnianie wybranych hormonów oraz objaśniać działanie wybranych hormonów na komórki docelowe.
	3,5	Student powinien poprawnie opisać uwalnianie oraz objaśniać działanie wybranych hormonów na komórki docelowe.
	4,0	Student powinien w stopniu dobrym opisać biosyntezę i uwalnianie wybranych hormonów oraz objaśniać ich działanie hormonów na komórki docelowe.
	4,5	Student powinien w stopniu dobrym plus opisać biosyntezę i uwalnianie hormonów (z jakimi zapoznał się na zajęciach) oraz na wybranych przykładach objaśniać działanie hormonów na komórki docelowe.
	5,0	Student powinien w stopniu bardzo dobrym opisać biosyntezę i uwalnianie hormonów oraz objaśniać działanie hormonów na komórki docelowe.

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-O6.02_U01	2,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nie potrafi interpretować różnic w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencji niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.
	3,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien w podstawowym stopniu umieć interpretować różnice w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencje niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.
	3,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien w dostatecznym stopniu umieć interpretować różnice w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencje niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.
	4,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien w dobrym stopniu umieć interpretować różnice w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencje niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.
	4,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien w dużym stopniu umieć interpretować różnice w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencje niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.
	5,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien w wysokim stopniu umieć interpretować różnice w działaniu hormonów na komórki docelowe oraz analizować konsekwencje niedoborów i nadmiaru poszczególnych hormonów na funkcjonowanie mechanizmów fizjologicznych organizmu.
BT_1A_BT-S-O6.02_U02	2,0	Student nie potrafi posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.
	3,0	Student potrafi w podstawowym stopniu posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.
	3,5	Student potrafi w dostatecznym stopniu posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.
	4,0	Student potrafi w dobrym stopniu posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.
	4,5	Student potrafi w dużym stopniu posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.
	5,0	Student potrafi w wysokim stopniu posługiwać się wiedzą na temat funkcji i struktury hormonów oraz metod ich badania i wykorzystywać tę wiedzę w naukach biologicznych.





Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S- O6.02_K01	2,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nie ma świadomości znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. Nie wykazuje zrozumienia o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów nie wykorzystuje podejścia naukowego.
	3,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma w podstawowym stopniu świadomość znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. W podstawowym stopniu wykazuje zrozumienie o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów w podstawowym stopniu wykorzystuje podejście naukowe.
	3,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student w poprawnym stopniu ma świadomość znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. Wykazuje w poprawnym stopniu zrozumienie o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów w poprawnym stopniu wykorzystuje podejście naukowe.
	4,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student w dobrym stopniu ma świadomość znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. Wykazuje w dobrym stopniu zrozumienie o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów w dobrym stopniu wykorzystuje podejście naukowe.
	4,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student w dużym stopniu ma świadomość znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. Wykazuje w dużym stopniu zrozumienie o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów w dużym stopniu wykorzystuje podejście naukowe.
	5,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student w wysokim stopniu ma świadomość znaczenia układu hormonalnego w prawidłowej fizjologii organizmów. Wykazuje w wysokim stopniu zrozumienie o ważności poznawania funkcji gruczołów wydzielania wewnętrznego. W interpretowaniu czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego oraz samych hormonów w wysokim stopniu wykorzystuje podejście naukowe.

Literatura podstawowa

1. Ślebodziński A., Zarys endokrynologii zwierząt użytkowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1979
2. Traczyk W.Z., Trzebski A., Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001
3. Konturek S., Fizjologia człowieka - Układ trawienny i wydzielanie wewnętrzne, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Korman E., Podstawy endokrynologii wieku rozwojowego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1999
2. Pawlikowski M., Zarys endokrynologii klinicznej, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1996



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Fizjologiczne mechanizmy komunikacji zewnątrz- wewnątrzkomórkowej</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O6.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Dratwa-Chałupnik Alicja (Alicja.Dratwa-Chalupnik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lepczyński Adam (Adam.Lepczynski@zut.edu.pl), Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl), Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem nauczania przedmiotu jest poznanie podstawowych mechanizmów przenoszenia sygnałów między komórkami; szlaków transportowych związków niskocząsteczkowych przez błony biologiczne w poszczególnych przedziałach wewnątrzkomórkowych oraz układów transportujących i regulacji ich aktywności.					
C-2	zdobycie umiejętności odpowiedniego przygotowania i prowadzenia prezentacji dotyczących zagadnień poszczególnych bloków tematycznych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Zapoznanie z tematyką ćwiczeń i warunkami zaliczenia. Ogólne zasady komunikacji między- i wewnątrzkomórkowej. Ogólna charakterystyka i funkcje kaskad sygnalizacyjnych.					2
T-A-2	Cząsteczki adhezyjne - tworzenie stałych i czasowych połączeń międzykomórkowych. Mechanizmy rozpoznawania innych komórek i cząstek międzykomórkowych - przykłady. Komunikacja komórkowa przez połączenia typu nekusu i jej znaczenie. Plasmodesmy. Synapsy elektryczne i chemiczne.					2
T-A-3	Błonowe receptory jonotropowe; Typy kanałów jonowych. Białka tworzące kanały jonowe. Funkcjonowanie synapsy chemicznej, neurotransmitery pobudzające i hamujące. Unieczynnianie neurotransmiterów. Charakterystyka kaskady sygnalizacyjnej - multiplikacja sygnału. Błonowe receptory metabotropowe; Białka G i ich cząsteczki efektorowe - wtórne przekaźniki. Rola kinaz i fosfatyz białkowych. Jony wapnia jako wtórne przekaźniki.					2
T-A-4	Błonowe receptory enzymatyczne i polipeptydowe czynniki wzrostu. Receptory wewnątrzkomórkowe, ich lokalizacja i struktura. Białka towarzyszące i aktywacja receptorów. Receptory wewnątrzkomórkowe jako regulatory transkrypcji. Sygnalizacja komórkowa przez tlenek azotu. Biosynteza NO i komórkowy mechanizm działania. NO jako cząsteczka sygnałowa w utrzymaniu homeostazy układu krążenia oraz w niespecyficznym odpowiedzi obronnej organizmu. Tlenek azotu jako neurotransmitter. Perspektywy i nadzieje związane z zastosowaniem tlenu azotu w medycynie.					2
T-A-5	Udział ATP w przenoszeniu informacji. Receptory purynoreceptory P2. Mechanizmy przekazywania sygnału i efekty fizjologiczne wywołane stymulacją receptorów P2X.					2
T-A-6	Rola jonów wapnia w przekazywaniu informacji wewnątrz komórki.					2
T-A-7	Zaburzenia komunikacji wewnątrz i zewnątrzkomórkowej w procesie nowotworzenia i „odporności” na nowotwory. Znaczenie cząsteczek adhezyjnych w procesie przerzutowania.					2
T-A-8	Zaburzenia w transdukcji sygnałów wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych jako przyczyna dysfunkcji komórek, tkanek, narządów, organizmu. Nowotworzenie, choroby autoimmunologiczne. Możliwości farmakologicznego oddziaływania na szlaki sygnałowe.					2
T-A-9	Kierowany transport białek w komórce. Mechanizm adresowania i sortowania białek - hipoteza sygnałowa.					2
T-A-10	Aplikacyjne aspekty zaburzeń działania mechanizmów transdukcji sygnałów. Podsumowanie oraz zaliczenie ćwiczeń.					2



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Ogólne zasady komunikacji między- i wewnątrzkomórkowej. Ogólna charakterystyka i funkcje kaskad sygnalizacyjnych. Odbiór informacji przez komórkę docelową. Peptydy jako nośniki informacji biologicznej.	2
T-W-2	Organizacja, struktura i znaczenie błon biologicznych a komunikacja wewnątrz- i zewnątrzkomórkowa. Typy, funkcje i czynnościowe właściwości lipidów błonowych. Specjalizacja lipidów błonowych w sygnalizacji komórkowej. Fizyczne i chemiczne właściwości białek błonowych. Białka w przenoszeniu sygnałów. Przedziały wewnątrzkomórkowe oraz mechanizmy i szlaki transportowe związków niskocząsteczkowych przez błony biologiczne.	2
T-W-3	Receptory błonowe i substancje sygnałowe. Ligandy, agoniści i antagoniści receptorów. Komórkowe odpowiedzi receptorów na cząsteczki sygnałowe. Receptory wewnątrzkomórkowe. Podstawowe mechanizmy regulacji aktywności receptorów cytoplazmatycznych i jądrowych. Plastyczność i kooperatywność receptorów.	2
T-W-4	Klasyfikacja układów transportujących. Transport bierny i aktywny. Regulacja aktywności układów transportujących. Udział ATP w przenoszeniu informacji. Rola mikrotubul, filamentów aktynowych i pośrednich w przekazywaniu sygnałów i kierunkowym ruchu organelli.	2
T-W-5	Szlaki sygnałowe wzrostu, różnicowania i apoptozy komórek. Znaczenie fizjologiczne i patofizjologiczne oraz możliwości kontroli apoptozy. Aplikacyjne aspekty zaburzeń działania mechanizmów transdukcji sygnałów. Autofagia jako proces degradacji komórkowej. Etapy molekularne autofagii. Szlaki sygnałowe w kontroli procesu autofagii.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	udział studenta w ćwiczeniach audytoryjnych	20
A-A-2	Studiowanie literatury przedmiotu.	20
A-A-3	Samodzielne przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat i omówienie podczas zajęć	20
A-W-1	samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
A-W-2	udział studentów w wykładach	10
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny dotyczący zaplanowanych zagadnień teoretycznych
M-2	Prezentacje multimedialne przy wykorzystaniu komputera i projektora
M-3	Seminarium związane z zagadnieniami ćwiczeń audytoryjnych
M-4	Praca w grupach.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności studenta na zajęciach.
S-2	F	Ocena przygotowania prezentacji multimedialnej oraz omówienia wybranego tematu zajęć audytoryjnych.
S-3	P	Sumaryczna ocena aktywności studenta oraz przygotowania prezentacji i jej omówienia na zajęciach audytoryjnych.
S-4	P	Pisemne zaliczenie tematyki wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O6.3_W01 W zakresie wiedzy student objaśnia ogólne zasady sygnalizacji komórkowej, opisuje i tłumaczy formy sygnalizacji komórkowej. Wskazuje przykłady cząsteczek sygnałowych, objaśnia wewnątrzkomórkową kaskadę sygnalizacyjną. Objasnia powiązania między wewnątrzkomórkowymi szlakami sygnalizacyjnymi, tłumaczy mechanizmy integracji sygnałów w komórce.	BT_1A_W07 BT_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-4

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O6.3_U01 W zakresie umiejętności student powinien interpretować podstawowe mechanizmy sygnalizacji komórkowej zachodzące w wielokórkowym organizmie.	BT_1A_U07	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-A-9 T-A-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O6.3_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie kreatywności w dyskusji naukowej.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-A-9 T-A-10	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-06.3_W01	2,0	Student nie zna podstawowych zasad i form sygnalizacji komórkowej. Student nie zna przykładów cząsteczek sygnałowych i nie potrafi wyjaśnić wewnątrzkomórkowej kaskady sygnalizacyjnej. Student nie zna powiązań między wewnątrzkomórkowymi szlakami sygnalizacyjnymi.
	3,0	Student zna wybiórczo zasady sygnalizacji komórkowej bez umiejętności ich analizy. Student podaje zaledwie kilka przykładów cząsteczki sygnałowej bez umiejętności ich analizy. Student podaje przykład powiązań między szlakami wewnątrzkomórkowymi bez umiejętności analizy.
	3,5	Student potrafi wymienić zasady sygnalizacji komórkowej i zaprezentować jedną z form. Student podaje przykłady cząsteczek sygnałowych i dokonuje ich analizy. Student objaśnia przykład wewnątrzkomórkowych szlaków sygnalizacyjnych.
	4,0	Student potrafi wyjaśnić podstawowe zasady sygnalizacji komórkowej i opisuje wszystkie jej formy. Student podaje większość przykładów cząsteczek sygnałowych, potrafi je przeanalizować i podać niektóre działania. Student zna cztery równoległe wewnątrzkomórkowe szlaki sygnalizacyjne i potrafi wstępnie podać niektóre powiązania między nimi.
	4,5	Student potrafi dyskutować i prezentować wszystkie zasady i formy sygnalizacji komórkowej oraz dyskutować o wpływie różnorodności sygnałów na fizjologię organizmu. Student potrafi podać dużo przykładów cząsteczek sygnałowych, efektywnie zaprezentować i potrafi poprawnie omówić wewnątrzkomórkową kaskadę sygnalizacyjną. Student zna cztery równoległe wewnątrzkomórkowe szlaki sygnalizacyjne i potrafi podać powiązania między nimi.
	5,0	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wszystkich zasadach i formach sygnalizacji komórkowej, zna i analizuje wpływ różnych sygnałów na fizjologię organizmu. Student zna bardzo dobrze wiele przykładów cząsteczek sygnałowych, podaje ich działania oraz objaśnia szczegółowo wewnątrzkomórkową kaskadę sygnalizacyjną. Student zna cztery równoległe wewnątrzkomórkowe szlaki sygnalizacyjne i potrafi podać powiązania między nimi oraz tłumaczy mechanizmy integracji sygnałów w komórce.
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_BT-S-06.3_U01	2,0	Student: nie potrafi poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów przygotowanie zleconej pracy, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: radzi sobie, z dużą pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy.
	3,5	Student: potrafi poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy.
	4,0	Student: samodzielnie radzi sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy.
	4,5	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy.
	5,0	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie w pełni z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy; swobodnie porusza się w danej tematyce i prawidłowo wykorzystuje materiały źródłowe.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_BT-S-06.3_K01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym wykazuje kreatywność w dyskusji naukowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. 1. Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P., Podstawy biologii komórki, PWN, Warszawa, 2005		
2. Kawiak J, Seminaria z cytofizjologii, Urban&Partner, Wrocław, 2002		
3. Konarska L, Molekularne mechanizmy przekazywania sygnałów w komórce, PWN, Warszawa, 1995		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Nowak J.Z., Zawilska J.B, Receptory- struktura, charakterystyka, funkcja, PWN, Warszawa, 1997		
2. Fuller G.M., Shields D., Podstawy molekularne biologii komórki, PZWŁ, Warszawa, 2005		

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Animal neonatology</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O6.4					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	angielski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Basic of the physiology and cell biology					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Get knowledge about fundamental processes of neonatal physiology					
C-2	To familirise students with the newborn adaptation to extrauterine life					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Behavioral physiology of neonatal period. Newborn instincts. An animal newborn instinct to survive. Behavioral development. Husbandry of neonates.					2
T-A-2	Neonatal pulmonary physiology of term and preterm newborns. Molecular structure of surfactant. Surfactant metabolism in neonatal lung diseases.					2
T-A-3	Blood circulation in the fetus and newborn. The changes in the circulation after birth. Blood analysis in newborns. Neonatal biochemical screening for diseases					2
T-A-4	Nutritional requirements and feeding of growing newborns. Role of colostrum, milk and milk replacer. Immune system development in newborns of various animal species.					2
T-A-5	Neonatal renal physiology. Role of AQP2 in the renal water reabsorption in neonates. Hormonal regulation of water balance and acid- base management. Neonatal acute kidney injury.					4
T-A-6	Thermoregulation of the newborn. Brain temperature and thermoregulation. Brown adipose tissue thermogenesis in neonatal and cold - adapted animals.					2
T-A-7	Fetal and neonatal infections. Neonatal bacterial and fungal infection. Neonatal viral infection. Vaccination of newborn animals.					2
T-A-8	Endocrine and metabolic disease in newborn. Inborn errors of metabolism					2
T-A-9	Summary of the seminars. Written test.					2
T-W-1	Introduction to neonatology. Physiology of perinatal period. The development from fetus to newborn. The impact of mother's health on the health of newborns. Neonatal mortality and morbidity. General characteristics of preterm and term newborn. Newborn adaptation to extrauterine life.					1
T-W-2	Physiology of respiratory system in the neonatal period. The first breath. Regulation of breathing in newborn. Respiratory failure.					1
T-W-3	Blood and circulation in the neonates. The transition from fetal to neonatal circulation. Changes in the blood biochemical and hematological profile of neonates.					2
T-W-4	Development of digestive system. Infant digestion and microbiota composition. Physiology and enzymology of digestion in newborn. Intestinal immune system development.					1
T-W-5	The urinary system. Renal function in the neonate. Water - electrolyte balance in the neonate. Pathophysiology of fetal and neonatal kidneys.					2
T-W-6	Fetal and neonatal thermoregulation. Fetal heat production. Intrauterine temperature regulation. Dissipation of fetal heat. Non-shivering and shivering thermogenesis. Heat loss in neonates. Hypothermia at birth.					2
T-W-7	Summary of the lectures. Written test					1



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Mandatory participation in the seminars	20
A-A-2	Self study content of the seminars	10
A-A-3	Independent elaboration and presentation of selected issues.	15
A-A-4	Study of recommended literature	15
A-W-1	Participation in lectures	10
A-W-2	Self study content of the lectures	10
A-W-3	Study of recommended literature	5
A-W-4	Preparing for the test	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Informative lectures with the use of multimedia presentation
M-2	Work in groups
M-3	Didactic discussion

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Assesment of student activiti and preparing presentation
S-2	F	Written test

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-O6.4_W01 Student has a basic knowledge in the frame of neonatal physiology	BT_1A_W07	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-2

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-O6.4_U01 Ability to describe the physiology of neonatal period. Ability to explain a newborn adaptation to extrauterine life.	BT_1A_U07	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-2 M-3	S-1

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-O6.4_K01 Student understands and is sensitive to the needs of the newborn animals	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7	T-A-8 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-2 M-3	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O6.4_W01	2,0	
	3,0	Student has a basic knowledge in the frame of material program. In the frame of expressing knowledge student makes a lot of mistakes.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-O6.4_U01	2,0	
	3,0	Student with the help of teacher is able to describe the physiology of perinatal period.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
----------------------------	--	--





*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O6.4_K01	2,0	
	3,0	Student understands and is sensitive to the needs of the newborn animals
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Gary England, Angelika von Heimendahl, BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology, British Small Animal Veterinary Association, Quedgeley, Gloucs, United Kingdom, 2011
2. Michael E. Peterson, Michelle Kutzler, Small Animal Pediatrics : The First 12 Months of Life, Elsevier Health Sciences, London, United Kingdom, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. William V. Bernard, Bonnie S. Barr, Equine Pediatric Medicine, CRC Press, 2018

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Zastosowanie sieci neuronowych w naukach biologicznych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O7.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	10	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Wilhelm (Wilhelm.Grzesiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Zaborski Daniel (Daniel.Zaborski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zaliczenie kursu matematyki i biometrii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z głównymi kierunkami badań nad sztucznymi sieciami neuronowymi, ich najważniejszymi rodzajami, metodami uczenia oraz możliwościami ich praktycznego wykorzystania w naukach biologicznych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wprowadzenie do środowiska pracy w Statistica i Statistica Neural Networks					4
T-L-2	Prognozy sieciowe - wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do rozwiązywania problemów regresyjnych na konkretnych przykładach. Możliwości predykcji wybranych cech biologicznych, określanie charakteru zmiennych, rodzaju i struktury sieci, uczenie, ocena modelu, analiza wrażliwości, eksploatacja sieci					5
T-L-3	Sztuczne sieci neuronowe w zastosowaniach klasyfikacji wzorcowej na konkretnych przykładach. Budowa i ocena modelu, macierz klasyfikacji, analiza wrażliwości, krzywe charakterystyki roboczej odbiorcy, alternatywne metody tworzenia zbioru uczącego, walidacyjnego, testowego - walidacja krzyżowa					5
T-L-4	Sztuczne sieci neuronowe w zagadnieniach klasyfikacji bezwzorcowej na konkretnych przykładach. Przykład uczenia sieci Kohonena, sprawdzanie poprawności i interpretowanie grup					2
T-L-5	Tworzenie modeli neuronowych za pomocą modułu Automatyczne sieci neuronowe w programie Statistica 10 oraz za pomocą programów Weka i Alyuda NeuroIntelligence					2
T-L-6	Sztuczne sieci neuronowe w zagadnieniach genetycznych - analiza danych z mikromacierzy					2
T-W-1	Historia powstania, główne kierunki badań i zastosowań sztucznych sieci neuronowych					1
T-W-2	Model sztucznego neuronu i jego uczenie. Struktura i uczenie sieci liniowych					1
T-W-3	Struktura i uczenie perceptronów wielowarstwowych					1
T-W-4	Sieci o radialnych funkcjach bazowych i ich uczenie					2
T-W-5	Sieci Kohonena					1
T-W-6	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do klasyfikacji wzorcowej i bezwzorcowej					2
T-W-7	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniach regresyjnych					1
T-W-8	Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w analizie danych mikromacierzowych oraz przewidywaniu struktury białek					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie					40
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-3	Zaliczenie pisemne wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Prezentacje multimedialne przy użyciu komputera i projektora
M-3	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne wykładów
S-2	P	Zaliczenie praktyczne ćwiczeń
S-3	F	Obserwacja pracy w grupie

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-O12.1_W01 Student definiuje pojęcie sztucznej sieci neuronowej, charakteryzuje najważniejsze fazy powstawania i rozwoju sztucznych sieci neuronowych, opisuje główne kierunki rozwoju badań nad sztucznymi sieciami neuronowymi, wymienia sposoby ich realizacji	BT_1A_W21	P6S_WG		C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1
BT_1A_BT-S-O12.1_W02 Student opisuje budowę i uczenie sztucznego neuronu, objaśnia różnice między sztucznym neuronem a jego biologicznym pierwowzorem, charakteryzuje najważniejsze rodzaje sztucznych sieci neuronowych oraz metody ich uczenia, wskazuje możliwości ich zastosowania do rozwiązania zagadnień klasyfikacyjnych i regresyjnych	BT_1A_W21	P6S_WG		C-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 S-1

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-O12.1_U01 Student stosuje sztuczne sieci neuronowe w zagadnieniach biologicznych z wykorzystaniem poznanych za zajęciach programów komputerowych	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 M-2 M-3 S-2
BT_1A_BT-S-O12.1_U02 Student odpowiednio dobiera rodzaj sztucznej sieci neuronowej do analizowanego zagadnienia	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 M-2 M-3 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-O12.1_K01 Student wykazuje zrozumienie analizowanych zagadnień biologicznych, a przy ich interpretacji opiera się na podstawach empirycznych stosując odpowiednio dobrane metody z dziedziny statystyki oraz sztucznej inteligencji	BT_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O12.1_W01	2,0	
	3,0	Student definiuje podstawowe pojęcia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-O12.1_W02	2,0	
	3,0	Student potrafi przedstawić działanie sztucznego neuronu, scharakteryzować podstawowe rodzaje sieci
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S- O12.1_U01	2,0	
	3,0	Student wykazuje podstawowe umiejętności posługiwania się poznanymi na zajęciach programami przy tworzeniu, uczeniu i weryfikacji modeli neuronowych do analizy zagadnień biologicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S- O12.1_U02	2,0	
	3,0	Student prawidłowo dobiera podstawowe rodzaje SSN do zagadnień klasyfikacyjnych i regresyjnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O12.1_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje podstawowe zrozumienie analizowanych zagadnień biologicznych, a przy ich interpretacji stosuje wybrane metody z dziedziny statystyki oraz sztucznej inteligencji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Tadeusiewicz R., Gąciarz T., Borowik B., Leper B., Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#, PAU, Kraków, 2007
2. Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, AOW, Warszawa, 1993
3. Osowski S., Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, Warszawa, 1999

*Literatura uzupełniająca*

1. Bishop C. M., Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, Cambridge, 2005
2. Haykin S., Neural Networks and Learning Machines, Pearson, Upper Saddle River, 2009
3. Samarasinghe S., Neural Networks for Applied Science and Engineering. From Fundamentals to Complex Pattern Recognition, Auerbach Neural Publications, Boca Raton, 2007

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Komputerowa analiza danych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O7.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	10	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Wilhelm (Wilhelm.Grzesiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy statystyki i metod stosowanych w statystyce					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z różnymi metodami zgłębiania danych w analizach biologicznych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Przygotowywanie danych do analiz komputerowych, sposoby obróbki, przekształcania danych					4
T-L-2	Różne metody do analiz statystycznych danych - regresja wieloraka, segmentowa, linearyzowana, nieliniowa, logistyczna, log-liniowa. Funkcje klasyfikacyjne. Analiza skupień					8
T-L-3	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych, wykorzystanie drzew decyzyjnych, inne metody uczenia maszynowego					7
T-L-4	zaliczenie					1
T-W-1	Rodzaje danych i sposoby ich analizy. Możliwości transformacji, wizualizacji i wykorzystywania danych					2
T-W-2	metody statystycznej analizy danych - regresja wieloraka, segmentowa, linearyzowana, nieliniowa, logistyczna, log-liniowa. Funkcje klasyfikacyjne, analiza skupień					3
T-W-3	Metody uczenia maszynowego do analizy danych - sztuczne sieci neuronowe, drzewa klasyfikacyjne, metoda MARS, naiwny klasyfikator Bayesa.					4
T-W-4	Zaliczenie wykładów					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	udział studenta w ćwiczeniach					20
A-L-2	Samodzielne pogłębianie wiedzy dotyczącej omawianego zagadnienia					30
A-L-3	przygotowanie do zaliczenia					10
A-W-1	udział studentów w wykładach					15
A-W-2	Samodzielne pogłębianie wiedzy dotyczącej omawianego zagadnienia					8
A-W-3	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia					8
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	wykład informacyjny prezentujący poszczególne zagadnienia					
M-2	Prezentacje multimedialne przy wykorzystaniu komputera i projektora					
M-3	pokaz oraz symulacja działania programów prezentujących poszczególne metody					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	sprawdzian zaliczeniowy z prowadzonych wykładów i ćwiczeń				



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-O12.2_W01 umiejętność wykorzystania zaawansowanych metod statystycznych do wnikliwej analizy złożonych danych biologicznych	BT_1A_W21	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-O12.2_U01 Potrafi wykorzystać poznane metody do pogłębionej analizy populacji biologicznej	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-1 M-2 M-3
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-O12.2_K01 jest zorientowany w możliwościach wydobywania ukrytej wiedzy z danych ze zdolnością do wykorzystania podejścia naukowego	BT_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-O12.2_W01	2,0						
	3,0	Student wykazuje podstawowe umiejętności w zakresie wykorzystania metod statystycznych do analizy danych biologicznych					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-O12.2_U01	2,0						
	3,0	Student potrafi wykorzystać wybrane metody do analizy populacji biologicznej					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-O12.2_K01	2,0						
	3,0	Student jest zorientowany w podstawowych metodach wydobywania ukrytej wiedzy z danych ze zdolnością do wykorzystania podejścia naukowego					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Literatura podstawowa</b>							
1. Stanisław A., Przystępny kurs statystyki. t III Analizy wielowymiarowe., StatSoft, Kraków, 2005							
2. Gatnar E., Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji, PWN, Warszawa, 2008							
<b>Literatura uzupełniająca</b>							
1. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J., The elements of Statistical Learning, Data mining Inference and Prediction, Springer, 2001							



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biologiczne bazy danych</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-07.3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	10	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Dybus Andrzej (Andrzej.Dybus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dybus Andrzej (Andrzej.Dybus@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z zakresu biologii na poziomie szkoły średniej.					
W-2	Wiedza z zakresu informatyki na poziomie szkoły średniej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przegląd baz danych gromadzących informację biologiczną.					
C-2	Zasady korzystania z baz danych, pozyskiwanie potrzebnych informacji.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Gromadzenie informacji biologicznej (NCBI, EBI).					2
T-L-2	Przeszukiwanie biologicznych baz danych.					4
T-L-3	Struktura rekordów (GenBank, UniProt).					4
T-L-4	Wyszukiwanie literatury naukowej (PubMed, PMC).					4
T-L-5	Analiza sekwencji nukleotydowych.					2
T-L-6	Analiza danych mikromacierzowych.					2
T-L-7	Analiza profili proteomicznych.					2
T-W-1	Biologiczne bazy danych - historia tworzenia, stan dzisiejszy.					2
T-W-2	Struktura rekordów w biologicznych bazach danych - przykłady.					1
T-W-3	Bazy sekwencji nukleotydowych. Projekty sekwencjonowania DNA (bazy genomów).					2
T-W-4	Bazy genów człowieka, chorób oraz polimorfizmu DNA.					1
T-W-5	Bazy ekspresji genów (w tym dane mikromacierzowe).					1
T-W-6	Bazy sekwencji białkowych oraz struktur.					2
T-W-7	Bazy proteomów, ścieżek metabolicznych i sygnałowych.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach.					20
A-L-2	Przygotowanie projektów.					20
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia treści ćwiczeń.					20
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.					15
A-W-2	Samodzielna eksploracja wskazanych baz danych.					5
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.					10
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Opis.
M-3	Objaśnienie lub wyjaśnienie.

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń.
S-2	P	Projekt.
S-3	P	Pisemne zaliczenie wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
BT_1A_BT-S-O12.3_W01 Wymienia typy biologicznych baz danych.	BT_1A_W09 BT_1A_W21	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-3 T-W-6 T-W-4 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3
BT_1A_BT-S-O12.3_W02 Definiuje strukturę rekordów wybranych baz danych.	BT_1A_W21	P6S_WG		C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

<i>Umiejętności</i>							
BT_1A_BT-S-O12.3_U01 Korzysta z najważniejszych baz danych w celu pozyskiwania informacji.	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

<i>Kompetencje społeczne</i>							
BT_1A_BT-S-O12.3_K01 Ma świadomość istnienia baz danych gromadzących informacje biologiczną.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-O12.3_W01	2,0	
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje i korzysta z zasobów niektórych biologicznych baz danych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-O12.3_W02	2,0	
	3,0	Student poprawnie definiuje strukturę rekordów najważniejszych biologicznych baz danych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-O12.3_U01	2,0	
	3,0	Student wykorzystuje najważniejsze biologiczne bazy danych do pozyskiwania informacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O12.3_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Teresa Attwood, Paul G. Higgs, Bioinformatyka i ewolucja molekularna., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
2. Jo McEntyre, Jim Ostell, The NCBI Handbook, National Center for Biotechnology Information (US); 2002-, Bethesda (MD), 2010, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21101/>

*Literatura uzupełniająca*

1. Terry A. Brown., Genomy., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Nutri, farmako i toksykogenomika</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O8.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	11	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kulig Hanna (Hanna.Kulig@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kulig Hanna (Hanna.Kulig@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	znajomość podstaw z zakresu genetyki i biologii komórki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zaprezentowanie najnowszej wiedzy na temat zależności między substancjami czynnymi pochodzenia egzogenego a genomem człowieka z uwzględnieniem polimorfizmu genetycznego.					
C-2	Zapoznanie z możliwościami stosowania diety w oparciu o profil genetyczny.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Nutrigenomika a wspomaganie terapii chorób. Przegląd chorób i defektów, do których możliwe jest zastosowanie diety wspomagającej leczenie w oparciu o genom.					5
T-A-2	Nutri- i farmakogenomika w różnych stanach fizjologicznych organizmu.					5
T-L-1	Analiza genetyczna zaburzeń tolerancji wybranych składników pokarmowych					5
T-W-1	Rozwój i perspektywy nutri-, farmako- i toksykogenomiki. Podstawowe pojęcia i powiązanie z innymi dziedzinami nauki. Organizmy modelowe i metody stosowane w badaniach związanych z nutri-, farmako- i toksykogenomiką.					4
T-W-2	Ekspresja genów w odpowiedzi na różne sygnały pochodzenia wewnętrznego i zewnętrznego, w tym substancje biologicznie czynne i czynniki toksyczne zawarte w pożywieniu i farmaceutykach.					6
T-W-3	Polimorfizm genetyczny a reakcja organizmu na czynniki żywieniowe, farmakologiczne i toksyczne. Omówienie indywidualnych i etnicznych różnic w odpowiedzi na składniki zawarte w produktach spożywczych i lekach w odniesieniu do różnych wariantów polimorficznych w danych genach.					5
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych					10
A-A-2	przygotowanie prezentacji tematycznej					17
A-A-3	konsultacje					3
A-L-1	uczestniczenie w zajęciach					5
A-L-2	przygotowanie do zaliczenia					10
A-W-1	uczestniczenie w wykładach					15
A-W-2	studiowanie wskazanego piśmiennictwa					12
A-W-3	konsultacje					3
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie treści wykładów					15
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	wykłady informacyjne wspomagane prezentacjami multimedialnymi					



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	dyskusja dydaktyczna
-----	----------------------

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena prezentacji przygotowanych przez studentów
S-2	F	ocena pracy pisemnej
S-3	F	obserwacja

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-07.1_W01 student zna interakcje między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-2	S-2
BT_1A_BT-S-07.1_W02 student wskazuje możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu	BT_1A_W08	P6S_WG		C-2	T-A-1	T-A-2	M-1 M-2	S-1

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-07.1_U01 student umie wykonać proste analizy nutrigenetyczne oraz zinterpretować uzyskane wyniki	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1		M-1 M-2	S-2
--	-----------	--------	--------	-----	-------	--	------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-07.1_K01 student wykazuje dbałość o właściwą realizację powierzonego zadania badawczego pracując indywidualnie i zespołowo	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-L-1		M-1 M-2	S-3
--	-----------	----------------------------	--	-----	-------	--	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-07.1_W01	2,0	student nie zna interakcji między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem człowieka
	3,0	student wymienia niektóre poznane interakcje między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem człowieka i opisuje na wybranym przykładzie
	3,5	student wymienia i opisuje niektóre poznane interakcje między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem człowieka
	4,0	student wymienia wszystkie poznane interakcje między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem człowieka oraz opisuje niektóre z nich
	4,5	student wymienia wszystkie poznane interakcje między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem człowieka i szczegółowo opisuje większość z nich
	5,0	student wymienia i szczegółowo opisuje wszystkie poznane interakcje między substancjami biologicznie czynnymi pochodzącymi z diety i leków a genomem człowieka
BT_1A_BT-S-07.1_W02	2,0	student nie zna możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu człowieka
	3,0	student wymienia niektóre poznane możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu człowieka i opisuje wybrany przykład
	3,5	student wymienia i opisuje niektóre poznane możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu człowieka
	4,0	student wymienia wszystkie poznane możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu człowieka oraz opisuje niektóre z nich
	4,5	student wymienia wszystkie poznane możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu człowieka oraz opisuje większość z nich
	5,0	student wymienia i szczegółowo opisuje wszystkie poznane możliwości stosowania zindywidualizowanej diety w oparciu o genom w różnych stanach fizjologicznych organizmu człowieka

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-07.1_U01	2,0	student nie prezentuje samodzielnie zdobytej wiedzy z zakresu praktycznego wykorzystania nutrigenomiki, farmakogenomiki i toksykogenomiki
	3,0	student prezentuje samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu praktycznego wykorzystania nutrigenomiki, farmakogenomiki i toksykogenomiki pobieżnie i w sposób mało komunikatywny
	3,5	student prezentuje samodzielnie zdobytą, lecz niepełną, wiedzę z zakresu praktycznego wykorzystania nutrigenomiki, farmakogenomiki i toksykogenomiki dość komunikatywnie
	4,0	student prezentuje samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu praktycznego wykorzystania nutrigenomiki, farmakogenomiki i toksykogenomiki w sposób jasny i komunikatywny lecz nie wyczerpując tematu
	4,5	student potrafi jasno i dość szczegółowo zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu praktycznego wykorzystania nutrigenomiki, farmakogenomiki i toksykogenomiki
	5,0	student potrafi jasno i szczegółowo, w ciekawy sposób zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu praktycznego wykorzystania nutrigenomiki, farmakogenomiki i toksykogenomiki



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-07.1_K01	2,0	student nie wykonuje powierzonego zadania wymagającego potrzeby zgłębiania wiedzy przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji oraz dzielenia się wiedzą samodzielnie lub pracując w grupie
	3,0	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany ubogi materiał źródłowy, głównie podręcznikowy i w języku polskim
	3,5	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany przeciętny materiał źródłowy, głównie w języku polskim
	4,0	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie dokumentując wykorzystany dość bogaty materiał źródłowy, głównie w języku polskim
	4,5	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany dość bogaty materiał źródłowy, w tym obcojęzyczny
	5,0	student wykonuje powierzone zadanie wymagające dzielenia się zdobytą wiedzą samodzielnie lub w grupie, dokumentując wykorzystany bogaty materiał źródłowy, w tym najnowszy oryginalny i obcojęzyczny

*Literatura podstawowa*

1. Bal J. (red.), Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej., PWN, Warszawa, 2008
2. Grajek W. (red.), Przeciwtleniacze w żywności., WNT, Warszawa, 2007
3. Prandota J., Podstawy farmakogenetyki i farmakogenomiki w praktyce klinicznej., Elsevier Urban&Partner, Wrocław, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Beszlej J.A., Szewczuk-Bogusławska M., Grzesiak M., Farmakogenetyka w psychiatrii., Wyd. Continuo, Wrocław, 2007
2. Drewa G., Ferenc T. (red.), Podstawy genetyki dla studentów i lekarzy., Wyd. Medyczne Urban & Partner, Wrocław, 2003
3. Sadowska A., Ekotoksykologia z elementami mutagenety i kancerogenety środowiskowej., Wyd. SGGW, Warszawa, 2010



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Kriobiologia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O8.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	11	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lasota Bogdan (Bogdan.Lasota@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	podstawowa wiedza z fizjologii i biologii komórki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	poznanie możliwości konserwacji obiektów biologicznych w niskich temperaturach oraz mechanizmów ochrony przed uszkodzeniami podczas.					
C-2	poznanie perspektyw zastosowania kriokonserwacji w biotechnologii, rolnictwie i medycynie oraz logistyki przechowywania konserwowanych próbek, jak też zarządzaniem magazynowania i obrotu kriokonserwowanym materiałem..					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Podstawowe zasady bezpieczeństwa przy pracy z czynnikami kriogenicznymi, Metody otrzymywania czynników kriogenicznych					3
T-A-2	Sposoby przyrządzania i stosowania podstawowych krioprotektantów.					4
T-A-3	Praktyczne zastosowania kriokonserwacji w wybranych obszarach (hodowla zwierząt, biotechnologia, medycyna) oraz prawne ograniczenia jej stosowania					3
T-L-1	Budowa pojemników do przechowywania próbek w ciekłym azocie.					2
T-L-2	Metody kriokonserwacji obiektów biologicznych.					3
T-W-1	Adaptacja wybranych gatunków zwierząt do życia w niskich temperaturach i mechanizmy ochrony przed uszkodzeniami w wyniku niskich temperatur w przyrodzie.					2
T-W-2	Biotechnologiczny potencjał organizmów kriofilnych. .					1
T-W-3	Możliwości i ograniczenia zastosowania niskich temperatur do konserwacji obiektów biologicznych.					2
T-W-4	Procesy fizykochemiczne zachodzące podczas zamrażania i rozmrażania obiektów biologicznych.					2
T-W-5	Metody konfekcjonowania próbek konserwowanych w niskich temperaturach.					2
T-W-6	Substancje stosowane w kriokonserwacji obiektów biologicznych.					1
T-W-7	Obszary zastosowań kriotechnologii (przemysł, konserwacja żywności, medycyna i rehabilitacja, komórki macierzyste krwi pępowinowej).					4
T-W-8	Kriotechnologia - kriobank, kriorobotyka					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	przygotowanie się do pisemnego zaliczenia					12
A-A-3	Konsultacje					3
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					5
A-L-2	przygotowanie się do pisemnego zaliczenia					5



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Konsultacje	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie się do zaliczenia pisemnego	25
A-W-3	Konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Dyskusja
M-3	Pokaz
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności podczas dyskusji i wykonywaniu ćwiczeń
S-2	P	Ocena pisemnej odpowiedzi na pytania z zakresu przerobionego materiału

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-07.2_W01 Student po zakończeniu kursu zna mechanizmy adaptacyjne organizmów żywych pozwalające na życie w niskich temperaturach i potrafi wymienić, które z tych mechanizmów znalazło zastosowanie w kriokonserwacji obiektów biologicznych. Powinien znać procesy fizyko-chemiczne zachodzące w obiektach biologicznych podczas zamrażania i rozmrażania. Powinien znać procedury, materiały i urządzenia niezbędne do celowego stosowania niskich temperatur w różnych dziedzinach związanych z biotechnologią	BT_1A_W08 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-3 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-4	S-2

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-07.2_U01 Po ukończeniu kursu student umie wykorzystać niskie temperatury do konserwacji obiektów biologicznych, potrafi dobrać odpowiednie narzędzia i aparaturę, umie zorganizować w sposób bezpieczny, niezawodny i ekonomiczny kriobank materiałów biologicznych.	BT_1A_U05 BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-3 T-L-1	T-L-2	M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-07.2_K01 Rozumie znaczenie przechowywania zmienionych pod względem genetycznym i/lub funkcjonalnym obiektów biologicznych oraz możliwości ich zastosowania w przyszłości. Potrafi przedstawić perspektywy nowatorskiego zastosowania takich obiektów w różnych dziedzinach, m.in. medycynie człowieka. Wie, jak ważne jest rozwijanie nowych technologii i informatyki do bezpiecznego, bezpiecznego i ekonomicznego zarządzania bankami materiałów zamrożonych	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-3 T-W-1	T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-07.2_W01	2,0	Student nie potrafi zdefiniować pojęcia "kriobiologia" "kriogenika", wyjaśnić jej istotę, wymienić obszary zastosowania...
	3,0	Student potrafi zdefiniować pojęcie "kriobiologia", "kriogenika", wyjaśnić jej istotę, wymienić obszary zastosowania,
	3,5	Student potrafi zdefiniować pojęcie "kriobiologia", "kriogenika", wyjaśnić jej istotę, wymienić obszary zastosowania, metody stosowane w kriogenice
	4,0	Student potrafi zdefiniować pojęcie "kriogenika", wyjaśnić jej istotę, wymienić obszary zastosowania, metody stosowane w kriogenice oraz wie, jakie urządzenia i materiały są stosowane w kriokonserwacji,
	4,5	Student potrafi zdefiniować pojęcie "kriogenika", wyjaśnić jej istotę, wymienić obszary zastosowania, metody stosowane w kriogenice oraz wie, jakie urządzenia i materiały są stosowane w kriokonserwacji, zna procesy fizykochemiczne zachodzące podczas zamrażania i rozmrażania w obiektach biologicznych
	5,0	Student potrafi zdefiniować pojęcie "kriogenika", wyjaśnić jej istotę, wymienić obszary zastosowania, metody stosowane w kriogenice oraz wie, jakie urządzenia i materiały są stosowane w kriokonserwacji, zna procesy fizykochemiczne zachodzące podczas zamrażania i rozmrażania w obiektach biologicznych. Potrafi przedstawić perspektywy rozwoju kriogeniki oraz nowe obszary zastosowań..

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

BT_1A_BT-S-07.2_U01	2,0	Student nie potrafi wskazać, w jakich obszarach stosowana jest kriogenika i jakie są powiązania z kriobiologią
	3,0	Student potrafi wskazać, w jakich obszarach stosowana jest kriogenika i zna ogólne procedury kriokonserwacji.
	3,5	Student potrafi wskazać, w jakich obszarach stosowana jest kriogenika i zna ogólne procedury kriokonserwacji. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę do zadanego celu.
	4,0	Student potrafi wskazać, w jakich obszarach stosowana jest kriogenika i zna ogólne procedury kriokonserwacji. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę do zadanego celu. Student potrafi wybrać odpowiednie czynniki chłodzące do różnych procedur zamrażania. Potrafi obchodzić się z czynnikami chłodzącymi i znać zagrożenia wynikające z ich stosowania.
	4,5	Student potrafi wskazać, w jakich obszarach stosowana jest kriogenika i zna ogólne procedury kriokonserwacji. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę do zadanego celu. Student potrafi wybrać odpowiednie czynniki chłodzące do różnych procedur zamrażania. Potrafi obchodzić się z czynnikami chłodzącymi i znać zagrożenia wynikające z ich stosowania. Wie, jak zmieniają się właściwości materiałów w niskich temperaturach i jak zapobiegać tym zmianom. Umie przygotować materiał biologiczny do kriokonserwacji i przeprowadzić kriokonserwację wybranego materiału. Wie o najważniejszych zasadach prowadzenia kriobanku.
	5,0	Student potrafi wskazać, w jakich obszarach stosowana jest kriogenika i zna ogólne procedury kriokonserwacji. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę do zadanego celu. Student potrafi wybrać odpowiednie czynniki chłodzące do różnych procedur zamrażania. Potrafi obchodzić się z czynnikami chłodzącymi i znać zagrożenia wynikające z ich stosowania. Wie, jak zmieniają się właściwości materiałów w niskich temperaturach i jak zapobiegać tym zmianom. Umie przygotować materiał biologiczny do kriokonserwacji i przeprowadzić kriokonserwację wybranego materiału. Wie o najważniejszych zasadach prowadzenia kriobanku. Wie, jakie procesy fizyko-chemiczne są istotne w wybranych procedurach kriokonserwacji.

Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-07.2_K01	2,0	
	3,0	Rozumie znaczenie przechowywania zmienionych pod względem genetycznym i/lub funkcjonalnym obiektów biologicznych oraz możliwości ich zastosowania w przyszłości. Potrafi przedstawić perspektywy nowatorskiego zastosowania takich obiektów w różnych dziedzinach
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. M. Chorowski, „Kriogenika w zastosowaniach przemysłowych, medycznych i badawczych”, Chłodnictwo i Klimatyzacja, 2005, 1
2. Narkiewicz T., Praktyczne zastosowanie krioterapii, 2006, Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 2006, 4, 12
3. Bauer J., Skrzypek A, Fizjologiczne podstawy krioterapii, Medycyna, Lasery Komputer, 1997, 3, 116-119
4. Waszkiewicz Ł., „Przechowywanie i transport narządów ludzkich przeznaczonych do przeszczepu, Technika Chłodnicza i Klimatyzacyjna, 2007, 5, 205-210

Literatura uzupełniająca

1. Gregory M. Fahy, Brian Wowk, Jun Wu, John Phan., Cryopreservation of organs by vitrification: perspectives and recent advances, Cryobiology, 2004, 48, 157-178
2. Jönsson Kl., Tardigrades as a potential model organism in space research., Astrobiology, 2007, 7(5), 757-66



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Metody molekularne w diagnostyce i profilaktyce chorób pasożytniczych</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O8.3		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	11	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pilarczyk Bogumiła (Bogumila.Pilarczyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Tomza-Marciniak Agnieszka (Agnieszka.Tomza-Marciniak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki ogólnej i zoologii

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Głównym celem zajęć jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu podstawowych metod molekularnych wykonywanych w diagnostyce i profilaktyce chorób pasożytniczych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Genetyczna oporność zwierząt na choroby pasożytnicze. Lekooporność pasożytów. Czynniki prowadzące do powstawania lekooporności.	2
T-A-2	Diagnostyka molekularna w parazytologii. Molekularne podstawy różnicowania pasożytów i wykrywania lekooporności	2
T-A-3	Metody biologii molekularnej w oznaczaniu nicieni	1
T-A-4	Zastosowanie technik biologii molekularnej (PCR, RAPD) do różnicowania gatunków nicieni z rodzaju Trichinella u zwierząt	2
T-A-5	Metody molekularne przydatne do wykrywania form rozwojowych helmintów w środowisku. Wykorzystanie pasożytów w „leczeniu schorzeń”.	3
T-L-1	Lekooporność kokcydiów, nicieni i stawonogów. Mechanizmy lekooporności na wybrane antyhelmintyki	2
T-L-2	Metody wykrywania lekooporności. Zapobieganie lekooporności	2
T-L-3	Metody biologii molekularnej w oznaczaniu nicieni. Diagnostyka toksokarozy z zastosowaniem metod biologii molekularnej	1
T-W-1	Procesy zachodzące w układzie pasożyt-żywiciel. Biologiczne i fizjologiczne aspekty interakcji między pasożytem a żywicielem.	4
T-W-2	Mechanizmy obronne żywiciela. Mechanizmy eliminacji niektórych pasożytów. Mechanizmy unikania przejawów odporności żywiciela.	2
T-W-3	Działanie chorobotwórcze pasożytów. Obraz kliniczny wybranych inwazji pasożytniczych	3
T-W-4	Geograficzny aspekt układu pasożyt-żywiciel. Środowiskowe uwarunkowania inwazji oraz chorób pasożytniczych	3
T-W-5	Czynniki sprzyjające kolonizacji i rozwojowi choroby pasożytniczej. Gatunki oportunistyczne (Toxoplasma gondii, Cryptosporidium parvum).	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	Samodzielne studiowanie tematyki w ćwiczeń	10
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	5



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Samodzielne studiowanie tematyki	6
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia	4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Metoda podająca: wykład informacyjny, pogadanka (z zastosowaniem prezentacji multimedialnych)

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń w formie testu, uwzględniające cały zakres materiału
S-2	P	Obserwacja

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-07.3_W01 Ma podstawowa wiedze z zakresu stosowanych metod molekularnych w diagnostyce i profilaktyce chorób pasożytniczych	BT_1A_W08 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1 M-2 S-1
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-07.3_U01 posiada umiejętność prowadzenia prac badawczych z użyciem materiału biologicznego	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2 S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-07.3_K01 Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych oraz powierzone mu mienie	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-L-3 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-07.3_W01	2,0	
	3,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_BT-S-07.3_U01	2,0	
	3,0	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z wydatną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_BT-S-07.3_K01	2,0	
	3,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Wykazuje postawę neutralną (obojętną) wobec poleceń nauczyciela.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Literatura podstawowa*

1. Pawłowski Z., Stefaniak J., Parazytologia kliniczna w ujęciu wielodyscyplinarnym, PWN, Warszawa, 2004
2. Niewiadomska K., Pojmańska T., Machnicka B., Czubaj A, Zarys parazytologii ogólnej, PWN, Warszawa, 2001
3. Kurnatowska A., Kurnatowski P., Ekologia medyczna-wybrane zagadnienia, Promedi, Łódź, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Gundlach J., Sazdikowski A, Parazytologia i pasożyty u zwierząt, PWRiL, Warszawa, 2004



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biomonitoring skażeń środowiska</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-09.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Żywienia Zwierząt i Żywności					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	12	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kołodziej-Skalska Anita (Anita.Kolodziej@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Matysiak Beata (Beata.Matysiak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy botaniki, zoologii, mikrobiologii, toksykologii i ochrony środowiska.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie się studentów z podstawowymi definicjami i celami biomonitoringu oraz organizacją monitoringu przyrodniczego w Polsce.					
C-2	Znajomość wymagań stawianych bioindykatorom i rodzajów organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu oraz rodzajów biotestów.					
C-3	Zdobycie umiejętności wykorzystania bioindykacji w badaniach środowiskowych oraz badaniach naukowych.					
C-4	Zrozumienie problematyki wykorzystania bioindykacji w ocenie skażeń środowiska.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Aspekty praktycznego wykorzystania bioindykacji w ochronie bioróżnorodności w środowisku.					3
T-A-2	Ekologiczne wskaźniki oceny skażeń środowiska.					4
T-A-3	Ocena efektów toksycznych za pomocą żywych organizmów.					2
T-A-4	Wykorzystanie zbiorowisk roślinnych do oceny antropopresji w środowisku.					2
T-A-5	Nowoczesne testy bioindykacyjne. Klasyfikacja poziomu toksyczności wód pitnych.					2
T-A-6	Wykorzystanie organizmu człowieka do biomonitoringu.					2
T-A-7	Analiza biomonitoringu środowiska na konkretnych przykładach.					4
T-A-8	Zaliczenie ćwiczeń					1
T-W-1	Cele i zadania monitoringu przyrodniczego w Polsce - struktura i zasady jego funkcjonowania.					2
T-W-2	Konwencja o zachowaniu bioróżnorodności. Badania nad różnorodnością biologiczną w Polsce. Przepisy prawne dotyczące monitoringu przyrodniczego w Polsce. Dyrektywy Unii Europejskiej.					2
T-W-3	Biomonitoring - podstawowe pojęcia, rodzaje i metody. Organizmy wykorzystywane w biomonitoringu.					3
T-W-4	Bioindykacja powietrza, wód powierzchniowych i podziemnych oraz gleb z wykorzystaniem organizmów roślinnych i zwierzęcych.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-A-2	Przygotowanie do aktywnego uczestnictwa w zajęciach.					20
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń					20
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					10
A-W-2	Przygotowanie studentów do zaliczenia wykładów.					20



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-1	wykład informacyjny
M-2	pogadanka
M-3	wykład konwersatoryjny
M-4	dyskusja dydaktyczna
M-5	film
M-6	pokaz

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	F	Ocena poziomu wiedzy studenta na podstawie aktywnego udziału w dyskusji.
S-2	F	Przygotowanie prezentacji multimedialnej
S-3	P	Pisemne zaliczenie wykładów i ćwiczeń.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>								
BT_1A_5_W01 Student potrafi formułować podstawowe definicje, cele i zadania biomonitoringu środowiska.	BT_1A_W14	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-5	S-3
BT_1A_5_W02 Zna wymagania stawiane bioindykatorom oraz potrafi scharakteryzować rodzaje organizmów wykorzystywane do biomonitoringu i zaprezentować wykorzystanie biotestów.	BT_1A_W14	P6S_WG		C-2	T-A-2 T-A-3 T-A-5	T-A-6 T-W-3 T-W-4	M-3 M-4 M-6	S-2 S-3

<i>Umiejętności</i>								
BT_1A_5_U01 Zdobycie umiejętności wykorzystania bioindykacji w badaniach środowiskowych oraz badaniach naukowych.	BT_1A_U14	P6S_UW		C-3	T-A-1 T-A-7	T-W-4	M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

<i>Kompetencje społeczne</i>								
BT_1A_5_K01 Student posiada świadomość oddziaływania zanieczyszczeń środowiska na organizmy żywe. Posiada zdolność postępowania zgodnie z zasadami ochrony środowiska. Potrafi wyrazić opinie odnośnie stanu środowiska na podstawie biologicznych metod jego oceny.	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-4	T-A-1 T-A-6	T-A-7	M-2 M-4	S-1 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_5_W01	2,0	Student nie potrafi formułować podstawowych definicji, celów i zadań biomonitoringu środowiska.
	3,0	Student dostatecznie potrafi formułować podstawowe definicje ale nie zna celów i zadań biomonitoringu środowiska.
	3,5	Student dostatecznie potrafi formułować podstawowe definicje i cele ale nie zna zadań biomonitoringu środowiska.
	4,0	Student dobrze potrafi formułować podstawowe definicje i cele, zna zadania biomonitoringu środowiska w stopniu dobrym.
	4,5	Student bardzo dobrze potrafi formułować podstawowe definicje i cele, zna zadania biomonitoringu środowiska w stopniu dobrym.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi formułować podstawowe definicje i cele, zna zadania biomonitoringu środowiska w stopniu bardzo dobrym.
BT_1A_5_W02	2,0	Student nie zna wymagań stawianych bioindykatorom oraz nie potrafi scharakteryzować rodzajów organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu i zaprezentować wykorzystania biotestów.
	3,0	Student zna wymagania stawiane bioindykatorom ale nie potrafi scharakteryzować rodzajów organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu i zaprezentować wykorzystania biotestów.
	3,5	Student zna wymagania stawiane bioindykatorom oraz potrafi scharakteryzować rodzaje organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu w stopniu dobrym i potrafi zaprezentować wykorzystanie biotestów w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student zna wymagania stawiane bioindykatorom oraz potrafi scharakteryzować rodzaje organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu w stopniu dobrym i potrafi zaprezentować wykorzystania biotestów w stopniu dobrym.
	4,5	Student zna wymagania stawiane bioindykatorom oraz potrafi scharakteryzować rodzaje organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu w stopniu bardzo dobrym i potrafi zaprezentować wykorzystania biotestów w stopniu dobrym.
	5,0	Student zna wymagania stawiane bioindykatorom oraz potrafi scharakteryzować rodzaje organizmów wykorzystywanych do biomonitoringu w stopniu bardzo dobrym i potrafi zaprezentować wykorzystania biotestów w stopniu bardzo dobrym.



*Umiejętności*

BT_1A_5_U01	2,0	Student nie wykazuje umiejętności wykorzystania bioindykacji w badaniach środowiskowych oraz badaniach naukowych.
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym wykorzystać metody bioindykacji w badaniach środowiskowych.
	3,5	Student potrafi w stopniu dostatecznym wykorzystać metody bioindykacji w badaniach środowiskowych, zna przykłady wykorzystania bioindykacji w badaniach naukowych.
	4,0	Student w stopniu dobrym posiada umiejętność wykorzystania metod bioindykacji w badaniach środowiskowych i naukowych.
	4,5	Student posiada bardzo dobre umiejętności wykorzystania metod bioindykacji w badaniach środowiskowych i naukowych.
	5,0	Student posiada bardzo dobre umiejętności wykorzystania metod bioindykacji w badaniach środowiskowych i naukowych, potrafi analizować uzyskane wyniki badań.

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_5_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi wyrazić opinię na temat znaczenia biologicznych metod oceny stanu środowiska w aspekcie jego ochrony.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Zimny H., Ekologiczna ocena stanu środowiska: bioindykacja i biomonitoring, Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Warszawa, 2006
2. Roo-Zielińska E., Fitoindykacja jako narzędzie oceny środowiska fizycznogeograficznego. Podstawy teoretyczne i analiza porównawcza stosowanych metod, IGiPZ PAN, Warszawa, 2004
3. Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaąg Z., Wołek J., Korzeniak U., Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych, Polski Instytut Botaniki PAN, Kraków, 2002
4. Fałtynowicz W., Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza. Zasady, metody, klucze do oznaczania wybranych gatunków, Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno, 1995
5. Czyżewska K., Fałtynowicz W., Różnorodność biologiczna porostów, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 1998

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Metody in vitro i in vivo w ocenie toksyczności ksenobiotyków</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S-O9.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	12	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tomza-Marciniak Agnieszka (Agnieszka.Tomza-Marciniak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pilarczyk Bogumiła (Bogumila.Pilarczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	brak wymagań					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	zapoznanie studentów z metodami alternatywnymi in vivo i in vitro wykorzystywanymi w ocenie toksyczności ksenobiotyków					
C-2	zapanowanie z klasycznymi metodami in vivo wykorzystywanymi w badaniach toksykologiczności ksenobiotyków					
C-3	zapoznanie studentów z badaniami podstawowymi i pomocniczymi stosowanymi w ocenie toksyczności					
C-4	zapoznanie studentów z możliwymi mechanizmami działania toksycznej substancji					
C-5	zapoznanie studentów z etapami oceny ryzyka dla środowiska i organizmu wynikającego z narażenia na daną substancję					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Mechanizmy działania toksycznego. Przegląd koncepcji farmakologicznych. Receptorowy i pozareceptorowy mechanizm działania toksycznego.					2
T-A-2	Metody wyznaczania dawek/stężeń śmiertelnych (LD50 i LC50).					4
T-A-3	Metabolizm ksenobiotyków. Biotransformacje i sprzęganie.					2
T-A-4	Testowanie in vivo i in vitro w badaniu rakotwórczości i mutagenności ksenobiotyków.					2
T-A-5	Badanie toksyczności po podaniu wielokrotnym, toksyczności podprzewlekłej i przewlekłej. Wyznaczanie NOAEL, LOAEL, LOAL i RfD.					3
T-A-6	Metody obliczeniowe w ocenie toksyczności. Ocena narażenia i ryzyka.					2
T-A-7	Ocena toksykologiczna surowców i produktów kosmetycznych.					2
T-A-8	Metody alternatywne w badaniach ekotoksykologicznych.					3
T-W-1	Wykorzystanie zwierząt w badaniach toksykometrycznych. Główne organizacje promujące metody alternatywne w świecie. Bazy danych o technikach in vitro stosowanych w toksykologii.					2
T-W-2	Ocena toksyczności substancji chemicznych z użyciem testów in vivo. Rodzaje i kierunki badań. Badania podstawowe i pomocnicze.					3
T-W-3	Przegląd podstawowych metod alternatywnych do badań na zwierzętach. Ocena toksyczności substancji chemicznych z użyciem testów alternatywnych in vitro.					3
T-W-4	Ocena toksyczności związku na podstawie zależności między jego budową chemiczną a aktywnością biologiczną. Czynniki genetyczne a kumulacja związków chemicznych.					1
T-W-5	Bezpieczeństwo chemiczne. Ważniejsze przepisy regulujące zagadnienie bezpieczeństwa chemicznego. Klasyfikacja i oznakowanie substancji chemicznych.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-A-2	przygotowanie się zajęć i do zaliczenia części ćwiczeniowej					38



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	konsultacje	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-2	przygotowanie się do zaliczenia części wykładowej	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, pogadanka, objaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie pisemne
S-2	F	odpowiedź ustna
S-3	F	ocena aktywności i postawy względem omawianych zagadnień

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-08.2_W01 Student zna i opisuje rodzaje badań wykorzystywanych w ocenie toksyczności ksenobiotyków i metody (klasyczne i alternatywne) ich przeprowadzania.	BT_1A_W06 BT_1A_W10	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-3	T-W-4	M-1 S-1
BT_1A_BT-S-08.2_W02 Student zna mechanizmy działania toksycznego substancji chemicznych.	BT_1A_W07	P6S_WG		C-4	T-A-1	T-A-3	M-1 S-1
BT_1A_BT-S-08.2_W03 Student zna etapy oceny ryzyka, wynikającego z narażenia na daną substancję, dla organizmów i środowiska	BT_1A_W14	P6S_WG		C-5	T-A-2 T-A-5	T-A-8	M-1 S-1

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-08.2_U01 Student stosuje metody obliczeniowe w ocenie toksyczności, narażenia i ryzyka.	BT_1A_U14	P6S_UW		C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-6	M-1 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-08.2_K01 Student rozumie potrzebę stosowania metod ograniczających wykorzystanie zwierząt w badaniach toksykologicznych.	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-2 T-A-3 T-A-5 T-A-7 T-A-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-08.2_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić większość badań podstawowych i pomocniczych stosowanych w ocenie toksyczności ksenobiotyków oraz omawia metody ich przeprowadzenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-08.2_W02	2,0	
	3,0	Student zna większość mechanizmów działania toksycznego substancji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-08.2_W03	2,0	
	3,0	Student zna większość etapów oceny ryzyka, wynikającego z narażenia na daną substancję, dla organizmów i środowiska
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
--------------	--	--



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S- O8.2_U01	2,0	
	3,0	Student wykonuje podstawowe obliczenia interpretuje uzyskane wyniki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-O8.2_K01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym zakresie rozumie potrzebę stosowania metod ograniczających wykorzystanie zwierząt w badaniach toksykologicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Seńczuk W. (red.), Toksykologia współczesna, PZWL, Warszawa, 2006



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Podstawy diagnostyki toksykologicznej</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S-O9.3					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	12	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	5	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	10	1,0	0,59	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Gączarzewicz Dariusz (dariusz.gaczarzewicz@zut.edu.pl), Stankiewicz Tomasz (Tomasz.Stankiewicz@zut.edu.pl), Udała Jan (Jan.Udala@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza z zakresu biologii na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej. Podstawy chemii.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z podstawami toksykologii i najważniejszymi elementami diagnostyki toksykologicznej.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Analityka toksykologiczna. Diagnostyka zatruc ostrych i przewlekłych. Skryning informatyczny i analityczny. Znaczenie diagnostyczne parametrów ogólnoustrojowych. Przygotowanie i zabezpieczenie materiału do analiz toksykologicznych.					4
<i>T-A-2</i>	Wykrywanie obecności narkotyków na podstawie badania moczu. Interpretacja i znaczenie diagnostyczne wyników. Wykrywanie opiatów i ich metabolitów. Wykrywanie amfetaminy i metamfetaminy. Wykrywanie metabolitów kokainy. Wykrywanie kanabinoidów.					3
<i>T-A-3</i>	Diagnostyka przedawkowania leków odpowiedzialnych za ostre zatrucia. Interpretacja i znaczenie diagnostyczne wyników. Wykrywanie barbituranów, pochodnych benzodiazepiny, karbamizeminy, kwasu walproinowego, fenotiazyny.					4
<i>T-A-4</i>	Alkoholizm - jako przykład zatrucia przewlekłego. Metody oznaczania stężenia etanolu we krwi.					3
<i>T-A-5</i>	Rozpoznanie zatruc grzybami. Oznaczenie obecności toksyn grzybiczych w płynach ustrojowych.					3
<i>T-A-6</i>	Zapobieganie zatruciom. Ogólne zasady postępowania w zatruciach i pierwsza pomoc.					3
<i>T-W-1</i>	Trucizny, zatrucia, przebieg zatruc i ich przyczyny (charakterystyka zatruc ostrych, podostrych, przewlekłych, rozmyślnych i przypadkowych; przyczyny i struktura zatruc, uzależnienie lekowe, naóg, nawyk, tolerancja).					1
<i>T-W-2</i>	Sposoby wnikania i wprowadzania substancji toksycznych do organizmu. Przebieg zatrucia (procesy wchłaniania, rozmieszczenia, biotransformacji i wydalania trucizn; mechanizmy działania trucizn).					2
<i>T-W-3</i>	Charakterystyka wybranych leków powodujących zatrucia (mechanizm działania toksycznego, objawy zatrucia). Zatrucia pochodnymi kwasu barbiturowego, pochodnymi benzodiazepiny, pochodnymi fenotiazynowymi, karbamazepiną					1
<i>T-W-4</i>	Charakterystyka środków uzależniających. Zatrucia alkoholami (zatrucie alkoholem metylowym, zatrucie glikolem etylenowym, zatrucie alkoholem etylenowym). Mechanizm uzależnień oraz działanie morfiny i jej pochodnych, kanabinoli, opiatów, kokainy, amfetaminy zatrucia środkami stosowanymi w dopingu w sporcie, dopalacze (środki pochodzenia roślinnego, środki pochodzenia syntetycznego).					2
<i>T-W-5</i>	Zatrucia grzybami (intoksykacje grzybami zawierającymi toksyny cytotropowe, neurotropowe). Trucizny pochodzenia zwierzęcego. Zwierzęta jadowite i trujące w otoczeniu człowieka. Wybrane przykłady toksycznego działania i objawów zatruc rybami oraz truciznami owadów, skorpionów, płazów i gadów.					2
<i>T-W-6</i>	Wybrane aspekty profilaktyki i leczenia zatruc (mechanizmy przeciwdziałające zatruciom; terapie odtruwające i antidota; ograniczanie toksycznego oddziaływania trucizny w organizmie).					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach.					20



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Przegląd i analiza fachowej literatury.	20
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	10
A-W-2	Przegląd i analiza fachowej literatury.	10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych.
M-2	Metody aktywizujące (przygotowanie i wygłoszenie referatów przez studentów, dyskusja).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolowium końcowe obejmująca zakres treści programowych wykładów.
S-2	P	Kolowium końcowe obejmująca zakres treści programowych ćwiczeń.
S-3	F	Ocena prezentacji przygotowanych i wygłoszonych przez studentów (praca zespołowa) i zaangażowania w dyskusję.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-08.3_W01 Student zna najczęściej występujące zatrucia, ogólne mechanizmy działania substancji toksycznych oraz podstawowe metody w diagnostyce toksykologicznej.	BT_1A_W02 BT_1A_W14	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-08.3_U01 Student posiada umiejętność interpretacji podstawowych zasad związanych z rozpoznawaniem, zwalczaniem i zapobieganiem zatruc.	BT_1A_U14	P6S_UW		C-1	T-A-6	T-W-6	M-1	S-1

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-08.3_K01 Student ma świadomość znaczenia profilaktyki i diagnostyki w toksykologii.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-08.3_W01	2,0	
	3,0	Student zna tylko minimalną liczbę najczęściej występujących zatruc oraz pobieżnie i ogólnikowo tłumaczy mechanizmy działania substancji toksycznych. Zna tylko niektóre metody analityczne stosowane w diagnostyce toksykologicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-08.3_U01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową umiejętność interpretacji zasad związanych z rozpoznawaniem i zapobieganiem zatruc. Nie potrafi prawidłowo interpretować podstawowych zasad dotyczących zwalczania zatruc.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
BT_1A_BT-S-08.3_K01	2,0	
	3,0	Student ma minimalną świadomość znaczenia profilaktyki i diagnostyki w toksykologii.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
-----------------------

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt***Literatura podstawowa*

1. Krajowe Centrum Informacji Toksykologicznej, Ostre zatrucia - pestycydy, Instytut Medycyny, Łódź, 2002, 2
2. Piotrowski J.K. (red.), Podstawy toksykologii Kompendium dla studentów szkół wyższych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008, 2
3. Campbell A., Chapman M., Zatrucia u psów i kotów, SIMA, Warszawa, 2010, 1
4. BOHOSIEWICZ M., Toksykologia weterynaryjna, PWRIL, Warszawa, 1979

*Literatura uzupełniająca*

1. Pałczyński C., Kieć-Swierczyńska M., Alergologia i toksykologia kliniczna w środowisku wiejskim, Instytut Medycyny Pracy, Łódź, 2000, 1
2. Klawitter M., Diagnostyka mikologiczna zatruc grzybami, Wydawnictwo Śląsk, Katowice, 2006, 1
3. Borowiak K.S., Machoy-Mokrzyńska A., Wybrane zagadnienia z toksykologii ogólnej i ostrych zatruc, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, 2003, 1
4. Dzieduszycki A.M., Pierwsza pomoc i leczenie psów ukąszonych przez żmiję zygzakowatą, SIMA, Warszawa, 2008, 1
5. Roliński Z., Wlaź P., Nauka o lekach. Podręcznik dla techników weterynaryjnych., Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 1996, 5



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Praktyka specjalizacyjna</b>					
Kod	BT_1A_S_15/16_BT-S-P1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Żywienia Zwierząt i Żywności					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie	ECTS	Waga	Zaliczenie
praktyki	PR	6	6	6,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Matysiak Beata (Beata.Matysiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Tomza-Marciniak Agnieszka (Agnieszka.Tomza-Marciniak@zut.edu.pl)					

## Wymagania wstępne

W-1 Podstawowa wiedza z zakresu biologii, mikrobiologii, enzymologii, genetyki, ochrony środowiska.

## Cele modułu/przedmiotu

C-1	Kształtowanie umiejętności niezbędnych do podjęcia pracy zawodowej w jednostkach biotechnologicznych i pokrewnych.
C-2	Zapoznanie z pracą w przemyśle biotechnologicznym i przemysłach pokrewnych, pracy w laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych, wykonywania podstawowej analityki i prac badawczych z użyciem materiału biologicznego, obsługi aparatury badawczej i/lub urządzeń technologicznych.
C-3	Wykształcenie umiejętności wykorzystywania wiedzy kierunkowej i specjalistycznej w pracy zawodowej.
C-4	Poznanie własnych możliwości na rynku pracy.

## Treści programowe z podziałem na formy zajęć

T-PR-1	1. Poznanie zagadnień organizacyjno-prawnych dotyczących jednostki, będącej miejscem praktyk (cele i zadania jednostki, struktura i organizacja jednostki, przepisy obowiązujące w jednostce, w tym przepisy BHP i p.poż. itp.). 2. Poznanie podstawowych metod, technik i narzędzi niezbędnych do realizacji zadań wykonywanych w jednostce będącej miejscem praktyk. 4. Pogłębienie wiedzy i umiejętności z zakresu: biotechnologii w produkcji zwierzęcej/biotechnologii w produkcji roślinnej/ biotechnologii w ochronie środowiska/ biotechnologii przemysłowej/ przygotowania materiałów i prowadzenia analiz w specjalistycznych laboratoriach. 3. Poznanie sposobu przygotowania i prowadzenia dokumentacji w jednostce będącej miejscem praktyki.	Liczba tygodni	6
--------	---	----------------	---

## Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

A-PR-1	Wykonywanie zadań związanych z realizacją praktyki zawodowej.	Liczba godzin	180
--------	---	---------------	-----

## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Metody dydaktyczne zależne są od profilu jednostki przyjmującej studenta na praktykę np: wykład informacyjny, demonstracja, obserwacja, praca laboratoryjna, praca terenowa itp.

## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Opis zadań wykonywanych podczas praktyk zawarty w dzienniczku praktyk.
S-2	F	Zaliczenie ustne.
S-3	P	Złożenie 2 konspektów dotyczących zagadnień merytorycznie związanych z realizowaną praktyką. Dzienniczek praktyk. Zaliczenie ustne po zakończeniu praktyk przed komisją.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

BT_1A_null_W01 Student posiada wiedzę niezbędną do prawidłowego wykonywania określonych czynności zawodowych.	BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-PR-1	M-1	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01 Student wykorzystuje metody, techniki i narzędzia stosowane w miejscu odbywania praktyki oraz analizuje dane uzyskane w trakcie realizacji powierzonego zadania i formułuje wnioski.	BT_1A_U04 BT_1A_U05 BT_1A_U08 BT_1A_U10 BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-PR-1	M-1	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01 Student jest świadomy konieczności uzupełniania posiadanej wiedzy i rozwijania swoich umiejętności zawodowych.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-PR-1	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_null_W01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do prawidłowego wykonywania określonych czynności zawodowych w danym zakładzie pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_null_U01	2,0	
	3,0	Student w niewielkim zakresie posługuje się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w danym zakładzie pracy. Z pomocą opiekuna analizuje dane uzyskane w trakcie realizacji powierzonego zadania i formułuje wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_null_K01	2,0	
	3,0	Student jest świadomy konieczności zdobywania umiejętności praktycznych związanych ze studiowanym kierunkiem, ale nie przejawia aktywnej postawy wobec kształcenia ustawicznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Zarządzenie nr 169 Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 20 listopada 2009 roku

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**
**WBiHZ**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	1	5	0,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	10	0,5	0,59	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pilarczyk Bogumiła (Bogumila.Pilarczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Tomza-Marciniak Agnieszka (Agnieszka.Tomza-Marciniak@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa znajomość anatomii człowieka oraz chemii i fizyki					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Pierwsza pomoc przedmedyczna. Procedury postępowania. Podstawy udzielania pierwszej pomocy po wypadku w laboratorium. Podstawy udzielania pierwszej pomocy po wypadku. Ocena bezpieczeństwa własnego i poszkodowanego, ewakuacja z zagrożonego miejsca, oparzenia termiczne i chemiczne, porażenia prądem elektrycznym, rany, krwotoki, tamowanie krwotoków i wykonywanie opatrunków					3
<i>T-A-2</i>	Wypadki przy pracy i w trakcie nauczania, choroby zawodowe. Rodzaje wypadków, postępowanie, uprawnienia odszkodowawcze. Wypadki w trakcie pracy ze zwierzętami.					2
<i>T-W-1</i>	Profilaktyka zagrożeń. Czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe występujące w pracowniach Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt. Narażenie człowieka w środowisku zwierząt - stan narażenia i źródła czynników szkodliwych, sposoby ograniczenia ekspozycji na wszystkie rodzaje czynników szkodliwych w środowisku, profilaktyka skutków narażenia na szkodliwe czynniki środowiska.					2
<i>T-W-2</i>	Podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej. Zasady postępowania w wypadku pożaru. Obowiązki studentów w zakresie ochrony p.poż. Zagrożenia pożarowe występujące w Uczelni. Podstawowe środki gaśnicze oraz zakres ich stosowania. Kolejność wykonywanych czynności z zakresu ochrony ppoż. i ewakuacji .					2
<i>T-W-3</i>	Prawna ochrona pracy. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika. Obowiązki pracodawcy w zakresie szkoleń BHP. Badania okresowe i kontrolne. Organizacja stanowisk pracy. Zagrożenia na poszczególnych stanowiskach pracy					2
<i>T-W-4</i>	Wpływ czasu pracy przy komputerze na stan zdrowia. Ergonomia pracy - geneza i nazwa ergonomii, cele i przyczyny działań ergonomicznych, ergonomia warunków pracy, metody badawcze ergonomii, badanie uciążliwości wysiłku fizycznego w metodą Lehmana, ergonomia korekcyjna i koncepcyjna					2
<i>T-W-5</i>	Czynniki psychofizyczne wpływające na środowisko pracy. Zwalczanie stresu związanego z pracą i nauką					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					5
<i>A-A-2</i>	przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu					10
<i>A-W-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					15
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne					
<i>M-2</i>	Prezentacje multimedialne przy wykorzystaniu komputera i projektora					
<i>M-3</i>	Dyskusja dydaktyczna					





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności wykazana na zaliczeniu pisemnym o charakterze problemowym
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-A7_W01 Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące na uczelni oraz w środowisku pracy.	BT_1A_W04	P6S_WK		C-1	T-A-1 T-A-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1
--	-----------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	------------	-----

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A7_U01 Umie określić ryzyko i przewidzieć ewentualne niebezpieczeństwo w środowisku pracy.	BT_1A_U02	P6S_UW		C-1	T-A-2 T-W-1	T-W-3	M-1 M-2	S-1
--	-----------	--------	--	-----	----------------	-------	------------	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-A7_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne oraz innych osób w środowisku pracy.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1
--	-----------	----------------------------	--	-----	----------------	----------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-A7_W01	2,0	
	3,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A7_U01	2,0	
	3,0	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, ze znaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zlecanej pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-A7_K01	2,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student unika podejmowania działań, nie wykazuje inicjatywy, wykazuje postawę nieprzychylną wobec wszelkich poczynań nauczyciela.
	3,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Wykazuje postawę neutralną (obojętną) wobec poleceń nauczyciela.
	3,5	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Adaptuje się jednak do sytuacji dydaktycznych zaaranżowanych przez nauczyciela. Wykazuje postawę umiarkowanie przychylną wobec poczynań nauczyciela.
	4,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student dostosowuje się do sytuacji dydaktycznej, w jakiej się znalazł. Podejmuje działania z własnej woli, ale nie angażuje się spontanicznie.
	4,5	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie tylko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznej, w jakiej się znalazł, ale i organizuje ją w pewien sposób wykazując przy tym przychylną postawę wobec poczynań nauczyciela.
	5,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student samorzutnie rozpoczyna danego rodzaju działania, kierując się przy tym pozytywną postawą wobec poczynań nauczyciela.

**Literatura podstawowa**

- Hansen A., Bezpieczeństwo i higiena pracy, WSZIP, Warszawa, 1997
- Augustyńska D., Pośniak M. (red.), Czynniki szkodliwe w środowisku pracy – wartości dopuszczalne, WSZIP, Warszawa, 2001

**Literatura uzupełniająca**

- Uzarczyk A., Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy, WSZIP, Gdańsk, 2005

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zawadzka Renata (Renata.Zawadzka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z systemem ochrony własności intelektualnej; Uświadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wyłącznych i poszanowania cudzych praw wyłącznych. Ukształtowanie umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Informacje ogólne: Przedmioty ochrony własności intelektualnej. Międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie ochrony własności przemysłowej i ochrony praw autorskich (Konwencja paryska, Konwencja berneńska, Konwencja o utworzeniu Światowej Organizacji Własności Intelektualnej, TRIPS)					2
T-W-2	Wynalзки i wzory użytkowe: definicje wynalazku, wzoru użytkowego. Przesłanki zdolności patentowej i ochronnej. Zakres ochrony. Procedura krajowa, procedura międzynarodowa PCT, Konwencja o patencie europejskim,					3
T-W-3	Wzory przemysłowe: definicje, przesłanki ochrony. Procedura krajowa. Wzór przemysłowy wspólnotowy - postępowanie przed OHIM,. Ochrona międzynarodowa w trybie porozumienia haskiego.					2
T-W-4	Znaki towarowe: definicje, przesłanki zdolności ochronnej, procedura krajowa. Znak wspólnotowy - postępowanie przed OHIM. Porozumienie i Protokół madrycki.					3
T-W-5	Oznaczenia geograficzne					1
T-W-6	Informacja patentowa i badania patentowe.					2
T-W-7	Prawo autorskie - definicja utworu - przedmiot prawa, podmiot prawa, rodzaj praw i zakres ochrony					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Przygotowanie do zajęć - zapoznanie się z materiałami -					4
A-W-3	Poszukiwania w bazach patentowych - ćwiczenia w domu					4
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia					5
A-W-5	Zaliczenie					1
A-W-6	konsultacje					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	wykład połączony z prezentacją					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	ocena aktywności na zajęciach				
S-2	P	zaliczenie pisemne na koniec zajęć				



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_null_W01 wie jak jakie dobra niematerialne podlegają ochronie, jakie są wyłączone spod ochrony; zna źródła prawa, zna definicje przedmiotów własności przemysłowej, zna definicje utworu, wie jak funkcjonuje system ochrony prawem własności przemysłowej i prawem autorskim; zna źródła informacji patentowej.	BT_1A_W04	P6S_WK		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1  S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01 umie ocenić czy wynik jego pracy intelektualnej podlega ochronie; potrafi wybrać rodzaj ochrony dla danego przedmiotu własności intelektualnej; potrafi zrobić wyszukiwania w bazach patentowych; umie przeprowadzić badanie stanu techniki w dostępnych bazach patentowych;	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1  S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01 student będzie wykorzystywał możliwości prawne w celu ochrony własnych wyników pracy twórczej, a także będzie korzystał z cudzych wyników zgodnie z prawem, nie naruszając cudzych praw wyłącznych; student będzie efektywnie wykorzystywał dostępne źródła prawa i źródła informacji patentowej	BT_1A_K02 BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1  S-1 S-2
<b>Efekt</b>	<b>Ocena</b>	<b>Kryterium oceny</b>					
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_null_W01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 55%					
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56% - 64%					
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65%- 74%					
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75% - 84%					
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85%- 94%					
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%					
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01	2,0	opanowanie materiału na poziomie 55%					
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%- 64%					
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%					
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75% - 84%					
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85%- 94%					
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95%- 100%					
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01	2,0	opanowanie materiału na poziomie 55%					
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%-64%					
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%					
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75%- 84%					
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85% - 94%					
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%					
<b>Literatura podstawowa</b>							
1. Renata Zawadzka, Własność intelektualna, własność przemysłowa, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008							
<b>Literatura uzupełniająca</b>							
1. ustawa, Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Dz. U. z 2003 r. Nr 119 poz. 1117 z późn. zmianami, 2000							
2. ustawa, Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z 2000 r. Nr 80 poz. 904 z późn. zmianami, 1994							
3. pod redakcją Andrzeja Pyrży, Poradnik wynalazcy - Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim, międzynarodowym, Krajowa Izba Gospodarcza, Urząd Patentowy RP, Warszawa, 2009							
4. Michał du Vall, Prawo patentowe, Wolters Kluwer Polska Spółka zo.o., Warszawa, 2008							



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych							
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Prawo pracy</b>							
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A3							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Zespół Dydaktyczny Ekonomiki, Organizacji i Zarządzania w Budownictwie							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	1	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Cieślewicz Wiesława (Wieslawa.Cieslewicz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Brak wymagań							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Poznanie przepisów Kodeksu pracy z zakresu indywidualnego prawa pracy, jak i podstawowych regulacji z zakresu zbiorowego prawa pracy.							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1	Podstawowe pojęcia i źródła prawa pracy. Zasady prawa pracy					2		
T-W-2	Umowa o pracę i jej rodzaje. Rozwiązywanie umów o pracę. Wygśnięcie umowy o pracę					2		
T-W-3	Stosunek pracy na podstawie powołania, wyboru, mianowania oraz spółdzielczej umowy o pracę					2		
T-W-4	Wynagrodzenie za pracę oraz inne świadczenia					2		
T-W-5	Obowiązki pracodawcy i pracownika. Odpowiedzialność materialna pracownika					2		
T-W-6	Czas pracy. Urlopy pracownicze. Uprawnienia pracowników związane z rodzicielstwem					2		
T-W-7	Pracownicy tymczasowi. Szczególne zasady rozwiązywania z pracownikami stosunków pracy z przyczyn nie dotyczących pracowników					2		
T-W-8	Państwowa Inspekcja Pracy. Układy zbiorowe. Związki zawodowe					1		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15		
A-W-2	Utrwalanie bieżącego materiału					5		
A-W-3	Przegląd literatury fachowej					3		
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia					5		
A-W-5	Zaliczenie wykładów					2		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Wykład informacyjny i wykład problemowy							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	P	Test						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_BT-S-A9.4_W01 Poznanie przepisów Kodeksu pracy z zakresu indywidualnego i zbiorowego prawa pracy	BT_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
---	-----------	--------	--------	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-A9.4_U01 Nabyć umiejętności właściwego interpretowania przepisów prawa pracy.	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
---	-----------	------------------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A9.4_K01 Umiejętność pracy w zespole	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-2 T-W-3	T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
--	-----------	----------------------------	--	-----	----------------	----------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--	--

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-A9.4_W01	2,0	
	3,0	Słuchacz zna wybrane przepisy prawa pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-A9.4_U01	2,0	
	3,0	Słuchacz potrafi poprawnie zinterpretować wybrane przepisy prawa pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A9.4_K01	2,0	
	3,0	Słuchacz wykazuje umiarkowaną chęć pracy w zespole
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

- Gonet K., Prawo pracy i ubezpieczeń społecznych, C.H. Beck, Warszawa, 2012
- Mazuryk M., Kaczoch M., Prawo pracy. Kazusy i ćwiczenia, Lex. Wolters Kluwer Sp.z o.o., Warszawa, 2012

*Literatura uzupełniająca*

- Nowak J.M., Podstawy prawa w Polsce, CeDeWu Sp.z o.o., Warszawa, 2009

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych							
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Szkolenie biblioteczne</b>							
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A4							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Biblioteka Główna							
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	1	2	0,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Kiziewicz Julianna (jkiziewicz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Zna podstawy obsługi komputera i sieci WWW							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Zapoznanie studenta z funkcjonowaniem systemu biblioteczno-informacyjnego ZUT							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1	1. Ogólne wiadomości o bibliotece: zbiory biblioteki, struktura organizacyjna i lokalizacja, godziny otwarcia 2. Zasady korzystania ze zbiorów i usług biblioteki ze szczególnym uwzględnieniem regulaminu udostępniania zbiorów: rejestracja użytkownika, korzystanie z czytelni, wypożyczanie, wypożyczenia międzybiblioteczne 3. Podstawowe źródła informacji naukowej, bazy danych 4. Korzystanie z katalogu online w systemie Aleph: wyszukiwanie proste i złożone, indeksy, funkcje dostępne po zalogowaniu do systemu: składanie zamówień do wypożyczalni i czytelni, usuwanie zamówień, przedłużanie terminu zwrotu, sprawdzanie swojego konta bibliotecznego, zarządzanie nim.					2		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1	- Zapoznanie się z treścią "Szkolenia bibliotecznego" online. Szkolenie znajduje się na stronie uczelni <a href="http://www.zut.edu.pl">www.zut.edu.pl</a> W zakładce E-usługi należy wybrać E-edukacja, następnie w Kategoriach kursów wskazać Kursy ogólnouczelniane, a w nich kurs Biblioteka Główna ZUT - Szkolenie biblioteczne (SZBIB) - Zapoznanie się z treścią „Zasad korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie” <a href="https://bg.zut.edu.pl/fileadmin/pliki/users/418/pliki/090803za14_zasady.pdf">https://bg.zut.edu.pl/fileadmin/pliki/users/418/pliki/090803za14_zasady.pdf</a>					2		
A-W-2	Wypełnienie testu					1		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Szkolenie online							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Test zaliczany na podstawie co najmniej 70 % prawidłowych odpowiedzi.						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_BT-S-A9.9_W01 Student ma podstawową wiedzę funkcjonowaniu systemu biblioteczno-informacyjnego ZUT w Bibliotece Głównej oraz bibliotekach wydziałowych. Zna przepisy obowiązujące w Bibliotece Głównej i zasady korzystania z usług bibliotecznych.	BT_1A_W06	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A9.9_U01 Umie korzystać ze zbiorów biblioteki oraz systemu Aleph (wyszukiwanie, zamawianie, rezerwowanie książek do wypożyczenia lub w ramach udostępniania prezencyjnego - na miejscu w czytelniku). Zna podstawowe naukowe bazy danych.	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	------------------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-A9.9_K01 Zna system i biblioteczny ZUT i umie z niego korzystać	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-A9.9_W01	2,0	
	3,0	70% prawidłowych odpowiedzi na pytania testu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A9.9_U01	2,0	
	3,0	70% prawidłowych odpowiedzi na pytania testu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-A9.9_K01	2,0	
	3,0	70% prawidłowych odpowiedzi na pytania testu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Zarządzenie nr 53 Rektora ZUT z dnia 23 września 2015 r. w sprawie "Regulaminu korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie" z późniejszymi zmianami, 2015

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Filozofia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A5.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dydycz Bożena (Bożena.Dydycz@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Znajomość podstawowej terminologii filozoficznej.					
C-2	Umiejętność charakteryzowania poszczególnych stanowisk i problemów filozoficznych.					
C-3	Umiejętność analizy, porównywania i oceny ze względu na przyjęte kryteria poszczególnych stanowisk filozoficznych.					
C-4	Umiejętność skonstruowania opartej o argumenty wypowiedzi ustnej, dyskusowania i pracy w zespole.					
C-5	Umiejętność pracy własnej z tekstem, zauważanie i hierarchizowanie problemów filozoficznych, precyzyjne ich przedstawianie w formie werbalnej.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Źródła myślenia filozoficznego, motywy filozofowania. Filozofia jako nauka – powstanie i przedmiot zainteresowań. Źródła myślenia naukowego.					3
T-W-2	Sokrates jako twórca kategorii etycznych. Sofisci a Platon – absolutyzm a relatywizm wartości. Wielkie szkoły etyczne – stoicy, epikurejczycy, sceptycy.					4
T-W-3	Platońska koncepcja idei – rola opisu matematycznego w naukach przyrodniczych. Nauki przyrodnicze w szkole aleksandryjskiej.					2
T-W-4	Arystotelesowska koncepcja prawdy. Główne zagadnienia i spory epistemologiczne.					2
T-W-5	Powstanie chrześcijaństwa jako przykład wpływu rozwiązań filozoficznych na sposób uprawiania nauk szczegółowych – św. Augustyn, św. Tomasz.					4
T-W-6	Koncepcja łaski św. Augustyna a protestancka etyka pracy. Podstawowe kierunki i szkoły w etyce (intelektualizm etyczny Sokratesa, hedonizm, etyka formalna Kanta, etyka utilitaryzmu, etyka wartości M. Schelera).					3
T-W-7	Kopernik, F. Bacon, Galileusz – czy nowa metoda w nauce? Cechy charakterystyczne świata fizyki klasycznej – Newton. Filozoficzny obraz świata i człowieka wyłaniający się z klasycznych nauk przyrodniczych.					3
T-W-8	Od Kartezjusza do Kanta – czy oświeceniowa wiara w rozum jest racjonalna?					3
T-W-9	Nauka i obraz świata wyłaniające się ze szczególnej i ogólnej teorii względności. Filozoficzne konsekwencje mechaniki kwantowej.					3
T-W-10	Przygodność jako podstawowa cecha człowieka i świata epoki postmodernizmu.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Przygotowanie z zadanej literatury i wykładów do zaliczenia końcowego.					28
A-W-3	Konsultacje					2
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny.					



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2 Wykład problemowy.

M-3 Wykład konwersatoryjny.

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Aktywność merytoryczna podczas wykładu konwersatoryjnego.

S-2 P Ocena umiejętności rozważania zagadnień problemowych na podstawie samodzielnej pracy z literaturą oraz przy możliwości korzystania z notatek z wykładów podczas rozmowy zaliczeniowej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT\_1A\_BT-S-A9.5\_W01  
Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii filozoficznej.

BT\_1A\_W06

P6S\_WK

C-1  
C-2  
C-3

T-W-1 T-W-6  
T-W-2 T-W-7  
T-W-3 T-W-8  
T-W-4 T-W-9  
T-W-5 T-W-10

M-1  
M-2  
M-3

S-1  
S-2

### Umiejętności

BT\_1A\_BT-S-A9.5\_U01  
Posiada umiejętność analizy, porównywania i oceny poszczególnych stanowisk filozoficznych ze względu na przyjęte kryteria.

BT\_1A\_U11

P6S\_UK  
P6S\_UU

C-2  
C-3

T-W-1 T-W-6  
T-W-2 T-W-7  
T-W-3 T-W-8  
T-W-4 T-W-9  
T-W-5 T-W-10

M-1  
M-2  
M-3

S-1  
S-2

### Kompetencje społeczne

BT\_1A\_BT-S-A9.5\_K01  
Posiada kompetencję skonstruowania opartej o argumenty wypowiedzi ustnej, dyskusowania i pracy w zespole.

BT\_1A\_K02  
BT\_1A\_K04

P6S\_KK  
P6S\_KO  
P6S\_KR

C-3  
C-4  
C-5

T-W-1 T-W-6  
T-W-2 T-W-7  
T-W-3 T-W-8  
T-W-4 T-W-9  
T-W-5 T-W-10

M-2  
M-3

S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-A9.5_W01	2,0	nie wykazuje znajomości podstawowej terminologii filozoficznej lub posługuje się nią w sposób całkowicie błędny bez zrozumienia pojęć.
	3,0	potrafi przedstawić podstawowe pojęcia. Poglądy filozoficzne odtwarza w sposób pamięciowy bez zrozumienia uwikłanych w nie problemów.
	3,5	poprawnie posługuje się terminologią filozoficzną. Potrafi przedstawić wybrane stanowiska filozoficzne w języku wskazującym na ich rozumienie.
	4,0	swobodnie i poprawnie odtwarza poglądy filozoficzne i charakteryzuje systemy i kierunki filozoficzne. Zauważa różnice w definiowaniu pojęć filozofii i nauk szczegółowych; potrafi wskazać na konsekwencje do jakich prowadzi traktowanie filozofii jako metanauki.
	4,5	w bezbłędny sposób posługuje się pojęciami; potrafi sprawnie wskazać na różnice między myśleniem potocznym, naukowym i filozoficznym; potrafi ująć materiał filozoficzny w aspekcie problemów epistemologicznych, ontologicznych, itp; potrafi dokonać krytycznej analizy omawianych stanowisk; wykorzystywane procedury myślowe wskazują na znajomość tekstów źródłowych.
	5,0	posługiwanie się aparatem filozoficznym wskazuje na znajomość metodologii jaką posługuje się filozofia; potrafi przedstawić podstawowe problemy epistemologiczne, ontologiczne itp. w sposób systemowy i uporządkowany; dokonuje samodzielnych i twórczych operacji myślowych na poznanym materiale filozoficznym.

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-A9.5_U01	2,0	nie potrafi scharakteryzować poszczególnych stanowisk filozoficznych; nie potrafi dokonać ich krytycznej oceny; nie potrafi korzystać ze źródeł informacji i dokonać poprawnej ich oceny ze względu na kryterium wiarygodności.
	3,0	poprawnie identyfikuje problemy i stanowiska filozoficzne; dokonuje poprawnych porównań i ilustruje je właściwymi przykładami.
	3,5	potrafi umieszczać problemy filozoficzne we właściwym kontekście kulturowym; wskazać na związki tych problemów z naukami szczegółowymi; potrafi odróżnić terminologie poszczególnych systemów i kierunków.
	4,0	potrafi zauważyć niespójności logiczne w prezentowanych stanowiskach filozoficznych; potrafi uzasadniać prezentowane przez siebie oceny; potrafi przedstawiać i analizować różnorakie relacje występujące między naukami szczegółowymi a systemami filozoficznymi.
	4,5	- sprawnie wykrywa błędy logiczne i merytoryczne w zakresie omawianych stanowisk, posługując się argumentami samodzielnie wyszukanyymi w literaturze przedmiotu; formułuje samodzielne oceny ze świadomością metodologiczną i ostrożnością badawczą, a przyjmowane tezy stara się uzasadniać na możliwie najlepszym poziomie.
	5,0	student nie tylko wykrywa, ale i potrafi usunąć błędy logiczne w analizowanych poglądach i stanowiskach; stosuje rzetelne porównania, a przykłady ilustrujące są trafne. Wykazuje umiejętność analizowania nauk szczegółowych i odkrywania w obowiązujących teoriach filozoficznych założeń. Wyrażane własne oceny są zawsze poprzedzone merytoryczną a także źródłową analizą krytyczną.

### Inne kompetencje społeczne



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A9.5_K01	2,0	nie potrafi współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu problemu. Nie uczestniczy w dyskusji.
	3,0	przejawia podstawowe kompetencje komunikacyjne. Uzasadnia, nie zawsze poprawnie zajmowane stanowisko; wypowiedzi ustne chaotyczne. Nie spostrzega złożoności stanowisk filozoficznych.
	3,5	potrafi współpracować i tworzyć właściwą atmosferę dyskusji. Modyfikuje zajmowane stanowisko pod wpływem argumentów merytorycznych. Wykracza poza zdroworozsądkowe stwierdzenia przy wyjaśnianiu świata, zauważając złożoność i różnorodność systemów filozoficznych.
	4,0	potrafi ustalać i egzekwować zasady współpracy w zespole; konstrukcja wypowiedzi jasna i precyzyjna. Przejawia nie zawsze krytyczną postawę wobec argumentów; potrafi incydentalnie zauważyć wpływ stanowisk filozoficznych na własne postawy w szczególności dotyczące życia zawodowego.
	4,5	potrafi poddawać krytycznemu osądowi argumenty własne i innych uczestników dyskusji; potrafi kontrolować jej przebieg; poprzez swoją kompetentną postawę zachęca do wysiłku intelektualnego. Złożoność stanowisk filozoficznych jest podstawą do budowania merytorycznych wypowiedzi, w których potrafi wskazywać na różnorodne wpływy koncepcji filozoficznych na inne zjawiska kulturowe.
	5,0	wypowiedzi ustne charakteryzują się kulturą języka i dbałością o konstrukcję logiczną i merytoryczną. Potrafi racjonalnie działać w każdej sytuacji problemowej. Współpracuje konstruktywnie, ważąc siłę argumentów własnych i innych uczestników dyskusji. Samodzielnie i twórczo buduje wnioski wskazujące na wzajemne relacje między systemami filozoficznymi a innymi zjawiskami kulturowymi.

*Literatura podstawowa*

1. Ajdukiewicz K, Zagadnienia i kierunki filozofii, Czytelnik, Kęty, Warszawa, 2004
2. Baggini J., Przyborek filozofa - kompendium metod i pojęć filozoficznych, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa, 2010
3. Hartman J., Wstęp do filozofii, PWN, Warszawa, 2008
4. Reale G., Historia filozofii starożytnej T.1-T.4, Wydawnictwo KUL, Lublin, 2004
5. Tatarkiewicz W., Historia filozofii T.1.-T.3., PWN, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Greene B., Piękno wszechświata. Superstruny, ukryte wymiary i poszukiwania teorii ostatecznej, Prószyński i S-ka, 2006
2. Opara S. (red.), Podstawy filozofii, Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2009
3. Palacz R., Klasycy filozofii, Polskie Wydawnictwo Prawnicze Iuris, 2005
4. Rorty R., Przygodność, ironia i solidarność, Wydawnictwo W.A.B., 2009



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Socjologia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A5.2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Charakterystyka kanonu wiedzy socjologicznej w zakresie zasad funkcjonowania różnych typów zbiorowości społecznych, organizacji, instytucji, podstaw kształtowania się społeczeństwa, struktury społecznej oraz ładu społecznego.					
C-2	Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w socjologii służących do identyfikacji, analizy i wyjaśnienia społecznych zachowań grup i jednostek.					
C-3	Na podstawie przeglądu najważniejszych zjawisk i procesów społecznych student dysponuje aparatem pojęciowym umożliwiającym zrozumienie i analizę procesów i zjawisk społecznych współczesnego świata.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.					4
T-W-2	Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego. Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.					3
T-W-3	Ład społeczny. Rola norm, wartości, instytucji w ustanawianiu porządku społecznego. Stosunki i więzi społeczne. Przyczyny anomii i dewiacji.					4
T-W-4	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych. Marginalizacja, bezrobocie, pauperyzacja.					2
T-W-5	Grupy społeczne. Rodzina i społeczność jako przedmiot badań socjologii. Dychotomia miasto-wieś. Współczesna wieś i miasto, charakterystyka czynników wzrostu, rozwoju i upadku, więzi społeczne, style życia, uniformizacja i atomizacja.					4
T-W-6	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-mediów.					3
T-W-7	Mechanizmy kształtowanie się świadomości ekologicznej.					4
T-W-8	Charakterystyka zjawisk i procesów współczesnego świata (globalizacja, zmiany demograficzne, migracje, urbanizacja, pauperyzacja i rozwarstwienie społeczne) oddziałujących na stan środowiska naturalnego.					3
T-W-9	Instytucjonalny i prawny wymiar ochrony przyrody. Inicjatywy proekologiczne w wymiarze lokalnym i globalnym.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.					8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.					18
A-W-4	Konsultacje					4
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny.					



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-2	Wykład konwersatoryjny.
M-3	Wykład problemowy.
M-4	Prezentacja multimedialna.

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	F	Referat/prezentacja tematu.
S-2	F	Aktywność merytoryczna.
S-3	F	Konsultacje.
S-4	P	Końcowa rozmowa zaliczeniowa.
S-5	P	Kolokwium zaliczeniowe.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
BT_1A_BT-S-A9.6_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	BT_1A_W06	P6S_WK		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-5

<i>Umiejętności</i>							
BT_1A_BT-S-A9.6_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-5

<i>Kompetencje społeczne</i>							
BT_1A_BT-S-A9.6_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	BT_1A_K02 BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-A9.6_W01	2,0	Nie opanował aparatu pojęciowego z zakresu socjologii i nie potrafi wyjaśnić na czym polega perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu mechanizmów życia społecznego.
	3,0	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych.
	3,5	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych; rozumie czym jest struktura społeczna i jaki ma wpływ na społeczne i ekonomiczne zachowania podmiotów życia społecznego.
	4,0	Opanował wiedzę opisującą i wyjaśniającą mechanizmy życia społecznego, potrafi wyjaśnić rolę kultury w kształtowaniu postaw i zachowań ludzi.
	4,5	Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką.
	5,0	Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką. Potrafi samodzielnie dokonać analizy społecznych uwarunkowań zjawisk ekonomicznych.

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-A9.6_U01	2,0	Nie dostrzega i nie rozumie zjawisk i procesów społecznych otaczającego świata.
	3,0	Dokonuje powierzchownego oglądu życia społecznego, dostrzega jednak stałość i powtarzalność zjawisk i procesów społecznych.
	3,5	Dokonuje samodzielnej analizy nieskomplikowanych zjawisk i procesów społecznych.
	4,0	Dokonuje całościowego opisu i analizy zjawisk i procesów społecznych istotnych dla kondycji społeczeństw.
	4,5	Dostrzega, rozumie i potrafi wyjaśnić przesłanki warunkujące przebieg konkretnych zjawisk i procesów społecznych.
	5,0	Każdą istotną zmianę społeczną potrafi umiejscowić we właściwym społecznym kontekście i wyjaśnić przesłanki jej zaistnienia oraz przebiegu.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-A9.6_K01	2,0	Nie dostrzega związku między swoimi rolami społecznymi, statusem społecznym i oczekiwaniami ze strony środowiska społecznego.
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	Umie określić swoje miejsce w grupie i stosowny do niego scenariusz roli społecznej.
	4,0	Potrafi opisać różne scenariusze ról społecznych w zależności od zajmowanej pozycji społecznej.
	4,5	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego.
	5,0	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego. Potrafi dostosować swoje zachowanie do sytuacji i roli społecznej, którą odgrywa.





*Literatura podstawowa*

1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa, 2003
2. Karwińska A., Odkrywanie socjologii. Podręcznik dla ekonomistów., PWN, Warszawa, 2008
3. Sztompka P., Socjologia, Znak, Kraków, 2002
4. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Kozłowski S., Ekorozwój - wyzwanie XXI wieku, PWN, Warszawa, 2002
2. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007
3. Kalinowska A., Ekologia - wybór przyszłości, Editions Spotkania, Warszawa, 1992

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Wychowanie fizyczne</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A6					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
<i>ECTS</i>	0,0	<i>ECTS (formy)</i>	0,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	0,0	1,00	zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	30	0,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Trubińko Joanna (Joanna.Walczak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<i>W-2</i>	Studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	<p>C1 nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej.</p> <p>C2 rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układu; ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych.</p> <p>C3 podnoszenie wartości cech motorycznych; siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy.</p> <p>C4 wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych.</p> <p>C5 przeciwstawienie się patologiom społecznym / alkoholizm, narkomania, nikotynizm / poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej</p> <p>C6 zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych</p>					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	<p>1. Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.</p> <p>2. Wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zdrowotne efekty aktywności fizycznej</li> <li>- aktywność fizyczna a uzależnienia</li> <li>- miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie</li> <li>- wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu / tętno, ciśnienie, oddech, wady postawy, odporność /</li> <li>- kontrola masy ciała</li> <li>- historia igrzysk olimpijskich</li> <li>- ruch fizyczny jako forma walki ze stresem</li> </ul>					30
<i>T-A-1</i>	<p>1. Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.</p> <p>2. Wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zdrowotne efekty aktywności fizycznej</li> <li>- aktywność fizyczna a uzależnienia</li> <li>- miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie</li> <li>- wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu / tętno, ciśnienie, oddech, wady postawy, odporność /</li> <li>- kontrola masy ciała</li> <li>- historia igrzysk olimpijskich</li> <li>- ruch fizyczny jako forma walki ze stresem</li> </ul>					30
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	1. Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych. 2. Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi	30
A-A-1	1. Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych. 2. Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metoda nauczania zadań ruchowych; syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa. metoda praktyczna; pokaz metoda podająca; wykład, opis, pogadanka, objaśnienie. metoda aktywizująca; dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu. metoda odtwórcza; zadaniowo-ściśła metoda obwodowo-stacyjna metoda treningowa
M-2	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych / sprawdzian, test /.
S-2	F	kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A2.1_U01 - posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	BT_1A_U16	P6S_UW		C-1	T-A-1	M-2	S-2
--	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-A2.1_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-A2.1_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasady "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-A2.1_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne. Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na uczelni oraz w swoim środowisku. Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęguje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A2.1_U01	2,0	
	3,0	- posiada podstawowe umiejętności techniczne z różnych dyscyplin sportowych - ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**



Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-A2.1_K01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia - nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	- zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	- potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia - potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku - włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia - mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku, płci, stanu zdrowia - indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia - mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych
BT_1A_BT-S-A2.1_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych elementów technicznych.
	3,5	- przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie zawsze potrafi zintegrować się z grupą - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i różnych form aktywności
	4,0	- potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę "fair play" - posiada dobrą sprawność fizyczną - z małymi błędami opanował przepisy gier sportowych
	4,5	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę "fair play" - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania - posiada wysoką sprawność fizyczną - potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb - dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę "fair play" - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe - posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną - bardzo dobrze opanował technikę, zna założenia taktyczne oraz przepisy dyscyplin sportowych - posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych
BT_1A_BT-S-A2.1_K03	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo - rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi / przy pomocy nauczyciela / zastosować w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo - rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo - rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. S.Owczarek, Atlas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
2. R.Trzeźniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
3. J.Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i Partner, Wrocław, 1994
4. G.Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1980
5. Z.Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. J.Mazurek, Gimnastyka podstawowa, WSiT, Warszawa, 1980
7. przekład J.Grabowski, J.Szopa, Eurofit, europejski test sprawności fizycznej, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K.Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. I.Talaga, A - Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
10. J.Talaga, Sprawność fizyczna ogólna - testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004
11. J.Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Etyka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A7.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Dydcz Bożena (Bożena.Dydcz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy filozofii.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Orientacja w lokowaniu moralności wśród innych regulatorów relacji międzyludzkich. Znajomość głównych zagadnień etyki jako wiedzy o moralności.					
C-2	Umiejętność rozważania poglądów etycznych jako składnika kultury i życia społecznego.					
C-3	Refleksja własna w kontekście gotowości do wyborów moralnych.					
C-4	Umiejętność rozpoznawania płaszczyzn konfliktu moralnego i definiowania istoty konfliktu w kontekście rozwiązań problemów zawodowych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Filozoficzne podstawy etyki. Etyka jako dyscyplina wiedzy i moralność jako jej przedmiot.					2
T-W-2	Sposoby uprawiania etyki, etyka opisowa i normatywna, moralistyka.					1
T-W-3	Przykłady poglądów etycznych od starożytności po współczesność.					2
T-W-4	Zarys historii etyki (podstawowe kierunki i stanowiska w etyce) - etyki naturalistyczne i antynaturalistyczne; konsekwencjalistyczne i nonkonsekwencjalistyczne.					2
T-W-5	Normy i odpowiedzialność (klasyfikacje norm; kryteria etyczne i ocena etyczna- problemy z wartościowaniem; koncepcje odpowiedzialności.					1
T-W-6	Elementy psychologii i socjologii moralności (normy dojrzałości, podmiotowości i autonomii; mechanizmy psychologiczne a postawy moralne, wpływ społeczeństwa na indywidualne postawy moralne.					2
T-W-7	Problem rozwoju moralnego i odpowiedzialności moralnej na poziomie firmy - perspektywa pracownicza, perspektywa menedżerska.					1
T-W-8	Problem etyk szczegółowych (zawodowych), kodeksy etyczne, odpowiedzialność w działalności zawodowej.					1
T-W-9	Aspekty etyczne w negocjowaniu i reklamie. Problem socjotechnicznych manipulacji w sferze wartości moralnych, integralności osobistej.					1
T-W-10	Problemy etyczne współczesności - początek życia, eutanazja, kara śmierci, problem wojen, aspekty etyczne współczesnej medycyny.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Konsultacje					2
A-W-3	Przygotowanie z literatury przedmiotu i napisanie eseju na wybrany temat.					13
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Wykład problemowy.					



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-3	Wykład konwersatoryjny.
M-4	Prezentacja multimedialna.

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas wykładu konwersatoryjnego.
S-2	P	Ocena umiejętności rozważania zagadnień problemowych na podstawie napisanego eseju .

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>								
BT_1A_BT-S-A9.8_W01 Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii z zakresu etyki, potrafi umiejscowić rozważania etyczne w kontekście szerszej wiedzy o człowieku.	BT_1A_W06 BT_1A_W20	P6S_WG P6S_WK		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>								
BT_1A_BT-S-A9.8_U01 Student posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów postępowania.	BT_1A_U10 BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-A9.8_U02 Student w formie werbalnej i pisemnej jest zdolny do refleksji w kontekście wyborów moralnych. Potrafi uzasadnić wybór stanowiska etycznego.	BT_1A_U10 BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

<i>Kompetencje społeczne</i>								
BT_1A_BT-S-A9.8_K01 Student posiada kompetencje identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej.	BT_1A_K02 BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-A9.8_W01	2,0	Nie zna terminologii etycznej oraz nie rozumie znaczenia rozważań etycznych w perspektywie całościowej wiedzy o człowieku. Posługuje się terminologią potoczną w opisie zjawisk etycznych.
	3,0	Zna pojęcia oraz zasadnicze problemy związane ze zjawiskami moralnymi - wyodrębnia je i omawia. Nie zawsze rozumie znaczenie rozważań etycznych w opisie człowieka. Wiedza w powyższym zakresie ma charakter pamięciowy. Znajomość zagadnień obejmuje 60% treści przedmiotowych.
	3,5	Posługując się terminologią etyczną opisuje zjawiska z dziedziny etyki, co świadczy o rozumieniu treści przedmiotu. Dostrzega konieczność rozważań etycznych w pełnym opisie bytu ludzkiego. Znajomość i rozumienie treści obejmuje 70% materiału
	4,0	Sprawnie posługuje się terminologią etyczną przy omawianiu problemów etyki i zjawisk z dziedziny moralności. Rozumie specyfikę etyki w opisie bytu ludzkiego i jej konieczność w poznawaniu człowieka. Znajomość zagadnień i ich rozumienie dotyczy 80% treści.
	4,5	Bezbłędnie posługuje się terminologią etyczną (pojęciami i definicjami) w sytuacjach typowych i nietypowych. Znajomość zagadnień etyki i zjawisk moralnych obejmuje 90%. Dodatkowo wiedza obejmuje zagadnienia metodologiczne.
	5,0	Wiedzę z zakresu etyki w aspekcie znajomości pojęć i jej problemów wykorzystuje do rozumienia zjawisk społecznych współczesności, co można zauważyć w wypowiedziach ustnych i pisemnych. Znajomość zagadnień i problemów etycznych wykracza poza literaturę obowiązkową.

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-A9.8_U01	2,0	Nie potrafi analizować programów etycznych i kodeksów postępowania. Przyjmuje je bezkrytycznie. Nie zauważa ich specyficznych cech.
	3,0	Programy etyczne i kodeksy postępowania analizuje poprawnie w aspekcie konkretnych sytuacji ich obowiązywania. Zauważa ich konieczność do regulowania życia społecznego. Poprawna interpretacja dotyczy 60% zadań.
	3,5	Punktem wyjścia interpretacji programów etycznych i kodeksów postępowania czyni analizę założeń teoretycznych. Potrafi wskazać różnorodność sytuacji i działań a w konsekwencji konieczność stosowania określonych zasad etycznych
	4,0	Potrafi uzasadnić konieczność obowiązywania określonych norm moralnych w danych sytuacjach. Świadomie porównuje systemy etyczne, programy etyczne i kodeksy postępowania. Zauważa i wyodrębnia ich cechy wspólne i różnice. Widzi ich teoretyczne uzasadnienie.
	4,5	Potrafi analizować i oceniać już sformułowane programy etyczne i kodeksy postępowania biorąc za punkt wyjścia określone wartości lub zasoby moralne. Rozumie konieczność stosowania zróżnicowanych programów etycznych i kodeksów postępowania; widzi konsekwencje praktyczne ich obowiązywania przejawiające się w promowaniu określonych zachowań.
	5,0	Bezbłędnie analizuje (uwzględniając wszystkie czynniki) już istniejące programy etyczne i kodeksy postępowania. Potrafi też wykorzystując swoją wiedzę samodzielnie je konstruować.





*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-A9.8_U02	2,0	Nie przeprowadza refleksji w kontekście wyborów moralnych. Przejawia zachowania stereotypowe. Bezkrytycznie zajmuje określone stanowiska etyczne.
	3,0	Wypowiedzi ustne i pisemne wskazują na pogłębioną refleksję w kontekście wyborów moralnych, co wyraża się w poszukiwaniu zróżnicowanych argumentów uzasadniających dokonywane wybory oraz krytyczną postawę.
	3,5	Refleksja dotycząca wyborów moralnych oparta jest na poprawnej wiedzy z zakresu etyki. Student operuje swobodnie argumentami zwolenników i przeciwników stanowiska etycznego. Potrafi dobrać właściwe argumenty dla wskazania stanowisk etycznych.
	4,0	W wypowiedziach ustnych i pisemnych przywiązuje wagę do formułowanych ocen stanowisk innych i własnych. Potrafi przeprowadzić konstruktywną krytykę poglądów i stanowisk. Do poszukiwania argumentów wykorzystuje całościową wiedzę z zakresu etyki.
	4,5	Wypowiedzi ustne i pisemne bardzo dobrze uzasadnione i zilustrowane konkretnymi przykładami. Wybory moralne poprzedzone wszechstronną refleksją, na co wskazuje szczegółowa analiza problemów i sytuacji.
	5,0	Wykazuje szczególną poznać dociekliwość. Wszechstronna analiza problemu poprzedzona jest całościową znajomością problematyki (w aspekcie historycznym i aktualnym). Bardzo dobra znajomość i umiejętność korzystania z materiałów źródłowych. Wypowiedzi ustne i pisemne starannie przemyślane i uzasadnione; charakteryzują się spójnością i przejrzystością. Stanowiska etyczne zawsze uzasadnione moralnie.

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A9.8_K01	2,0	Nie potrafi poprawnie identyfikować pojawiających się problemów i dylematów etycznych. Jedyną podstawą uznawanej odpowiedzialności jest pociąganie do odpowiedzialności.
	3,0	W większości sytuacji teoretycznych i praktycznych (60%) wyodrębnia dylematy etyczne i uwzględnia je przy poszukiwaniu rozwiązań. Poza ponoszeniem odpowiedzialności rozumie konieczność jej podejmowania.
	3,5	Działania rozpoczyna od identyfikacji możliwych dylematów etycznych, które później stanowią fundament określania działań w danej sytuacji. Świadomość etyczna jest jednym z elementów profesjonalizmu osoby. Dobra umiejętność określania odpowiedzialności jednostkowej poprzez konkretne określenie zadań.
	4,0	Wysoka świadomość dylematów etycznych w sferze zawodowej. Student starannie analizuje wszystkie sytuacje i przewiduje możliwe konsekwencje. Świadomie podejmuje odpowiedzialność za skutki własnych działań dla innych.
	4,5	Student wyodrębnia dylematy etyczne w sferze osobistej i zawodowej z dużą łatwością. Bardzo precyzyjnie określa problemy i obszary odpowiedzialności. Poszukuje najbardziej pozytywnych pod względem etyki rozwiązań sytuacji konfliktowych. Działa mając świadomość własnej odpowiedzialności i odpowiedzialności inn
	5,0	Precyzyjnie określa dylematy etyczne, jest kreatywny w poszukiwaniu ich rozwiązań. Sposoby działania w sytuacjach dylematu są twórcze i nie pomijające zasad etycznych. Działa odpowiedzialnie w każdej sytuacji, co widoczne jest w określaniu celów działań.

*Literatura podstawowa*

1. P.Singer (red.), Przewodnik po etyce, KiW, Kraków, 2000
2. P.Singer, Etyka praktyczna, KiW, Kraków, 2007
3. Z.Kalita (red.), Etyka w teorii i praktyce. Antologia tekstów, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2001
4. P.Vardy, P.Grosch, Etyka. Poglady i problemy, Zysk i S-ka, Warszawa, 1995

*Literatura uzupełniająca*

1. J.Hołówka, Etyka w działaniu, Wiedza Powszechna, Warszawa, 2001
2. B.Williams, Moralność. Wprowadzenie do etyki, Fundacja Aletheia, Warszawa, 2000
3. M.Ossowska, O człowieku moralności i etyce, PWN, Warszawa, 1983

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**
**WBiHZ**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Psychologia</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A7.2					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	2	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Dydycz Bożena (Bozena.Dydycz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Treści przedmiotu powiązane są z wybranymi zagadnieniami z zakresu filozofii, socjologii, pedagogiki, fizjologii człowieka oraz medycyny.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu psychologii, ze szczególnym uwzględnieniem poznania mechanizmów funkcjonowania człowieka; rozwijanie umiejętności dostrzegania oraz analizy różnorodnych zjawisk psychologicznych; wspomaganie rozwoju umiejętności psychologicznych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Psychologia jako nauka (rys historyczny psychologii jako nauki, cele i zadania psychologii, najważniejsze szkoły i trendy psychologiczne).					2
<i>T-W-2</i>	Psychologiczne koncepcje człowieka (koncepcje: behawiorystyczna, psychodynamiczna, humanistyczna, poznawcza).					3
<i>T-W-3</i>	Metody i techniki badawcze psychologii (obserwacja, wywiad, rozmowa, testy inteligencji, testy projekcyjne, ankieta, eksperyment, analiza wytworów).					2
<i>T-W-4</i>	Wybrane zagadnienia współczesnej psychologii rozwojowej (cele i zadania psychologii rozwojowej, pojęcie rozwoju i zmiany rozwojowej, rodzaje zmian rozwojowych, periodyzacja rozwoju człowieka, czynniki wywierające wpływ na rozwój prenatalny, rozwój psychofizyczny człowieka od narodzin do śmierci).					2
<i>T-W-5</i>	Czynniki determinujące rozwój i zachowanie człowieka (czynniki biologiczne, środowisko, wychowywanie, edukacja formalna i nieformalna, aktywność własna jednostki).					1
<i>T-W-6</i>	Zaburzenia rozwojowe (zaburzona analiza i synteza wzrokowa, opóźnienie rozwoju funkcji słuchowych, dysfunkcje myślenia, dysleksja, dyskalkulia, dysortografia, zaburzenia lateralizacji, zaburzenia mowy, zaburzenia emocjonalne, opóźnienie rozwoju ruchowego, wpływ zaburzeń rozwojowych na powodzenia szkolne).					2
<i>T-W-7</i>	Osobowość człowieka (pojęcie i struktura osobowości oraz czynniki jej rozwoju, temperament, typy ludzi ze względu na zachowanie, potrzeby psychiczne człowieka, równowaga emocjonalna, sytuacje trudne i sposoby radzenia sobie ze stresem, etapy i czynniki rozwoju samowiedzy).					2
<i>T-W-8</i>	Wybrane zagadnienia współczesnej psychologii klinicznej (cele i zadania psychologii klinicznej, poglądy na przyczyny zaburzeń psychicznych, zdrowie psychiczne, jednostka zdrowa psychicznie, zaburzenia psychiczne: psychozy, uzależnienia, depresja, anoreksja, upośledzenia umysłowe)					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-W-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					15
<i>A-W-2</i>	Przygotowanie do zaliczenia (prezentacja)					13
<i>A-W-3</i>	Udział w konsultacjach					2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Metody podające (wykład informacyjny).					
<i>M-2</i>	Metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny).					
<i>M-3</i>	Metody aktywizujące (dyskusja dydaktyczna związana z wykładem).					



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4 Metody eksponujące (film, prezentacja multimedialna).

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Ocena aktywności studenta na wykładach.

S-2 P Piseme zaliczenie treści wykładów.

S-3 P Przygotowanie i omówienie prezentacji związanej z tematyką wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-A9.7_W01 Student zna podstawowe pojęcia z zakresu psychologii (rozwojowej, ogólnej, klinicznej, społecznej), metody i techniki badawcze oraz rys historyczny psychologii jako nauki.	BT_1A_W06	P6S_WK		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
--	-----------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-A9.7_U01 Student poprawnie posługuje się pojęciami z zakresu psychologii oraz samodzielnie analizuje opracowania dotyczące zagadnień psychologicznych i formuluje na ich podstawie wnioski.	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-1	T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
---	-----------	------------------	--	-----	-------------------------	----------------	--------------------------	-------------------

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-A9.7_K01 Student przejawia zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, jest aktywny poznawczo i wykazuje wrażliwość na potrzeby innych osób.	BT_1A_K05 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-3
---	------------------------	----------------------------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-A9.7_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć omawianych w trakcie wykładów i nie jest zainteresowany samodzielnym pogłębianiem wiedzy z zakresu psychologii.
	3,0	Student przyswoił podstawowy materiał programowy, popełnia jednak wiele błędów i wykazuje niewielkie zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	3,5	Student przyswoił podstawowy materiał programowy, sporadycznie popełnia błędy i wykazuje zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	4,0	Student opanował materiał programowy, sporadycznie popełnia błędy, wykazuje duże zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, podejmuje dyskusję i dzieli się z grupą swoimi przemyśleniami.
	4,5	Student opanował wszystkie treści programowe, nie popełnia błędów merytorycznych, wykazuje duże zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, chętnie podejmuje dyskusję i dzieli się swoimi przemyśleniami z grupą.
	5,0	Student opanował wszystkie treści omawiane w trakcie wykładów oraz wykracza w zakresie wiadomości poza materiał programowy, nie popełnia żadnych błędów merytorycznych w zakresie treści, wykazuje duże zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, chętnie podejmuje dyskusję i dzieli się swoimi przemyśleniami.

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-A9.7_U01	2,0	Student nie potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami z zakresu psychologii i nie jest zainteresowany samodzielnym analizowaniem zagadnień dotyczących tematyki wykładów.
	3,0	Student posługuje się poprawnie podstawowymi pojęciami z zakresu psychologii, popełnia jednak wiele błędów i wykazuje niewielkie zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	3,5	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami z zakresu psychologii, sporadycznie popełnia błędy i wykazuje zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	4,0	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami z zakresu psychologii, popełnia niewielkie błędy, samodzielnie analizuje opracowania dotyczące zagadnień psychologicznych i próbuje na ich podstawie formułować wnioski.
	4,5	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami z zakresu psychologii, nie popełnia błędów, samodzielnie analizuje opracowania dotyczące zagadnień psychologicznych i na ich podstawie formuluje wnioski. Podejmuje dyskusję i dzieli się z grupą swoimi przemyśleniami.
	5,0	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami z zakresu psychologii omawianymi w trakcie wykładów oraz pojęciami wykraczającymi poza materiał programowy, nie popełnia żadnych błędów merytorycznych w zakresie treści, wykazuje duże zainteresowanie zdobywaniem wiedzy. Chętnie omawia analizowane samodzielnie opracowania, formuluje na ich podstawie wnioski oraz podejmuje dyskusję i dzieli się swoimi przemyśleniami.

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-A9.7_K01	2,0	Student unika podejmowania samodzielnego działania, nie wykazuje inicjatywy i przejawia obojętną postawę wobec możliwości samokształcenia oraz poleceń osoby prowadzącej zajęcia.
	3,0	Student nie unika podejmowania samodzielnego działania w zakresie samokształcenia, ale nie podejmuje ich z własnej inicjatywy.
	3,5	Student nie unika podejmowania samodzielnego działania, ale niechętnie podejmuje je z własnej woli. Dość szybko przystosowuje się do procesu dydaktycznego i poleceń wykładowcy. Akceptuje poglądy innych osób, ale sporadycznie zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie wykładów.
	4,0	Student szybko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznych w trakcie wykładów. Podejmuje działania samokształceniowe z własnej woli, ale nie angażuje się spontanicznie. Akceptuje poglądy innych osób, często zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie zajęć.
	4,5	Student szybko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznych w trakcie wykładów. Chętnie podejmuje działania samokształceniowe, akceptuje poglądy innych osób, często zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie zajęć.
	5,0	Student bardzo szybko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznych w trakcie wykładów. Chętnie podejmuje działania samokształceniowe, jest dociekliwy poznawczo, akceptuje poglądy innych osób, bardzo często zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie zajęć.

*Literatura podstawowa*

1. Koziński J., Psychologiczne koncepcje człowieka, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa, 2000
2. Mietzel G., Wprowadzenie do psychologii, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 1998
3. Wojcieszke B., Jarymowicz C., Psychologia rozumienia zjawisk społecznych, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1995

*Literatura uzupełniająca*

1. Aronson E., Psychologia społeczna. Serce i umysł, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań, 1997
2. Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 1994
3. Grzesiuk K., Studia nad komunikacją interpersonalną, Wydawnictwo PTP, Warszawa, 1994
4. Leary M., Wywieranie wrażenia na innych, o sztuce autoprezentacji, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 1999

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy ekonomii i zarządzania</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-A8					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Ekonomii					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Cieślewicz Wiesława (Wieslawa.Cieslewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z matematyki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zdobycie wiedzy dotyczącej funkcjonowania gospodarki rynkowej					
C-2	Nabycie umiejętności analizowania i oceny zjawisk gospodarczych					
C-3	Zrozumienie prawidłowości rządzących zachowaniem podmiotów gospodarczych					
C-4	Poznanie istoty procesu zarządzania					
C-5	Rozumienie zasad, prawidłowości i instrumentów zarządzania					
C-6	Zapoznanie studentów z funkcjami zarządzania					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Przedmiot ekonomii					1
T-W-2	Mechanizm rynkowy					2
T-W-3	Podstawy decyzji ekonomicznych konsumenta i producenta					2
T-W-4	Zakres badań makroekonomii					1
T-W-5	Bezrobocie i inflacja					1
T-W-6	Polityka fiskalna i monetarna					1
T-W-7	Ekonomia polityki otwartej					1
T-W-8	Zarządzanie - jego istota i znaczenie					1
T-W-9	Elementy organizacji - ludzie technologie procesy					1
T-W-10	Struktura zarządzania. Cele i funkcje zarządzania					2
T-W-11	Metody zarządzania. Kryteria oceny sprawności działania					1
T-W-12	Role kierownicze, style kierowania, umiejętności kierownicze					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Bieżące utrwalanie wiedzy					14
A-W-3	Zaliczenie wykładów					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedią i filmami edukacyjnymi					
M-2	Dyskusja dydaktyczna związana z wykładem					



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena aktywności na wykładach
S-2	P	Test wyboru i zadania otwarte

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
BT_1A_??_W01 Wyjaśnia działanie mechanizmy rynkowego	BT_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-2
BT_1A_??_W02 Zna zasady funkcjonowania podmiotów gospodarczych i podstawy ich decyzji ekonomicznych	BT_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-3	T-W-3	M-1	S-2
BT_1A_??_W03 Wyjaśnia zasady funkcjonowania gospodarki narodowej	BT_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-4 T-W-6 T-W-5 T-W-7	M-1	S-2
BT_1A_??_W04 Ma wiedzę o podstawach teorii zarządzania	BT_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-4 C-5 C-6	T-W-8 T-W-11 T-W-9	M-1	S-2

<i>Umiejętności</i>							
BT_1A_??_U01 Oceni zjawiska gospodarcze na podstawie wskaźników	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-2	T-W-2 T-W-4	M-2	S-1
BT_1A_??_U02 Dyskutuje o sytuacji gospodarczej kraju	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-W-5 T-W-7 T-W-6	M-2	S-1
BT_1A_??_U03 Posiada umiejętność planowania pracy w organizacji, gospodarowania czasem, motywowania pracowników, przeprowadzania procesu kontroli	BT_1A_U11	P6S_UK P6S_UU		C-5 C-6	T-W-12	M-1 M-2	S-1

<i>Kompetencje społeczne</i>							
BT_1A_??_K01 Dąży do zdobycia wiedzy	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-5 T-W-10 T-W-6 T-W-11 T-W-7 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2
BT_1A_??_K02 Potrafi działać w zespole	BT_1A_K02 BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-5	T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-12 T-W-4	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_??_W01	2,0	Student: - nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć, - nie zna podstawowych pozycji literatury przedmiotu, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych
	3,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia niewiele błędów.
	4,0	w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie całość zakresu materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy .
	4,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
	5,0	Student: - w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.





Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Wiedza		
BT_1A_??_W02	2,0	Student: - nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć, - nie zna podstawowych pozycji literatury przedmiotu, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych.
	3,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia niewiele błędów.
	4,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie całość zakresu materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy .
	4,5	- w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
	5,0	Student: - w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
BT_1A_??_W03	2,0	Student: - nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć, - nie zna podstawowych pozycji literatury przedmiotu, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych.
	3,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia niewiele błędów.
	4,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie całość zakresu materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy .
	4,5	- w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
	5,0	- w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.



Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Wiedza		
BT_1A_??_W04	2,0	Student: - nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć, - nie zna podstawowych pozycji literatury przedmiotu, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych.
	3,0	- w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia niewiele błędów.
	4,0	Student: - w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie całość zakresu materiału, - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy .
	4,5	Student: - w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
	5,0	- w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą, - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów.
Umiejętności		
BT_1A_??_U01	2,0	Student: -nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów tworzenia pracy promocyjnej, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z wydatną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	3,5	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	4,0	Student: - potrafi zidentyfikować i samodzielnie radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji pracy promocyjnej.
	4,5	Student: - potrafi samodzielnie zidentyfikować i radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego
	5,0	Student: - samodzielnie identyfikuje i rozwiązuje trudności związane z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego
BT_1A_??_U02	2,0	Student: -nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów tworzenia pracy promocyjnej, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z wydatną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	3,5	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	4,0	Student: - potrafi zidentyfikować i samodzielnie radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji pracy promocyjnej.
	4,5	Student: - potrafi samodzielnie zidentyfikować i radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego.
	5,0	Student: - samodzielnie identyfikuje i rozwiązuje trudności związane z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego
BT_1A_??_U03	2,0	Student: -nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów tworzenia pracy promocyjnej, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z wydatną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	3,5	Student: - potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleczonej pracy.
	4,0	Student: - potrafi zidentyfikować i samodzielnie radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji pracy promocyjnej.
	4,5	Student: - potrafi samodzielnie zidentyfikować i radzić sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego.
	5,0	Student: - samodzielnie identyfikuje i rozwiązuje trudności związane z procesem preparacji własnego przedsięwzięcia badawczego.



Inne kompetencje społeczne

BT_1A_??_K01	2,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student unika podejmowania działań, nie wykazuje inicjatywy, wykazuje postawę nieprzychylną wobec wszelkich poczynań nauczyciela.
	3,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Wykazuje postawę neutralną (obojętną) wobec poleceń nauczyciela.
	3,5	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Adaptuje się jednak do sytuacji dydaktycznych zaaranżowanych przez nauczyciela. Wykazuje postawę umiarkowanie przychylną wobec poczynań nauczyciela.
	4,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student dostosowuje się do sytuacji dydaktycznej, w jakiej się znalazł. Podejmuje działania z własnej woli, ale nie angażuje się spontanicznie.
	4,5	W zakresie działania, postaw i motywacji: student nie tylko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznej, w jakiej się znalazł, ale i organizuje ją w pewien sposób wykazując przy tym przychylną postawę wobec poczynań nauczyciela.
	5,0	W zakresie działania, postaw i motywacji: student samorzutnie rozpoczyna danego rodzaju działania, kierując się przy tym pozytywną postawą wobec poczynań nauczyciela.
BT_1A_??_K02	2,0	W zakresie prac zespołowych student: - nie potrafi zaplanować i wykonać pracy na każdym z jej etapów (przygotowawczy, inkubacyjny, ośnienia, wykonawczy, weryfikacji, prezentacji rozwiązań).
	3,0	W zakresie prac zespołowych student: - planuje i wykonuje pracę w sposób nieudolny na każdym z jej etapów (przygotowawczy, inkubacyjny, ośnienia, wykonawczy, weryfikacji, prezentacji rozwiązań)
	3,5	W zakresie prac zespołowych student: - planuje i wykonuje pracę na poziomie podstawowym na każdym z jej etapów (przygotowawczy, inkubacyjny, ośnienia, wykonawczy, weryfikacji, prezentacji rozwiązań).
	4,0	W zakresie prac zespołowych student: - rozdysonowuje lub pomaga w rozdzieleniu zadań wśród członków zespołu, potrafi wykorzystywać informacje kontekstowe do realizacji zadań zespołowych.
	4,5	W zakresie prac zespołowych student: - potrafi samodzielnie zaplanować, sprecyzować cele i czynnie uczestniczyć w rozdysonowywaniu zadań i ich realizacji na każdym etapie pracy.
	5,0	W zakresie prac zespołowych student: potrafi samodzielnie zaplanować i sprecyzować cele, a także rozdzielić zadania między członków zespołu oraz panować nad współpracą w zespole (motywowanie do działania). Dbą o terminowość i sposób prezentacji wyników.

Literatura podstawowa

1. Begg D., Fischer S., Dornbusz., Mikroekonomia, PWE, Warszawa, 2007
2. Begg D., Fischer S., Dornbusz., Makroekonomia, PWE, Warszawa, 2007
3. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Kirejczyk E., Zrozumieć zarządzanie, PWN, Warszawa, 2008
2. Czarny B., Rapacki R., Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa, 2002

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów		Biotechnologia						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych						
Dyscypliny naukowe		nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		<b>Podstawy informacji naukowej</b>						
Kod		BT_1A_S_17/18_BT-S1-A9						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Biblioteka Główna						
ECTS		0,0	ECTS (formy)	0,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga		
wykłady		W	4	2	0,0	1,00		
Nauczyciel odpowiedzialny		Chyła-Czarnecka Anna (Anna.Czarnecka@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl), Narloch Anna (Anna.Narloch@zut.edu.pl), Skrodzka Justyna (Justyna.Skrodzka@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1		Znajomość obsługi komputera i sieci WWW.						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1		Zapoznanie studentów z bazami, serwisami informacyjnymi oraz katalogami bibliotecznymi, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Student poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Dowiaduje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiaduje się, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Będzie potrafił sporządzić wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy wykorzystaniu dostępnych programów do zarządzania bibliografią. Pozna aspekty etyczne pracy naukowej oraz podstawy prawa autorskiego.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1		<ol style="list-style-type: none"> <li>System informacyjno-biblioteczny ZUT</li> <li>Źródła informacji naukowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>bazy bibliograficzno-abstraktowe</li> <li>serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne</li> <li>informacja patentowa</li> </ul> </li> <li>Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: <ul style="list-style-type: none"> <li>hasła i kody dostępu</li> <li>VPN – wirtualna sieć prywatna</li> </ul> </li> <li>Wypożyczenia międzybiblioteczne</li> <li>Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa „Pomerania”)</li> <li>Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne</li> <li>Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych (menadżery bibliografii)</li> <li>Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach</li> <li>Baza publikacji pracowników naukowych ZUT</li> <li>Plagiat, prawo autorskie (podstawy)</li> </ol>				2		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1		Uczestnictwo w wykładzie				2		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1		Wykład informacyjny						
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1		P	zaliczenie na podstawie obecności					
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-1_W01 Student zna bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Zna techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty elektronicznych czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	BT_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	------------------	--------	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-1_U01 Student umie wybrać odpowiednie bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów elektronicznych czasopism, które mogą być dostępne w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzić wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania.	BT_1A_U03	P6S_UW		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-1_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-1_W01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-1_U01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-1_K01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

**Literatura podstawowa**

1. PN-ISO 690 : 2012. Informacja i dokumentacja - Wytyczne opracowania przypisów bibliograficznych i powołań na zasoby informacji, 2012
2. Mazur-Kulesza K., Wierzbicka-Próchniak D., ABC tworzenia przypisów i bibliografii załącznikowej, SBP Zarząd Okręgu w Opolu, Opole, 2012, <http://libra.ibuk.pl/book/42212>



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biologia komórki</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	20	2,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Dratwa-Chałupnik Alicja (Alicja.Dratwa-Chalupnik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Herosimczyk Agnieszka (Agnieszka.Herosimczyk@zut.edu.pl), Lepczyński Adam (Adam.Lepczynski@zut.edu.pl), Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl), Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl), Skrzypczak Wiesław (Wieslaw.Skrzypczak@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii organicznej.
W-2	Ogólna wiedza biologiczna (na poziomie liceum ogólnokształcącego).

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie studentów z budową i zróżnicowaniem komórek.
C-2	Zapoznanie studentów z budową i funkcją błony komórkowej i poszczególnych organelli komórkowych.
C-3	Zapoznanie studentów z procesami związanymi z fizjologią komórek.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-L-1	Omówienie organizacji i regulaminu zajęć. Podział grupy na zespoły ćwiczeniowe. Wyjaśnienie zasad uzyskania zaliczenia. Zapoznanie z pracownią. Metody badawcze stosowane w biologii komórki.	2
T-L-2	Wykonanie rozmazu świeżej krwi kręgowców. Gatunkowe różnice w budowie erytrocytów. Komórki pro- i eukariotyczne.	2
T-L-3	Barwienie rozmazu krwi metodą Pappenheima. Mikroskopowy obraz komórek kręgowców. Zróżnicowanie komórek zwierzęcych - przykłady i uzasadnienie biologiczne. Zagadnienia do dyskusji: Budowa komórek a ich czynność.	2
T-L-4	Mikroskopowy obraz wybranych komórek tkanki: nabłonkowej, łącznej, mięśniowej i nerwowej. Tkanki zwierzęce - charakterystyka ich komórek. Zagadnienia do dyskusji: Mechanizm kodowania i przekazywania informacji w komórkach nerwowych. Sposób przekazywania informacji w synapsie elektrycznej i chemicznej.	2
T-L-5	Doświadczalne uszkodzenie błony komórkowej erytrocytów. Mechanizm destrukcyjnego wpływu wybranych czynników środowiskowych. Wpływ zmian ciśnienia osmotycznego płynu zewnątrzkomórkowego na kształt i błonę komórkową erytrocytów. Zagadnienia do dyskusji: Błony komórkowe i ich znaczenie. Błona komórkowa jako bariera między dwoma środowiskami. Składniki błony komórkowej (fosfolipidy i ich synteza, białka błony: peryferyjne, integralne i transbłonowe). Rodzaje i ogólna charakterystyka transportu przez błonę komórkową.	2
T-L-6	Ocena roli glikokaliksu na przykładzie grup krwi u człowieka. Charakterystyka kory komórki i spektryny. Praktyczne rozpoznawanie etapów diapedezy. Zagadnienia do dyskusji: Asymetria błony komórkowej i jej znaczenie. Znaczenie kory komórki oraz glikokaliksu. Znaczenie czynnościowe "płynności" błony komórkowej. Mechanizm diapedezy.	2
T-L-7	Wolne rodniki - źródła, negatywne skutki działania, eliminacja.	2
T-L-8	Wykazanie niezbędności ATP w procesie skurczu mięśni. Zagadnienia do dyskusji: Molekularny mechanizm skurczu komórki mięśniowej. Zagadnienia do dyskusji: Budowa i rola białek kurczliwych i regulujących. Jak wyjaśnić zdolność męskich komórek rozrodczych do aktywnego ruchu?	2





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-L-9	Praktyczne rozpoznawanie połączeń międzykomórkowych i ich charakterystyka. Praktyczne rozpoznawanie procesów endo- i egzocytozy. Zagadnienia do dyskusji: Znaczenie połączeń komórkowych w przekazywaniu informacji (przykłady). Połączenia komórkowe jako bariery. Mechanizm pobierania płynu zewnątrzkomórkowego przez komórkę (pinocytoza). Mechanizm endocytozy receptorowej (adsorpcyjnej). Fagocytoza – podstawowy mechanizm obrony nieswoistej. Egzocytoza konstytutywna i regulowana (przykłady).	2
T-L-10	Budowa i rola gładkiej i szorstkiej siateczki śródplazmatycznej. Mitochondria i chloroplasty – podobieństwa i różnice.	2
T-L-11	Badanie lokalizacji, rozmieszczenia i gęstości wybranych eksteroreceptorów. Zagadnienia do dyskusji: Biologiczna „sprzeczność” pomiędzy wielością humoralnych czynników regulujących, a niewielką liczbą mechanizmów przenoszenia informacji wewnątrz komórek. Zależność między ilością liganda a gęstością receptorów komórkowych.	2
T-L-12	Metody wizualizacji jądra komórkowego i cytoplazmy leukocytów w mikroskopie świetlnym. Praktyczne rozpoznawanie etapów mejozy. Zagadnienia do dyskusji: Molekularne mechanizmy regulacji przebiegu cyklu komórkowego.	2
T-L-13	Degradacja białek w komórce.	2
T-L-14	Wpływ pH i temperatury na aktywność enzymów. Zagadnienia do dyskusji: Znaczenie enzymów w katalizowaniu reakcji i określaniu kierunku przebiegu szlaków metabolicznych w komórce.	2
T-L-15	Charakterystyka metabolizmu wyspecjalizowanych komórek (wątrobowych, tłuszczowych, mięśniowych). Specyfika metabolizmu brunatnej tkanki tłuszczowej. Doświadczalne uzasadnienie magazynowania glukozy w postaci polisacharydów w komórkach. Zaliczenie ćwiczeń.	2
T-W-1	Cechy żywej komórki (metabolizm, ruch, pobudliwość, wzrost, rozmnażanie). Chemiczne składniki komórki (atomy, cząsteczki, związki chemiczne). Komórkowa teoria życia. Organizacja komórki (błona komórkowa, cytozol, jądro, przedziały wewnątrzkomórkowe). Zróżnicowanie komórek (pro- i eukariota). Tkanki (roślinne i zwierzęce).	2
T-W-2	Błona komórkowa – rys historyczny. Model płynno-mozaikowy. Organizacja błony komórkowej. Dwuwarstwa lipidowa (skład chemiczny, struktura, płynność). Białka błonowe. Biosynteza składników błony. Formowanie i przemiana błon. Dynamika błony komórkowej. Kora komórki. Warstwa powierzchniowa. Ogólna charakterystyka transportu przez błonę komórkową. Przenośniki błonowe. Kanały jonowe. Źródła energii dla transportu błonowego.	2
T-W-3	Ogólne zasady i strategia przekazywania informacji między komórkami. Pojęcie i klasyfikacja receptorów. Receptory powierzchni komórki. Wewnątrzkomórkowe kaskady sygnalizacyjne. Wtórne przekaźniki. Receptory cytozolowe i jądrowe.	2
T-W-4	Struktura, skład i rola cytoplazmy. Skład i struktura molekularna elementów cytoszkieletu. Mikrotubule-podział, funkcje i lokalizacja w różnych typach komórek. Rola centrosomu w organizacji mikrotubul. Rola białek motorycznych. Podział, funkcje i występowanie filamentów pośrednich. Struktura, funkcja i lokalizacja filamentów aktynowych. Mechanizm polimeryzacji aktyny. Wiązanie aktyny z białkami motorycznymi (miozyny) w struktury kurczeniowe.	2
T-W-5	Struktura błony siateczki śródplazmatycznej. Gładka i szorstka (ziarnista) siateczka śródplazmatyczna i ich rola w procesach metabolicznych komórek. Rybosomy i polisomy. Rybosomy a translacja. Powstawanie lizosomów. Lizosomy pierwotne i wtórne. Struktura i właściwości lizosomów w różnych komórkach. Lokalizacja i ultrastruktura aparatu Golgiego. Odrębności strukturalne i czynnościowe aparatu Golgiego w komórkach roślinnych i zwierzęcych. Aparat Golgiego a czynność wydzielnicza komórek. Transport pęcherzykowy, egzo- i endocytoza.	2
T-W-6	Budowa i rozmieszczenie mitochondriów komórce. Błony mitochondrialne. Łańcuch oddechowy, fosforylacja oksydacyjna i biosynteza ATP. Udział mitochondriów w przemianach metabolicznych. DNA mitochondrialny i biogeneza mitochondriów. Typy plastydów i ich rola. Chloroplasty, budowa i organizacja.	2
T-W-7	Organizacja jądra w poszczególnych fazach cyklu komórkowego. Organizacja i struktura chromatyny. Funkcja i struktura jąderka. Przebieg cyklu komórkowego, interfaza (fazy G1, S, G2 i G0) i mitoz (faza M). Cytokineza.	2
T-W-8	Ogólna charakterystyka podziału mejotycznego. Czas trwania i regulacja cyklu komórkowego, geny, białka i punkty kontrolne. Degradacja białek, rola lizosomów, proteasomów i ubikwityny.	2
T-W-9	Wymiana materii i energii z otoczeniem. Energia aktywacji i kataliza. Regulacja ilości i aktywności enzymów w komórce. Procesy anaboliczne i kataboliczne - magazynowanie i odzyskiwanie energii. Wykorzystywanie energii przez komórkę. Fosforany bogatoenergetyczne komórki. Budowa, biosynteza i rola ATP. Mechanizmy regulacyjne metabolizmu komórki.	2
T-W-10	Proliferacja (hiperplazja), przerost (hipertrofia). Etapy różnicowania komórek, komórki totipotencjalne, pluripotencjalne, macierzyste i ukierunkowane. Przyczyny różnicowania. Różnicowanie a cykl mitotyczny. Metaplazja, odnowa i przebudowa tkanek i narządów. Starzenie komórek in vivo i in vitro. Starzenie a śmierć komórek, zmiany morfologiczne i biochemiczne w komórce nekrotycznej.	2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach.	30
A-L-2	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń laboratoryjnych.	14
A-L-3	Przygotowanie teoretyczne do wykonania analiz laboratoryjnych.	10
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń w formie pisemnej.	6
A-W-1	Udział studenta w wykładach.	20
A-W-2	Konsultacje	6



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Samodzielne studiowanie zagadnień omawianych na wykładach.	14
A-W-4	Samodzielne przygotowanie do zaliczenia przedmiotu w formie pisemnej.	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Prezentacja multimedialna z wykorzystaniem komputera i projektora multimedialnego.
M-3	Praca w grupach.
M-4	Dyskusja dydaktyczna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie ćwiczeń: średnia ocena z zaliczenia kolokwium cząstkowych oraz z zaliczenia przygotowania do zajęć laboratoryjnych.
S-2	P Zaliczenie wykładów - egzamin pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

BT_1A_BT-S-C6_W01 Zna i opisuje podstawowe procesy zachodzące w komórkach żywych. Zna strukturę różnicującą komórki podstawowych typów tkanek oraz ich funkcje w organizmie. Student zna i objaśnia znaczenie organelli komórkowych oraz podstawowe procesy w nich zachodzące.	BT_1A_W02 BT_1A_W07	P6S_WG		C-1 C-3	T-L-1 T-L-14 T-L-2 T-L-15 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-6 T-L-9 T-W-7 T-L-10 T-W-8 T-L-11 T-W-9 T-L-12 T-W-10 T-L-13	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--	------------	--	--------------------------	------------

## Umiejętności

BT_1A_BT-S-C6_U01 Potrafi różnicować tkanki na podstawie preparatów histologicznych. Opisuje budowę i funkcje organelli komórkowych. Opisuje procesy podstawowe procesy zachodzące na poziomie komórki. Zna i powinien być w stanie przeprowadzić wybrane analizy laboratoryjne z zakresu cytofizjologii.	BT_1A_U02 BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-9 T-L-2 T-L-10 T-L-3 T-L-11 T-L-4 T-L-12 T-L-5 T-L-13 T-L-6 T-L-14 T-L-7 T-L-15 T-L-8	M-3 M-4	S-1
--	------------------------	--------	--------	-------------------	--	------------	-----

## Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-C6_K01 Wykazuje zrozumienie wybranych procesów zachodzących w żywej komórce. Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, wykazując współdziałanie jako członek zespołu. Jest zaangażowany w dyskusję dotyczącą wybranych funkcji i procesów dotyczących procesów zachodzących w komórce i jej organellach.	BT_1A_K01 BT_1A_K05 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3	T-L-1 T-L-14 T-L-2 T-L-15 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-6 T-L-9 T-W-7 T-L-10 T-W-8 T-L-11 T-W-9 T-L-12 T-W-10 T-L-13	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
---	-------------------------------------	----------------------------	--	------------	--	--------------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-C6_W01	2,0	- nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje obojętność - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia bardzo dużo błędów merytorycznych
	3,0	- w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów
	3,5	- w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy - wykazuje zrozumienie podstawowych zagadnień - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów
	4,0	- w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy - w zakresie rozumienia wiedzy opanował poprawnie cały zakres materiału - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia sporadycznie błędy
	4,5	- w zakresie wiedzy opanował cały materiał programowy - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów
	5,0	- w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą - w zakresie wyrażania wiedzy nie popełnia błędów

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-C6_U01	2,0	Student: nie potrafi poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów przygotowanie zleconej pracy, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: radzi sobie, z dużą pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy
	3,5	Student: potrafi poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy.
	4,0	Student: samodzielnie radzi sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy
	4,5	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy
	5,0	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie w pełni z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy; swobodnie porusza się w danej tematyce i prawidłowo wykorzystuje materiały źródłowe

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-C6_K01	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym wykazuje zrozumienie wybranych procesów zachodzących w żywej komórce oraz jest w stopniu podstawowym zaangażowany w dyskusję dotyczącą wybranych funkcji i procesów dotyczących procesów zachodzących w komórce i jej organellach. Wykazuje aktywną postawę uczestnicząc w pracy grupowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Alberts B i wsp., Podstawy biologii komórki (tom 1. i 2.), Naukowe PWN, Warszawa, 2005, wyd. II		
2. Kawiak J., Zabel M., Seminarium z cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii., Wydawnictwo medyczne Urban & Partner, Wrocław, 2002		
3. Kilarski W., Strukturalne podstawy biologii komórki., Naukowe PWN, Warszawa, 2003		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Fuller G.M., Shields D., Podstawy molekularne biologii komórki. Aspekty medyczne., Lekarskie PZWL, Warszawa, 2000, wyd. I		
2. Kłyszajko-Stefanowicz L., Cytobiochemia. Biochemia niektórych struktur komórkowych., Naukowe PWN, Warszawa, 2002		

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biofizyka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B10					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizyki i Agrofizyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	5	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	2	5	0,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	2	10	1,0	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mielnik Lilla (Lilla.Mielnik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość materiału z fizyki realizowanego w semestrze 1.					
W-2	Znajomość materiału dotyczącego właściwości błon biologicznych oraz transportu biernego i czynnego.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z podstawowymi prawami biofizyki i procesami biofizycznymi przebiegającymi w organizmie żywym.					
C-2	Umiejętności wykorzystywania wiedzy z zakresu biofizyki do analizowania i rozwiązywania zagadnień problemowych i zadań rachunkowych					
C-3	Umiejętność obsługi urządzeń pomiarowych					
C-4	Umiejętność przeprowadzania pomiarów wielkości fizycznych					
C-5	Umiejętność analizowania i opracowywania wyników pomiarowych oraz wyciągania na ich podstawie wniosków.					
C-6	Umiejętność rozwiązywania prostych zadań problemowo-rachunkowych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	rozwiązywanie zadań rachunkowo-problemowych obejmujących treści programowe wykładów					5
T-L-1	Wybrane ćwiczenia z zakresu biofizyki układów biologicznych					5
T-W-1	Biofizyka tkanki nerwowej. Warunki powstawania i rozprzestrzeniania się potencjałów czynnościowych. Zjawiska zachodzące na synapsach. Biofizyka tkanki mięśniowej. Mechanizm powstawania skurczu w komórkach mięśniowych. Znaczenie biofizycznych właściwości tkanek w biomechanice					2
T-W-2	Biofizyka zmysłu słuchu. Budowa i funkcjonowanie układu słuchu. Analiza dźwięku w układzie słuchowym. Wytwarzanie dźwięków mowy.					2
T-W-3	Biofizyka zmysłu wzroku. Układ optyczny oka. Zdolność rozdzielcza oka. Energetyka procesu widzenia.					2
T-W-4	Biofizyka układu oddechowego. Rola ciśnień wewnątrzopłucnowego i śródpecherzykowego. Histereza objętościowo-ciśnieniowa. Praca wykonana przez układ oddechowy. Wymiana gazowa.					2
T-W-5	Biofizyka układu krwionośnego. Budowa układu krążenia. Właściwości biomechaniczne i geometryczne naczyń krwionośnych. Energetyka serca.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					5
A-A-2	przygotowanie się do zajęć audytoryjnych					4
A-A-3	przygotowanie się do kolokwium					3
A-A-4	konsultacje z nauczycielem					3
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					5
A-L-2	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych					3



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	opracowanie wyników z laboratoriów i napisanie sprawozdań	4
A-L-4	konsultacje z nauczycielem prowadzącym	3
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	10
A-W-3	przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne
M-4	Rozwiązywanie zadań problemowych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	obserwacja pracy w grupie
S-2	F	ocena sprawozdań sporządzonych na podstawie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	F	test wyboru
S-4	P	test

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-B7_W01 Student rozpoznaje, rozumie i potrafi opisać podstawowe procesy biofizyczne zachodzące w organizmie żywym za pomocą praw fizyki. Jest w stanie przeprowadzić proste obliczenia.	BT_1A_W01	P6S_WG		C-1 C-6	T-A-1 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-4	S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-B7_U02 Student potrafi pracować w zespole. Potrafi przeprowadzić doświadczenia z fizyki wykorzystując odpowiednie przyrządy. Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i na ich podstawie wyciągać wnioski	BT_1A_U01	P6S_UW		C-3 C-4 C-5	T-A-1	T-L-1	M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-B7_K01 Student ma świadomość ważności zjawisk biofizycznych przebiegających w środowisku przyrodniczym. Student nabywa świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy. Prawidłowo planuje wykonywaną pracę. Potrafi pracować w grupie. Szanuje pracę własną i innych; ma świadomość ważności wykonywanej pracy.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-5	T-A-1	T-L-1	M-2 M-3	S-1 S-2 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-B7_W01	2,0	Nieznajomość obowiązującego materiału.
	3,0	Dostateczna znajomość treści programowych z zakresu omawianych zagadnień z biofizyki. Student zna podstawowe wzory, prawa i zasady.
	3,5	Student w stopniu zadowalającym opanował omawiany zakres materiału z biofizyki. Zna wzory, prawa i zasady fizyczne. Rozwiązuje proste zadania rachunkowe z zakresu biofizyki..
	4,0	Dobra znajomość realizowanych treści programowych. Rozwiązuje proste zadania rachunkowe z zakresu biofizyki..
	4,5	Student rozumie i potrafi opisać podstawowe procesy biofizyczne zachodzące w przyrodzie żywej. Rozwiązuje zadania rachunkowe z zakresu biofizyki..
	5,0	Bardzo dobra znajomość realizowanych treści programowych. Student rozpoznaje, rozumie i potrafi opisać podstawowe procesy biofizyczne zachodzące w środowisku żywym. Rozwiązuje zadania rachunkowe z zakresu biofizyki..

Umiejętności		
--------------	--	--





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-B7_U02	2,0	Student nie potrafi samodzielnie i z pomocą przeprowadzić doświadczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem prostych przyrządów pomiarowych. Nie uczestniczy w pracy zespołowej. Nie posiada umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń fizycznych.
	3,0	Student nie potrafi samodzielnie wykonać ćwiczenia, wymaga pomocy innej osoby - biernie uczestniczy w pracy grupowej, nie podejmuje własnych inicjatyw. Potrafi poprawnie wykonać sprawozdanie, jednak prezentuje "suche" wyniki bez umiejętności ich efektywnej analizy.
	3,5	Student potrafi wykonać pomiary - dość aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, próbuje podejmować własne inicjatywy. Potrafi poprawnie wykonać sprawozdanie, przeprowadzić obliczenia i sformułować proste wnioski.
	4,0	Student potrafi samodzielnie wykonać pomiary. Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, podejmuje własne inicjatywy, Potrafi dobrze opracować sprawozdanie, przeprowadzić obliczenia i analizę niepewności uzyskanych wyników oraz wyciągnąć podstawowe wnioski.
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych. Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, potrafi zorganizować działania zespołowe, podejmuje własne inicjatywy, Potrafi dobrze opracować sprawozdanie - potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach oraz oszacować błędy.
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych. Potrafi efektywnie wyjaśniać wyniki i prezentować wnioski płynące z samodzielnej pracy

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-B7_K01	2,0	Student nie uczestniczy w żaden sposób w pracy grupowej, nie podejmuje żadnych własnych inicjatyw, cechuje się postawą nieodpowiedzialną i brakiem sumienności w zdobywaniu wiedzy i jej praktycznym wykorzystaniu. Nie ma świadomości ważności procesów biofizycznych zachodzących w przyrodzie żywej.
	3,0	Student biernie uczestniczy w pracy grupowej, nie podejmuje żadnych własnych inicjatyw, cechuje się postawą nieodpowiedzialną w zdobywaniu wiedzy i jej praktycznym wykorzystaniu. Ma nikłą świadomości ważności procesów biofizycznych zachodzących w przyrodzie żywej.
	3,5	Student zaczyna aktywniej uczestniczyć w pracy grupowej, próbuje podejmować własne inicjatywy. Rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Szanuje pracę swoją i innych. Wykazuje dostateczną świadomości ważności procesów biofizycznych zachodzących w przyrodzie żywej.
	4,0	Student w stopniu dobrym jest świadomy ważności procesów biofizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie, rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Aktywnie uczestniczy w pracy zespołowej. Szanuje pracę własną i innych. Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
	4,5	Student w stopniu wyróżniającym jest świadomy ważności procesów biofizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie. Rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Ma świadomość ważności wykonywanej pracy oraz odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych.
	5,0	Student w stopniu bardzo dobrym jest świadomy ważności procesów biofizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie, rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Szanuje pracę swoją i innych. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Kieruje pracą zespołową, wykazuje kreatywność. Ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych.

*Literatura podstawowa*

1. red. F. Jaroszyk, Biofizyka - podręcznik dla studentów, wyd. lekarskie PZWL, Warszawa
2. red. M. Bryszewska, W. Leyko, Biofizyka dla biologów, Wyd. PWN, Warszawa
3. red. D. Gołębiowska, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki i biofizyki dla biotechnologów część I - fizyka, Wyd. Akademii Rolniczej w Szczecinie, Szczecin

*Literatura uzupełniająca*

1. K. Dołowy, A. Szewczyk, S. Pikuła, Błony biologiczne, Wyd. Śląsk, Katowice
2. red. A. Pilawski, Podstawy biofizyki, Wyd. PZWL, Warszawa



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biometria</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B11					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	20	1,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	2	40	2,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Wilhelm (Wilhelm.Grzesiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pilarczyk Renata (Renata.Pilarczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy matematyki,					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z narzędziami statystycznymi opisu populacji, z analizą rozkładów cech ciągłych i dyskretnych					
C-2	Zapoznanie z metodami statystycznymi stosowanymi w zależności od charakteru zagadnienia z nastawieniem na weryfikację hipotez statystycznych oraz analizę współzależności zjawisk w podstawowych analizach biologicznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Analiza rozkładów zmiennych skokowych i ciągłych					4
T-A-2	Obliczanie wskaźników statystycznych. Szeregi rozdzielcze					2
T-A-3	Estymacja przedziałowa dla średniej, wskaźnika struktury i wariancji					2
T-A-4	Praktyczne wykorzystanie testów statystycznych do weryfikacji różnych hipotez. Testy dla jednego i dla dwóch parametrów, parametryczne i nieparametryczne.					4
T-A-5	Analiza wariancji jednoczynnikowa dla zmiennych ciągłych i skokowych					4
T-A-6	Szacowanie wskaźnika korelacji i regresji prostej					4
T-L-1	Parametry skupienia i dyspersji w opisie zmiennych i cech (obliczanie średniej arytmetycznej, harmonicznej, geometrycznej i częstości, wyznaczanie mody i kwantyli, obliczanie wariancji, odchylenia standardowego i współczynnika zmienności).					3
T-L-2	Analizowanie rozkładów skokowych na przykładach. Rozkłady Bernoulliego i Poissona.					3
T-L-3	Rozkład normalny i jego wykorzystanie w praktycznych zagadnieniach (szereg rozdzielczy, histogram, badanie normalności rozkładu, wyznaczanie charakterystyk rozkładu, analiza kształtu rozkładu, obliczanie prawdopodobieństw). Miary asymetrii i koncentracji.					3
T-L-4	Wyznaczanie przedziałów ufności.					2
T-L-5	Hipotezy statystyczne i ich weryfikacja. Testy t-Studenta dla pojedynczej próby, dla dwóch prób niezależnych, dla dwóch prób zależnych).					3
T-L-6	Nieparametryczne alternatywy dla testu t-Studenta: test U Manna-Whitneya, test Walda-Wolfowitza, Kołmogorowa-Smirnowa oraz test znaków i kolejności par Wilcoxon.					3
T-L-7	Analiza wariancji jednoczynnikowa (sprawdzanie założeń stosowania analizy wariancji, weryfikacja hipotezy, porównanie kilku wartości średnich za pomocą różnych testów).					4
T-L-8	Analiza wariancji wieloczynnikowa (źródła zmienności, przykłady dla klasyfikacji podwójnej i potrójnej, szacowanie interakcji).					3
T-L-9	Analiza wariancji z powtarzającymi pomiarami.					3
T-L-10	Nieparametryczne odpowiedniki analizy wariancji: test rang Kruskala-Wallisa i test Friedmana. Test Q Cochra.					3
T-L-11	Wykorzystanie testów nieparametrycznych. Testy zgodności i niezależności.					3



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-12	Badanie zależności dwóch cech. Obliczanie współczynnika korelacji prostej, współczynnika korelacji rangowej, współczynnika determinacji.	3
T-L-13	Analiza regresji (klasyczny model regresji liniowej, konstrukcja modeli i ich wykorzystanie w praktyce, ocena jakości modelu).	4
T-W-1	Metody estymacji.	2
T-W-2	Pojęcia statystyczne do opisu zbiorowości biologicznej. Próby i jej dobór. Zmienna losowa i cecha statystyczna. Rozkłady statystyczne i ich parametry. Wskaźniki statystyczne	4
T-W-3	Hipotezy statystyczne i ich weryfikacja. Analiza wariancji i testy post hoc	6
T-W-4	Analiza współzależności zmiennych. Korelacja i regresja prosta. Korelacja i regresja nieparametryczna. Regresja wieloraka i logistyczna	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	20
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych.	10
A-A-3	Samodzielne obliczanie zadań. Analizowanie różnych rozkładów, obliczanie prawdopodobieństw, standaryzacja. Określanie przedziału ufności. Ćwiczenie umiejętności przeliczania odpowiednich testów do weryfikacji hipotez statystycznych. Analiza wariancji i analiza sumy rang.	10
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	5
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	40
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-L-3	Samodzielna praca i ćwiczenie obsługi programu komputerowego służącego do analiz statystycznych, samodzielne obliczanie zadań.	8
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium.	8
A-W-1	Udział studenta w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Prezentacje multimedialne przy wykorzystaniu komputera i projektora
M-3	metody praktyczne - ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera, opanowanie programu do rozwiązywania określonych zagadnień statystycznych
M-4	metody podające - objaśnianie zagadnień związanych z analizą różnych problemów biometrycznych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena podsumowująca - kolokwium z wykładów i ćwiczeń audytoryjnych
S-2	F	Sprawdziany praktyczne z wykorzystaniem programu komputerowego podsumowujące okresowe osiągnięcia studenta

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-B6_W01 definiuje podstawowe pojęcia statystyczne, objaśnia rozkłady zmiennych losowych, rozróżnia wskaźniki statystyczne i ich zastosowanie.	BT_1A_W01	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-W-2	T-W-4 M-1 M-2	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-B6_W02 formuluje hipotezy statystyczne, charakteryzuje i dobiera testy statystyczne, analizuje zależności między zmiennymi	BT_1A_W01	P6S_WG		C-1	T-A-4 T-W-1	T-W-3 M-3 M-4	S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-B6_U01 Dobiera odpowiednie wskaźniki statystyczne, ocenia rozkłady zmiennych,	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2 T-L-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
BT_1A_BT-S-B6_U02 formuluje właściwe hipotezy statystyczne, korzysta z odpowiednich testów statystycznych, oblicza i sprawdza ich statystyczną istotność oraz warunki stosowalności	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-A-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-W-3 M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-B6_U03 obsługuje program komputerowy w kontekście analizy statystycznej i potrafi rozwiązać określone zadanie	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 M-3 M-4	S-2



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-B6_K01 Wykazuje zrozumienie ogólnych praw statystycznych w biologii oraz zmian zachodzących w populacji i próbie	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-3 M-4	S-2
BT_1A_BT-S-B6_K02 posiada zdolność do empirycznej weryfikacji zachodzących zjawisk biologicznych przy użyciu warsztatu statystycznego	BT_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-B6_W01	2,0	nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć statystycznych, rozróżnić rozkładów oraz nie potrafi rozróżnić i odpowiednio zastosować wskaźników statystycznych
	3,0	Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia statystyczne, rozróżnia rozkłady i ich parametry. Potrafi wykorzystać odpowiednie wskaźniki przy opisie statystycznym
	3,5	potrafi opisać poszczególne rozkłady, definiuje pojęcia statystyczne, potrafi oszacować podstawowe prawdopodobieństwa w rozkładach, wykorzystuje i wskaźniki statystyczne w odpowiednim kontekście
	4,0	definiuje pojęcia statystyczne, potrafi oszacować bardziej złożone prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu, wykorzystuje i wskaźniki statystyczne w odpowiednim kontekście i prawidłowo je oblicza
	4,5	definiuje pojęcia statystyczne, potrafi oszacować bardziej złożone prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu, wykorzystuje i wskaźniki statystyczne w odpowiednim kontekście i prawidłowo je oblicza. Wie jak dobrać odpowiedni wskaźnik w zależności od rozkładu cechy i jej wielkości
	5,0	definiuje pojęcia statystyczne, potrafi oszacować bardziej złożone prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu, wykorzystuje i wskaźniki statystyczne w odpowiednim kontekście i prawidłowo je oblicza. Wie jak dobrać odpowiedni wskaźnik w zależności od rozkładu cechy i jej wielkości. Zna podstawowe prawa statystyczne
BT_1A_BT-S-B6_W02	2,0	nie potrafi sformułować hipotezy w zależności od kontekstu, nie potrafi dobrać testu do konkretnego zagadnienia, nie zna pojęcia przedziału ufności
	3,0	Potrafi sformułować hipotezę zerową i alternatywną, ogólnie orientuje się w kryteriach doboru testu statystycznego, potrafi zdefiniować przedział ufności.
	3,5	Potrafi sformułować hipotezę zerową i alternatywną, orientuje się w kryteriach doboru testu statystycznego w zależności od rodzaju danych i specyfiki próby. Wie jak określić przedział ufności
	4,0	Potrafi sformułować hipotezę zerową i alternatywną, orientuje się w kryteriach doboru testu statystycznego w zależności od rodzaju danych i specyfiki próby. Potrafi wyszczególnić założenia stosowalności poszczególnych testów.
	4,5	Potrafi sformułować hipotezę zerową i alternatywną, orientuje się w kryteriach doboru Potrafi oszacować przedział ufności dla podstawowych parametrów. Orientuje się w kryteriach doboru testu statystycznego w zależności od rodzaju danych i specyfiki próby. Potrafi wyszczególnić założenia stosowalności poszczególnych testów i wykazać który test w danym kontekście jest właściwy. Orientuje się w błędach popełnianych przy weryfikacji hipotez .
	5,0	Formułuje bez problemów hipotezę zerową i alternatywną, właściwie interpretuje kryteria doboru testu statystycznego w zależności od rodzaju danych i specyfiki próby. Potrafi wyszczególnić założenia stosowalności poszczególnych testów i wykazać który test w danym kontekście jest właściwy. Orientuje się w błędach popełnianych przy weryfikacji hipotez .Potrafi wykorzystać modele regresyjne w przewidywaniu cech biologicznych. ma świadomość ograniczeń stosowanych metod i ich zawodności.

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-B6_U01	2,0	Nie potrafi dobrać odpowiednich wskaźników do opisu danych. Nie potrafi zinterpretować podstawowych rozkładów zmiennych losowych oraz ich parametrów.
	3,0	Potrafi określić podstawowe wskaźniki statystyczne oraz potrafi je oszacować. Potrafi interpretować rozkłady skokowe i ciągłe.
	3,5	Potrafi określić podstawowe wskaźniki statystyczne oraz potrafi je oszacować. Potrafi interpretować rozkłady skokowe i ciągłe. Potrafi szacować prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu.
	4,0	Potrafi określić podstawowe wskaźniki statystyczne oraz potrafi je obliczać. Potrafi interpretować rozkłady skokowe i ciągłe. Potrafi szacować prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu. Potrafi rozwiązywać zadania związane z rozkładami i ich parametrami.
	4,5	Potrafi określić wskaźniki statystyczne oraz potrafi je obliczać. wie które wskaźniki zastosować w zależności od zagadnienia. Potrafi interpretować rozkłady skokowe i ciągłe. Potrafi szacować prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu. Potrafi rozwiązywać zadania związane z rozkładami i ich parametrami.
	5,0	Potrafi określić wskaźniki statystyczne oraz potrafi je obliczać. Wie które wskaźniki zastosować w zależności od zagadnienia. Potrafi interpretować rozkłady skokowe i ciągłe. Potrafi szacować prawdopodobieństwa w zależności od rozkładu. Potrafi rozwiązywać zadania związane z rozkładami i ich parametrami. Potrafi ocenić posiadane dane.
BT_1A_BT-S-B6_U02	2,0	Nie umie formułować hipotezy, nie potrafi zastosować odpowiedniego testu, ani zinterpretować wyniku.
	3,0	Potrafi sformułować hipotezę statystyczną, posłużyć się odpowiednim testem i ogólnie zinterpretować wynik,
	3,5	Potrafi sformułować hipotezę statystyczną, umie zastosować właściwy test i poprawnie zinterpretować wynik.
	4,0	Potrafi sformułować hipotezę statystyczną, umie zastosować właściwy test i poprawnie zinterpretować wynik. Wie od czego zależy stosowalność testu.
	4,5	Potrafi sformułować hipotezę statystyczną, umie zastosować właściwy test i poprawnie zinterpretować wynik. Wie od czego zależy stosowalność testu. P
	5,0	Potrafi sformułować hipotezę statystyczną, umie dobrać właściwy test i poprawnie zinterpretować wynik. Potrafi sporządzić raport wyników. Wie od czego zależy stosowalność testu. Potrafi ocenić moc testu,



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-B6_U03	2,0	Nie potrafi samodzielnie wykorzystywać poszczególnych procedur programu komputerowego do rozwiązywania określonych zadań
	3,0	W miarę poprawnie stosuje różne procedury komputerowe
	3,5	Dość dobrze obsługuje program komputerowy, potrafi kalkulować, łączyć i przeliczać dane, sporządzać wykresy, szacować prawdopodobieństwa
	4,0	Dobrze korzysta z modułów programu. Poprawnie weryfikuje hipotezy, szacuje wskaźniki, wykorzystuje odpowiednie procedury
	4,5	Bardzo dobrze korzysta z modułów programu. Poprawnie weryfikuje hipotezy, szacuje wskaźniki, wykorzystuje odpowiednie procedury statystyczne
	5,0	Bardzo dobrze korzysta z modułów programu. Poprawnie weryfikuje hipotezy, szacuje wskaźniki, wykorzystuje odpowiednie procedury statystyczne. Umiejętnie organizuje pracę

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-B6_K01	2,0	Nie wykazuje chęci do zrozumienia ogólnych praw statystycznych oraz zmian zachodzących w populacji i próbie
	3,0	Wykazuje chęci do zrozumienia ogólnych praw statystycznych oraz zmian zachodzących w populacji i próbie.
	3,5	Wykazuje chęci do zrozumienia ogólnych praw statystycznych oraz zmian zachodzących w populacji i próbie. Jest otwarty na wiedzę i zorientowany na poznanie
	4,0	Jest chętny do zrozumienia ogólnych praw statystycznych oraz zmian zachodzących w populacji i próbie. Jest otwarty na wiedzę, zorientowany na poznanie i postrzeganie różnych relacji w populacji i próbie.
	4,5	Jest bardzo chętny do zrozumienia ogólnych praw statystycznych oraz zmian zachodzących w populacji oraz w próbie. Jest otwarty na wiedzę, zorientowany na poznanie i postrzeganie różnych relacji.
	5,0	Jest bardzo chętny do zrozumienia ogólnych praw statystycznych oraz zmian zachodzących w populacji. Jest otwarty na wiedzę, zorientowany na poznanie i postrzeganie różnych relacji. Zdolny do zastosowania uzyskanej wiedzy w nowych sytuacjach
BT_1A_BT-S-B6_K02	2,0	Nie posiada zdolności do empirycznej weryfikacji zachodzących zjawisk biologicznych przy użyciu warsztatu statystycznego
	3,0	Przejawia otwartość na empiryczną weryfikację zjawisk biologicznych
	3,5	Jest otwarty na zachodzące zjawiska, kreatywny w ich analizie i weryfikacji
	4,0	Jest otwarty na zachodzące zjawiska, kreatywny w ich analizie i weryfikacji. Postrzega relacje między różnymi zjawiskami
	4,5	Jest otwarty na zachodzące zjawiska, kreatywny w ich analizie i weryfikacji. Postrzega relacje między różnymi zjawiskami. Potrafi wyrażać oceny
	5,0	Jest otwarty na zachodzące zjawiska, kreatywny w ich analizie i weryfikacji. Postrzega relacje między różnymi zjawiskami. Wyraża oceny, jest zorientowany na eksplorację zachodzących zjawisk

*Literatura podstawowa*

1. Greń J., Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa, 1982
2. Kala R., Statystyka dla przyrodników, Wyd. AR, Poznań, 2002
3. Stanisław A., Biostatystyka, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2005
4. Watała, Biostatystyka-wykorzystanie metod badawczych w naukach biomedycznych, alfa-media press, Bielsko-Biała, 2002
5. Józwiak J., Podgórski J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 1997

*Literatura uzupełniająca*

1. Dobosz M., Wspomagana Komputerowo statystyczna analiza wyników badań, AOW EXIT, Warszawa, 2001
2. Stanisław A., Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, StatSoft, Kraków, 2007

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Chemia fizyczna</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B12					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Chemii, Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Włodarczyk Małgorzata (Malgorzata.Wlodarczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Gałczyńska Małgorzata (Malgorzata.Galczyńska@zut.edu.pl), Siwek Hanna (Hanna.Siwiek@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa znajomość zagadnień z chemii nieorganicznej i organicznej realizowanych w pierwszym semestrze					
W-2	Podstawowa znajomość fizyki					
W-3	Podstawowa znajomość matematyki oraz statystyki					
W-4	Znajomość obsługi komputera.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem nauczania chemii fizycznej jest przekazanie studentom wiadomości stanowiących teoretyczne podstawy przemian chemicznych, zapoznanie z możliwościami, wykorzystania chemii fizycznej w analizie chemicznej.					
C-2	Wykorzystanie elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych.					
C-3	Zajęcia praktyczne mają na celu nauczenie studentów praktycznego wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	BHP					1
T-L-2	1. Spektrofotometria. Oznaczenie stężenia jonów Fe <sup>2+</sup> metodą z o-fenantroliną. 2. Wyznaczanie zależności lepkości cieczy od temperatury za pomocą wiskozymetru Höpplera.					2
T-L-3	1. Destylacja. Wyznaczanie krzywych składu pary i cieczy wrzącej.					2
T-L-4	Wyznaczanie izotermy rozpuszczalności w układzie trójskładnikowym dwufazowym.					2
T-L-5	1. Fotochemia. Kinetyka reakcji fotochemicznej. 2. Kinetyka reakcji enzymatycznej.					3
T-L-6	Napięcie powierzchniowe cieczy. Wyznaczanie wartości CMC dla związków powierzchniowo czynnych.					2
T-L-7	1. Adsorpcja. Wyznaczanie izotermy adsorpcji Freundlicha. 2. Wyznaczanie współczynnika podziału kwasu octowego pomiędzy wodę i butanol.					3





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	<p>Definicja pojęcia chemia fizyczna.</p> <p>Termodynamika. Podstawowe pojęcia z termodynamiki (układ, faza, otoczenie układu, parametry stanu, funkcja stanu). Energia wnętrza układu. Klasyfikacja układów. Entalpia. reakcje endo i egzotermiczne. Prawo Hessa. Zasady Termodynamiki.</p> <p>Reguła faz Gibbssa, liczba stopni swobody.</p> <p>Stany skupienia. Gaz doskonały, gaz rzeczywisty, parametry stanu gazowego. Stała gazowa „R”.</p> <p>Równanie Clapeyrona, Prawo Daltona, Gay'a-Lussaca, Prawo Boyle'a - Mariotte'a, Równanie van der Waalsa, Prawo Avogadra.</p> <p>Ciecze. Ciepło parowania. Para nasycona. Gęstość cieczy. Napięcie powierzchniowe cieczy. Równanie adsorpcji Gibbssa. Lepkość cieczy. Prawo Newtona.</p> <p>Stan stały.</p> <p>Koloidy. Podział koloidów. Metody otrzymywania. Metody oczyszczania koloidów. Właściwości kinetyczne i optyczne koloidów. Koagulacja. Peptyzacja. Próg koagulacji.</p> <p>Równowagi fazowe. Równowaga między fazą ciekłą i gazową, równowaga między fazą stałą, ciekłą i gazową. Diagram fazowy dla układu wielofazowego, jednoskładnikowego. Roztwory. Stężenia roztworów. Rozpuszczalność. Prawo Henry'ego. Destylacja. Prawo Raoult'a. Mieszanina azeotropowa. Prawo podziału Nersta. Ekstrakcja. Osmoza. Dyfuzja.</p> <p>Zjawiska na granicy faz - podstawowe pojęcia: adsorbent, adsorbat. Podział procesów adsorpcji, adsorpcja fizyczna, chemiczna. Izotermy adsorpcji, Izoterma Freundlicha, izoterma Langmuira.</p> <p>Szybkość reakcji chemicznej. Kinetyka chemiczna. Rząd reakcji chemicznej. Reakcja kinetyki pierwszego, drugiego rzędu. Czas połowicznego zaniku. Stała szybkości reakcji. Wpływ temperatury na szybkość reakcji (reguła van't Hoffa). Energia aktywacji. Katalizatory. Spektroskopia. Metody spektroskopowe, . Prawa absorpcji światła. Odchylenia od praw absorpcji. Absorbancja. Transmitancja. Podstawowe pojęcia z zakresu chemii analitycznej. Metody kalibracji w metodach analitycznych. Metoda prostowania krzywych. Metoda najmniejszych kwadratów.</p>	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo studenta na zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie się studenta do realizacji ćwiczeń	15
A-L-3	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń	10
A-L-4	Uczestnictwo w konsultacjach	5
A-W-1	Uczestnictwo studenta na wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie materiału wykładowego	20
A-W-3	Przygotowanie się studenta do zaliczenia wykładów	20
A-W-4	Udział w konsultacjach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
M-2	Samodzielne wykonywanie przez studentów ćwiczeń laboratoryjnych
M-3	Samodzielne opracowywanie i interpretacja wyników z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie wykładów w formie testowej lub pytań otwartych
S-2	P	Pisemne zaliczenie materiału z ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	F	Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-B5_W01 Posiada wiedzę dotyczącą teoretycznych podstaw przemian chemicznych	BT_1A_W01 BT_1A_W02	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S-B5_W02 Posiada wiedzę umożliwiającą wykorzystanie chemii fizycznej w analizie chemicznej.	BT_1A_W01 BT_1A_W02	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-B5_U01 Student posiada umiejętność samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji.	BT_1A_U01 BT_1A_U02	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-2 M-3	S-2 S-3
BT_1A_BT-S-B5_U02 Student posiada umiejętność wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych.	BT_1A_U01 BT_1A_U02	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-W-1	M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

BT_1A_BT-S-B5_K01 Potrafi pracować w zespole, myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	BT_1A_K01 BT_1A_K02 BT_1A_K04 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-2 M-3	S-3
--	--	----------------------------	------------	----------------------------------	-------------------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-B5_W01	2,0	Niedostateczne opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
	3,0	Dostateczne opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	Dostateczne opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
	4,0	Dobre opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
	4,5	Bardzo dobre opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału z bardzo niewielkimi niedociągnięciami
	5,0	Bardzo dobre opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
BT_1A_BT-S-B5_W02	2,0	Niedostateczne opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
	3,0	Dostateczne opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	Dostateczne opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
	4,0	Dobre opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału
	4,5	Bardzo dobre opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału z bardzo niewielkimi niedociągnięciami
	5,0	Bardzo dobre opanowanie wiedzy w zakresie realizowanego materiału

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-B5_U01	2,0	Brak umiejętności samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji.
	3,0	Dostateczna umiejętność samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji.
	3,5	Poprawna umiejętność samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji.
	4,0	Dobra umiejętność samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji.
	4,5	Bardzo dobra umiejętność samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji z niewielkimi błędami
	5,0	Bardzo dobra umiejętność samodzielnego (praktycznego) wykonywania różnorodnych pomiarów fizykochemicznych (doświadczenia), opisywania wyników tych pomiarów oraz ich interpretacji
BT_1A_BT-S-B5_U02	2,0	Brak umiejętności wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych.
	3,0	Dostateczna umiejętność wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych.
	3,5	Poprawna umiejętność wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych, z nielicznymi błędami
	4,0	Dobra umiejętność wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych.
	4,5	Bardzo dobra umiejętność wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych z drobnymi błędami
	5,0	Bardzo dobra umiejętność wykorzystania elementarnych wiadomości z chemii fizycznej do opisu zjawisk przebiegających w układach nieożywionych jak i ożywionych.

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B5_K01	2,0	Zupełny brak zdyscyplinowania w czasie pracy w laboratorium. Nie słuchanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Brak współpracy w zespole.
	3,0	Dostateczne zdyscyplinowanie w czasie pracy w laboratorium. Wykonywanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Dostateczna współpraca w zespole.
	3,5	Dobre zdyscyplinowanie w czasie pracy w laboratorium. Wykonywanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Dobra współpraca w zespole z niewielkimi niedociągnięciami.
	4,0	Dobre zdyscyplinowanie w czasie pracy w laboratorium. Wykonywanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Dobra współpraca w zespole.
	4,5	Bardzo dobre zdyscyplinowanie w czasie pracy w laboratorium. Wykonywanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Bardzo dobra współpraca w zespole z niewielkimi niedociągnięciami.
	5,0	Bardzo dobre zdyscyplinowanie w czasie pracy w laboratorium. Wykonywanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Bardzo dobra współpraca w zespole.

**Literatura podstawowa**

- Więckowska-Bryłka E. red., Eksperymentalna chemia fizyczna, SGGW, Warszawa, 2003
- Sobczyk L., Kiszka A., Chemia fizyczna dla przyrodników, PWN, Warszawa, 1977
- Atkins P.W., Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa, 1999
- Bełtowska-Brzezińska M. i wsp., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej, Wydawnictwo naukowe UAM, Poznań, 2004
- Whittaker A.G. i wsp., Chemia fizyczna, krótkie wykłady, PWN, Warszawa, 2004
- Strzelecki H., Grzybowski P., Chemia fizyczna ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2004

**Literatura uzupełniająca**

- Kiszka A., Freundlich P., Ćwiczenia rachunkowe z Chemii Fizycznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 2004



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Fizjologia roślin</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B13					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii Roślin i Biochemii					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	5	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróbel Jacek (Jacek.Wrobel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Malinowska Katarzyna (Katarzyna.Malinowska@zut.edu.pl), Mikiciuk Małgorzata (Małgorzata.Mikiciuk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu biologii ogólnej, chemii i fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z procesami fizycznymi i fizjologicznymi zachodzącymi w roślinach					
C-2	Poznanie regulacyjnego wpływu czynników zewnętrznych i wewnętrznych na podstawowe procesy fizjologiczne roślin oraz na ich wzrost i rozwój					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Termodynamiczne ujęcie stosunków wodnych w roślinach					5
T-L-1	Oznaczanie potencjału osmotycznego metodą fizjologiczną					2
T-L-2	Oznaczanie intensywności transpiracji. Obliczanie aparatów szparkowych na jednostce powierzchni liści różnych gatunków roślin					4
T-L-3	Analiza chromatograficzna barwników asymilacyjnych					3
T-L-4	Przygotowanie kultur wodnych					2
T-L-5	Wpływ hormonów roślinnych: auksyn, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego i etylenu na wybrane procesy wzrostu i rozwoju roślin					4
T-W-1	Gospodarka wodna komórki roślinnej i rośliny. Znaczenie wody dla komórki i rośliny, procesy fizyczne i fizjologiczne związane z gospodarką wodną roślin.					3
T-W-2	Wymiana gazowa u roślin (fotosynteza roślin typu C3, C4, CAM, oddychanie). Czynniki warunkujące intensywność procesów wymiany gazowej					3
T-W-3	Gospodarka mineralna roślin					2
T-W-4	Regulacja hormonalna wzrostu i rozwoju roślin Fizjologia wzrostu i rozwoju roślin					7
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					5
A-A-2	Przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych					5
A-A-3	Wykonanie ćwiczeń rachunkowych z gospodarki wodnej					20
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych					5
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych					5
A-L-4	Udział w konsultacjach					5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	przygotowanie się do pisemnego zaliczenia wykładów	8
A-W-3	przygotowanie eseju na wybrany temat	5
A-W-4	pisemne zaliczenie wykładu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne
M-4	Objaśnienie lub wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena pisemnej pracy studenta na wybrany temat
S-2	F	Roziwazywanie zadań otwartych (obliczeń rachunkowych) związanych z tematyka ćwiczeń audytoryjnych
S-3	F	Zaliczenia pisemnych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
S-4	P	Zaliczenie zadań zamkniętych i otwartych związanych z tematyką wykładów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C1_W01 Definiuje procesy fizyczne i fizjologiczne zachodzące w roślinach	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-4

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-C1_U01 interpretuje wpływ różnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesów fizjologicznych w roślinie	BT_1A_U07	P6S_UW		C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-W-3 T-W-4	M-1 M-3 M-4	S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S1-B13_K01 Student jest zdolny do wykorzystania swojej wiedzy oraz umiejętności pracy w grupie do kreowania właściwych postaw w życiu zawodowym	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-1 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-C1_W01	2,0	
	3,0	Student zna, definiuje i rozróżnia podstawowe procesy fizyczne i fizjologiczne zachodzące w roślinach
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-C1_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu zadawalajacym interpretuje wpływ podstawowych czynników zewnętrznych i wewnętrznych na procesy fizjologiczne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
BT_1A_BT-S1-B13_K01	2,0	
	3,0	student posiadał kompetencje w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Kopcewicz J., Lewak S., Fizjologia roślin, PWN, Warszawa, 2007
2. Gregorczyk A., Marska E., Mikiciuk M., Wróbel J., Fizjologia roślin. Przewodnik do ćwiczeń, Wydawnictwo AR, Szczecin, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Szweykowska A., Fizjologia roślin, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2000
2. Gregorczyk A., Ćwiczenia rachunkowe z gospodarki wodnej, Wydawnictwo AR, Szczecin, 1998
3. Jankiewicz L.S., Regulatory wzrostu i rozwoju roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Genetyka ogólna</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B14					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	20	1,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,5	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Terman Arkadiusz (Arkadiusz.Terman@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kulig Hanna (Hanna.Kulig@zut.edu.pl), Wojdak-Maksymiec Katarzyna (Katarzyna.Wojdak-Maksymiec@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw z zakresu biologii i biochemii oraz statystyki matematycznej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z najnowszą wiedzą na temat informacji genetycznej u Prokariota i Eukariota oraz ze sposobami realizacji tej informacji.					
C-2	Zapoznanie z molekularnymi podstawami dziedziczenia oraz z przyczynami powstawania mutacji i ich znaczeniu oraz możliwościami wykorzystania informacji płynących z identyfikacji poszczególnych mutacji.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności interpretacji i poznawania oraz dostrzegania zmienności świata zwierząt.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Podziały jądra komórkowego. Gametogeneza. Budowa i typy morfologiczne chromosomów. Metody badań cytogenetycznych					4
T-A-2	Mechanizmy dziedziczenia cech niezależnych uwarunkowanych jedną i wieloma parami genów. Dziedziczenie cech sprzężonych, crossing over, mapy chromosomowe. Współdziałanie genów w kształtowaniu fenotypu. Dziedziczenie płci, cech sprzężonych i związanych z płcią. Mutacje, allele wielokrotne i geny letalne. Geny kumulatywne i dziedziczenie cech ilościowych.					11
T-A-3	Rodowody, pokrewieństwo i inbred					2
T-A-4	Struktura genetyczna populacji. Frekwencje genów i genotypów. Równowaga genetyczna populacji.					3
T-L-1	Analiza sekwencji nukleotydowych wybranego fragmentu genu oraz wyszukanie mutacji punktowych w wybranych sekwencjach nukleotydowych na podstawie sekwencji genów zamieszczonych na stronach internetowych GeneBank'u.					4
T-L-2	Zaprojektowanie sekwencji starterowych oraz opracowanie i wykonanie testu genetycznego dla dwóch wybranych polimorfizmów.					11
T-W-1	Wstęp do genetyki. Rozwój nauki o dziedziczeniu. Genetyka współczesna, jej zakres i działy. Materialne podłoże dziedziczenia w komórkach. Różnice między Prokariota i Eukariota. Fizyczna organizacja genomu wirusów, bakterii i organizmów eukariotycznych. Budowa kwasów nukleinowych. Struktura i funkcje DNA oraz RNA.					3
T-W-2	Kod genetyczny. Pojęcie genu i jego organizacja. Realizacja informacji genetycznej. Regulacja funkcji genów.					2
T-W-3	Płeć - chromosomy płci, determinacja płci u różnych gatunków, wpływ czynników środowiskowych na determinację płci. Zaburzenia determinacji płci, możliwości molekularnego określania płci, możliwości sztucznego regulowania płci. Cechy sprzężone z płcią, związane z płcią i ograniczone płcią.					2
T-W-4	Mutacje - mechanizmy, definicje, podłoże genetyczne, podział i ich znaczenie, przyczyny powstawania mutacji i ich skutki. Anomalie genetyczne u ludzi i zwierząt. Zaburzenia mono- i poligenowe.					3
T-W-5	Zmienność w świecie zwierząt. Zmienność ciągła i skokowa, zmienność rekombinacyjna i mutacyjna. Polimorfizm genetyczny. Sposoby i możliwości jego wykorzystania nie tylko w hodowli zwierząt.					2





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Genetyka populacji. Struktura genetyczna populacji. Badania frekwencji genów i genotypów. Prawo Hardy'ego-Weinberg'a. Czynniki zaburzające równowagę genetyczną populacji. Znaczenie badań populacyjnych.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych	20
A-A-2	Konsultacje	8
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia treści ćwiczeń audytoryjnych	14
A-A-4	Zaliczenie treści i omówienie wyników zaliczenia	2
A-L-1	Uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Analiza i interpretacja uzyskanych wyników opracowanych testów genetycznych	2
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia treści ćwiczeń laboratoryjnych.	11
A-L-4	Zaliczenie treści laboratoriów oraz omówienie wyników zaliczenia	2
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach	15
A-W-2	Konsultacje	8
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury	8
A-W-4	Samodzielne przygotowanie do zaliczenia	12
A-W-5	Zaliczenie treści wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny, opowiadania
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia przedmiotowe i laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	kolokwium z poszczególnych partii materiału
S-2	F	ocena aktywności na zajęciach
S-3	F	zaliczenie zajęć laboratoryjnych
S-4	P	w oparciu o oceny formujące

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-C4_W01 student definiuje i objaśnia podstawowe zjawiska genetyczne i charakteryzuje mechanizmy dziedziczenia cech	BT_1A_W07 BT_1A_W09	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
BT_1A_BT-S-C4_W02 Student w sposób swobodny objaśnia przyczyny istnienia i znaczenia zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej w świecie zwierząt.	BT_1A_W07 BT_1A_W09 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-L-1 T-L-2 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-C7_U01 Student potrafi definiować oraz swobodnie objaśniać i interpretować podstawowe zjawiska genetyczne oraz w swobodny sposób zinterpretować mechanizmy interakcji genetyczno-środowiskowej.	BT_1A_U06	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-L-1 T-L-2	M-1 M-2	S-1 S-3

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-C7_K01 Student wykazuje dbałość o właściwą realizację powierzonych zadań pracując samodzielnie jak i w zespole.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-L-1 T-L-2 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-C4_W01	2,0	studentnie potrafi zdefiniować i objaśnić podstawowych zjawisk genetycznych, jak również nie potrafi scharakteryzować mechanizmów dziedziczenia cech
	3,0	Student poprawnie definiuje i objaśnia większość podstawowych zjawisk genetycznych jak również potrafi scharakteryzować większość mechanizmów dziedziczenia cech..
	3,5	Student poprawnie definiuje i objaśnia podstawowe zjawiska genetyczne i poprawnie charakteryzuje mechanizmy dziedziczenia cech.
	4,0	Student poprawnie definiuje i objaśnia podstawowe zjawiska genetyczne jak również poprawnie i analitycznie charakteryzuje mechanizmy dziedziczenia cech.
	4,5	dobra znajomość omawianych zjawisk genetycznych, umiejętność opisu kilku zjawisk i wskazanie powiązań z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie
	5,0	Student bardzo poprawnie definiuje i objaśnia wszystkie zjawiska genetyczne, swobodnie charakteryzuje mechanizmy dziedziczenia cech, umiejętnie wskazuje na powiązania z różnymi procesami zachodzącymi w organizmie
BT_1A_BT-S-C4_W02	2,0	Student nie potrafi zdefiniować zjawiska zmienności w świecie zwierząt ani też nie posiada umiejętności określenia znaczenia istnienia zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej .
	3,0	Student poprawnie objaśnia przyczyny występowania zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej w świecie zwierząt.
	3,5	Student poprawnie objaśnia i analizuje przyczyny występowania zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej w świecie zwierząt.
	4,0	Student poprawnie objaśnia i analizuje przyczyny występowania zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej w świecie zwierząt. Potrafi również przewidywać skutki działania czynników zakłócających stan równowagi genetycznej populacji.
	4,5	Student poprawnie objaśnia i analizuje przyczyny występowania zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej w świecie zwierząt. Potrafi również przewidywać skutki działania czynników zakłócających stan równowagi genetycznej populacji. Potrafi również posługiwać się narzędziami do oszacowania zmienności populacji.
	5,0	Student poprawnie objaśnia i analizuje przyczyny występowania zmienności fenotypowej, genetycznej i środowiskowej w świecie zwierząt. Potrafi również przewidywać skutki działania czynników zakłócających stan równowagi genetycznej populacji. Potrafi również posługiwać się narzędziami do oszacowania zmienności populacji i umiejętnie wykorzystuje uzyskane wyniki do wyciągania wniosków.
<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-C7_U01	2,0	Student nie potrafi definiować , objaśniać i interpretować podstawowych zjawisk genetycznych.
	3,0	Student potrafi definiować, objaśniać i interpretować podstawowe zjawiska genetyczne oraz w sposób swobodny interpretować mechanizmy interakcji genotyczno-środowiskowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-C7_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje dbałość o właściwą realizację powierzanych zadań pracując samodzielnie jak i w zespole.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Brown T.A., Genomy, PWN, Warszawa, 2009		
2. Drewa G., Ferenc T. (red.), Genetyka medyczna, Urban & Partner, Wrocław, 2011		
3. Charon K.M., Świtoński M., Genetyka i genomika zwierząt, PWN, Warszawa, 2012		
4. Żuk B., Wierzbicki H., Zatoń-Dobrowolska M., Kulisiewicz Z., Genetyka populacji i metody hodowlane, PWRiL, Warszawa, 2011		
5. Jeżewska-Witkowska G. (red.), Zbiór zadań i pytań z genetyki, Wydawnictwo UP w Lublinie, Lublin, 2014		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Winter P.C., Hickey G.I., Flechter H.L., Krótkie wykłady. Genetyka, PWN, Warszawa, 2010		
2. Kosowska B., Moska M., Strzała T., Genetyka ogólna dla biologów, UP Wrocław, Wrocław, 2008		
3. Słomski R. (red.), Analiza DNA, Wydawnictwo UP w Poznaniu, Poznań, 2014		
4. King R.C., Stansfield W.D., Słownik terminów genetycznych, Ośrodek Wydawnictw Naukowych PAN, Poznań, 2002		

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Embriologia</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl), Stankiewicz Tomasz (Tomasz.Stankiewicz@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiadomości z zakresu biologii szkoły średniej i anatomii zwierząt.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z przebiegiem poszczególnych etapów rozwoju zarodkowego i płodowego.
C-2	Zapoznanie studentów z mechanizmami kontrolującymi rozwój embrionalny i płodowy ze szczególnym uwzględnieniem roli wód płodowych i łożyska.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Stopień rozwoju zarodka w poszczególnych fazach bruzdkowania i gastrulacji (faza epiblastu, faza hipoblastu, różnicowanie się narządów osiowych).	2
T-A-2	Krążenie krwi w łożysku, transport wymienny substancji poprzez łożysko. Krążenie zarodkowe (angiogeneza żółtkowa). Specyfika krążenia płodowego.	2
T-A-3	Różnicowanie się narządów pochodzenia ektodermalnego (neurulacja, różnicowanie neuroektodermy, udział ektodermy okrywającej w tworzeniu powłoki ciała).	2
T-A-4	Rozwój układu moczowo-płciowego. Różnicowanie się narządów pochodzenia endodermalnego. Rozwój układu oddechowego i pokarmowego.	2
T-A-5	Zaburzenia rozwojowe i diagnostyka prenatalna.	2
T-L-1	Typy łożysk u poszczególnych gatunków ssaków i różnice anatomiczne w ich budowie.	3
T-L-2	Budowa i funkcja błon płodowych.	3
T-L-3	Ciąża (wyliczenie terminu porodu). Przebieg porodu. Rozwój płodu i dojrzałość płodu.	3
T-L-4	Rozwój układu krwiotwórczego: rozwój układu czerwokrwinkowego i białokrwinkowego.	3
T-L-5	Ocena wieku zarodka i płodu na podstawie wielkości i wykształconych konturów ciała.	3
T-W-1	Embriologia jako dyscyplina naukowa i zakres współczesnej embriologii zwierząt.	2
T-W-2	Przebieg i typy implantacji.	2
T-W-3	Rola płodowo-łożyskowego układu dokrewnego w rozwoju płodu. Hormonalna regulacja ciąży i porodu.	2
T-W-4	Rozwój i metabolizm zarodka w początkowym okresie poimplantacyjnym. Mechanizm powstawania ciąży bliźniaczych.	2
T-W-5	Przystosowanie do życia zarodkowego i płodowego oraz rola narządów przejściowych.	2
T-W-6	Mechanizmy organogenezy i chronologiczny podział różnicowania narządów ostatecznych.	2
T-W-7	Różnicowanie się narządów mezodermalnych (somity, mezoderma pośrodkowa).	2
T-W-8	Indukcja embrionalna. Możliwości wykorzystania krwi pępowinowej w transplantologii.	1



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	10
A-A-2	Opracowanie i przygotowanie prezentacji.	20
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-L-2	Udział w konsultacjach.	2
A-L-3	Studiowanie fachowej literatury. Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	13
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Udział w konsultacjach.	2
A-W-3	Studiowanie fachowej literatury. Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	13

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych.
M-2	Pokaz, ćwiczenia laboratoryjne (preparatyka, obserwacja makro- i mikroskopowa).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Bieżąca kontrola poprawności pracy na zajęciach laboratoryjnych.
S-2	F Kolokwium końcowe obejmujące zakres treści programowych wykładów i ćwiczeń.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S_W01 Student definiuje podstawową terminologię z zakresu embriologii. Opisuje poszczególne etapy i mechanizmy rozwoju zarodkowego i płodowego. Zna przebieg implantacji, opisuje funkcję narządów pomocniczych i przedstawia znaczenie płodowo-łożyskowego układu dokrewnego w rozwoju płodu. Zna mechanizm porodu.	BT_1A_W07 BT_1A_W17	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2	S-2
--	------------------------	--------	--	------------	--	------------	-----

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S_U01 Student zna przebieg gastrulacji i neurulacji, objaśnia krążenie zarodkowe i płodowe, wymienia narządy pochodzenia ektodermalnego i endodermalnego. Charakteryzuje zaburzenia rozwojowe i wymienia metody diagnostyki prenatalnej.	BT_1A_U06 BT_1A_U07	P6S_UW		C-1 C-2	T-A-1 T-L-1 T-A-2 T-L-2 T-A-3 T-L-3 T-A-4 T-L-4 T-A-5 T-L-5	M-1 M-2	S-2
--	------------------------	--------	--	------------	---	------------	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S_K01 Po ukończeniu zajęć student będzie posiadał podstawy do studiowania dyscyplin naukowych związanych z pozaustrojowym pozyskiwaniem zarodków, klonowaniem, transgenezą i transplantologią. Student analizuje problem merytorycznie podejmując dyskusję w grupie.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-L-1 T-A-2 T-L-2 T-A-3 T-L-3 T-A-4 T-L-4 T-A-5 T-L-5	M-2	S-1
--	-----------	------------------	--	------------	---	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawową terminologię z zakresu embriologii zwierząt. Wymienia kolejne etapy i mechanizmy rozwoju zarodkowego, niektóre z nich opisuje. Wymienia błony płodowe i opisuje funkcje łożyska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S_U01	2,0	
	3,0	Student objaśnia krążenie płodowe, opisuje różnicowanie się narządów pochodzenia endodermalnego lub ektodermalnego. Wymienia zaburzenia rozwojowe.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość posiadanej wiedzy w dalszym studiowaniu dyscyplin naukowych związanych z manipulacjami na gametach.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jura Cz., Klag J. (red.), Podstawy embriologii zwierząt i człowieka, PWN, Warszawa, 2006
2. Krzanowska H., Sokół-Misiak W. (red.), Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego, PWN, Warszawa, 2002
3. Kurpisz M. (red.), Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków, Termedia Wydawnictwo Medyczne, Poznań, 2002
4. Bielańska-Osuchowska Z., Embriologia, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Roślanowski K. (red.), Leksykon rozrodu zwierząt, AR Poznań, Poznań, 1996
2. Bartel H., Embriologia. Podręcznik dla studentów medycyny, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Fizjologia zwierząt</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B16					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
<i>ECTS</i>	5,0	<i>ECTS (formy)</i>	5,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	3	30	3,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	20	2,0	0,59	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Skrzypczak Wiesław (Wieslaw.Skrzypczak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Dratwa-Chałupnik Alicja (Alicja.Dratwa-Chalupnik@zut.edu.pl), Herosimczyk Agnieszka (Agnieszka.Herosimczyk@zut.edu.pl), Lepczyński Adam (Adam.Lepczynski@zut.edu.pl), Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl), Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki.					
<i>W-2</i>	Podstawowa wiedza z zakresu anatomii zwierząt.					
<i>W-3</i>	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z funkcją głównych narządów i układów organizmu.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie studentów w zakresie odrębności fizjologicznych poszczególnych układów i narządów u wybranych gatunków zwierząt.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie z podstawowymi metodami laboratoryjnymi pozwalającymi analizować funkcję wybranych narządów.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	<p>Budowa i rola neuronu; synapsy; łuk odruchowy i jego elementy; czas odruchu; właściwości ośrodków nerwowych: sumowanie, promieniowanie, hamowanie, działanie następcze; odruchy bezwarunkowe; mechanizm powstawania odruchów warunkowych. Mechanizm i energetyka skurczu mięśni szkieletowych. Zmęczenie mięśni – przyczyny i objawy. Różnice we właściwościach fizjologicznych mięśni szkieletowych i gładkich.</p> <p>1. Badanie odruchów bezwarunkowych u człowieka. 2. Analiza łuków odruchowych w odruchach warunkowych. 3. Obserwacja skurczu pojedynczego oraz skurczu tężcowego zupełnego i niezupełnego mięśnia szkieletowego żaby 4. Badanie zależności między siłą bodźca a siłą skurczu mięśnia łydkowego żaby</p>					3
<i>T-L-2</i>	<p>Objętość, skład i rola krwi. Hemostaza. Czynniki oddziałujące na proces krzepnięcia. Wskaźnik hematokrytowy. Podział i rola leukocytów. Bariery ochronne organizmu. Zjawiska odpornościowe: odporność wrodzona i nabyta, nieswoista i swoista, czynna i bierna.</p> <p>1. Oznaczanie wskaźnika hematokrytowego 2. Badanie szybkości opadania krwinek 3. Badanie wpływu jonów wapnia na proces krzepnięcia krwi 4. Oznaczanie oporności osmotycznej krwinek</p>					3





Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-3	<p>Budowa serca. Podstawowe właściwości mięśnia sercowego. Automatyzm i cykl pracy serca, rola zastawek. Nerwowa i humoralna regulacja pracy serca. Regulacja stanu naczyń krwionośnych i ciśnienia krwi, rozkład ciśnienia w układzie krążenia. Budowa i rola naczyń włosowatych.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Osluchiwanie tonów serca u człowieka.</li><li>2. Obserwacja uderzenia koniuszkowego u człowieka.</li><li>3. Badanie tętna u człowieka.</li><li>4. Pomiar ciśnienia krwi u człowieka.</li><li>5. Wpływ wysiłku fizycznego na tętno i ciśnienie krwi.</li><li>6. Obserwacja mikrokrążenia.</li></ol>	3
T-L-4	<p>Skład i rola śliny. Regulacja wydzielania śliny. Różnice gatunkowe w składzie śliny. Trawienie w jamie gębowej. Procesy trawienne w żołądku jednokomorowym. Skład i rola soku żołądkowego. Regulacja wydzielania soku żołądkowego. Procesy trawienne w żołądku wielokomorowym przeżuwaczy. Procesy trawienne w jelitach. Skład i rola soku trzustkowego. Regulacja wydzielania soku trzustkowego. Skład i rola żółci. Procesy wchłaniania w jelicie cienkim.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza jakościowa składu śliny.</li><li>2. Badanie etapów rozkładu skrobi przez amylazę ślinową.</li><li>3. Badanie aktywności amylazy ślinowej w różnych warunkach środowiska.</li><li>4. Obserwacja pierwotniaków żwacza pod mikroskopem.</li><li>5. Wykazanie właściwości proteolitycznych soku trzustkowego.</li><li>6. Wykazanie amylolitycznych właściwości soku trzustkowego.</li><li>7. Wykazanie lipolitycznych właściwości soku trzustkowego.</li><li>8. Badanie aktywności podpuszczki.</li><li>9. Wykazanie emulgującego (obniżającego napięcie powierzchniowe) działania żółci.</li></ol>	6
T-L-5	<p>Rola nerek w organizmie. Budowa makro i mikroskopowa nerek. Właściwości fizyczne moczu różnych gatunków zwierząt. Składniki patologiczne w moczu. Mechanizm powstawania moczu w nerkach. Filtracja kłębkowa. Wchłanianie i wydzielanie kanalikowe. Skład moczu pierwotnego i ostatecznego. Mechanizm zagęszczania i rozcieńczania moczu. Hormonalna regulacja czynności nerek (wazopresyna, układ RAA, ANP). Autoregulacja przepływu krwi przez nerki. Klirens, diureza, wielkość filtracji kłębkowej (GFR). Ładunek przesączony.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Obserwacja pod mikroskopem preparatów nerki.</li><li>2. Obserwacja pod mikroskopem akwaporyny 2 (AQP2).</li><li>3. Badanie właściwości fizycznych moczu różnych gatunków zwierząt</li><li>4. Badanie wpływu obciążenia organizmu wodą na wielkość diurezy oraz ciężar właściwy i molarność moczu</li><li>5. Test na zawartość składników patologicznych w moczu</li></ol>	6
T-L-6	<p>Mechanizm wdechu i wydechu. Wentylacja płuc. Wymiana gazów w płucach i tkankach. Powietrze przestrzeni martwej. Pojemność życiowa i całkowita płuc. Regulacja oddychania</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mechanizm wentylacji płuc - preparat Dondersa.</li><li>2. Pomiar pojemności życiowej płuc u człowieka i jej składowych przy użyciu spirometru.</li><li>3. Zapisywanie ruchów oddechowych klatki piersiowej przy użyciu torakografu.</li></ol>	3
T-L-7	<p>Bilans cieplny ustroju. Źródła ciepła w organizmie, efekторы oddawania ciepła. Nerwowa i behawioralna regulacja temperatury, Bilans cieplny u kręgowców. Termoregulacja noworodka. Hipotermia, hipertermia, gorączka.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Badanie wpływu ukrwienia skóry człowieka na jej temperaturę</li><li>2. Badanie wpływu parowania wody i konwekcji na temperaturę powierzchni ciała u człowieka</li><li>3. Badanie wpływu wysiłku fizycznego na temperaturę ciała człowieka</li></ol>	3
T-L-8	<p>Budowa i czynność zmysłu wzroku, słuchu, równowagi, dotyku.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Lokalizacja plamki ślepej - doświadczenie Mariotta</li><li>2. Różnicowanie kolorów przez człowieka</li><li>3. Określanie progu słuchu u człowieka</li><li>4. Różnicowanie dźwięków dochodzących do obu uszu człowieka</li><li>5. Badanie zmysłu równowagi u człowieka</li></ol>	3
T-W-1	<p>Organizm a środowisko. Organizm jako układ otwarty, równowaga wewnętrzna, stany dalekie od równowagi, struktury dysypatywne. Podstawowe mechanizmy regulacji fizjologicznych - sprzężenia zwrotne. Układ nerwowy. Molekularne podstawy pobudliwości, pobudzenie i hamowanie, fizjologia receptorów - odbiór i kodowanie informacji, procesy przetwarzania informacji w ośrodkowym układzie nerwowym, efekторы (fizjologia mięśni), odruchy.</p>	3
T-W-2	<p>Krwiotworzenie, ogólna rola krwi w organizmie, elementy morfotyczne krwi i ich rola. Osocze krwi, hemostaza. Bramy i bariery ochronne organizmu.</p>	3
T-W-3	<p>Fizjologia serca i naczyń krwionośnych, hemodynamika wybranych obszarów naczyniowych (krążenie wątrobowe, mózgowie, wieńcowe, nerkowe i .in.). Nerwowa i humoralna regulacja pracy serca i ciśnienia krwi.</p>	2
T-W-4	<p>Przystosowanie przewodu pokarmowego do trawienia i wchłaniania, motoryka przewodu pokarmowego, soki trawienne, trawienie w jamie ustnej i żołądku. Trawienie w jelitach. Fizjologia wątroby i trzustki, wchłanianie jelitowe, rola składników mineralnych i witamin.</p>	4
T-W-5	<p>Fizjologia układu wydalniczego. Rola nerek, mechanizm wytwarzania moczu. Wybrane mechanizmy nerkowej regulacji homeostazy wodno-elektrolitowej. Autoregulacja, wpływ układu nerwowego na czynność nerek, regulacja hormonalna (układ RAA, wazopresyna, przedsionkowe czynniki natriuretyczne, prostaglandyny i in.).</p>	4



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Fizjologia oddychania. Wentylacja płuc, mechanizm wymiany gazów w płucach i tkankach, regulacja oddychania.	2
T-W-7	Mechanizmy kontroli i regulacji temperatury ciała. Bilans cieplny, źródła ciepła, efekторы termoregulacji, rola podwzgórza. Zaburzenia regulacji temperatury ciała.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	30
A-L-2	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń laboratoryjnych.	30
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń w formie pisemnej.	30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	20
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
A-W-3	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia tematyki wykładów.	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Prezentacja multimedialna z wykorzystaniem komputera i projektora multimedialnego.
M-3	Praca w grupach.
M-4	Dyskusja dydaktyczna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie ćwiczeń - kolokwia cząstkowe
S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń - samodzielne pisemne opracowanie zagadnień problematycznych
S-3	P	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - średnia ocena z zaliczenia kolokwiów cząstkowych i pisemnego opracowania zagadnień problematycznych
S-4	P	Zaliczenie wykładów - egzamin pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C14_W01 Student zna i opisuje główne zasady funkcjonowania organizmu na poziomie wybranych tkanek i narządów, a także cechy je różniące u wybranych gatunków zwierząt.	BT_1A_W07 BT_1A_W08 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-4

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-C9_U01 Potrafi wykorzystać wiedzę w celu poprawnego interpretowania procesów zachodzących w żywym organizmie. Wykonuje podstawowe doświadczenia laboratoryjne in-vitro umożliwiające interpretację zjawisk fizjologicznych zachodzących na poziomie wybranych tkanek i układów organizmu zwierząt.	BT_1A_U05 BT_1A_U07 BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3 M-4	S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-C9_K01 Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, wykazując współdziałanie jako członek zespołu. Jest zaangażowany w dyskusję dotyczącą wybranych funkcji i procesów dotyczących tkanek i układów organizmu zwierząt, w oparciu o wiedzę zdobytą z dostępnych źródeł.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2 M-3 M-4	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-C14_W01	2,0	
	3,0	- w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy - w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje średnie zainteresowanie - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-C9_U01	2,0	Student: nie potrafi poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów przygotowanie zleconej pracy, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,0	Student: radzi sobie, z dużą pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy
	3,5	Student: potrafi poradzić sobie, z nieznaczną pomocą nauczyciela, z wybranymi trudnościami związanymi z procesem przygotowania zleconej pracy.
	4,0	Student: samodzielnie radzi sobie z podstawowymi trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy
	4,5	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy
	5,0	Student: samodzielnie rozwiązuje postawione problemy i radzi sobie w pełni z trudnościami związanymi z procesem wykonania zleconej pracy; swobodnie porusza się w danej tematyce i prawidłowo wykorzystuje materiały źródłowe

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C9_K01	2,0	
	3,0	Student słabo rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej. W ograniczony sposób uczestniczy w dyskusji o wybranych procesach fizjologicznych. Wykazuje ograniczone zaangażowanie w pracę w grupach
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Krzymowski T., Fizjologia zwierząt., PWRiL, 2005
2. von Engelhardt W., Fizjologia zwierząt domowych, tom. 1, 2, Galaktyka, Łódź, 2011
3. Dusza L., Fizjologia zwierząt z elementami anatomii., Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Schmidt-Nielsen K., Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska., Naukowe PWN, Warszawa, 2008

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Mikrobiologia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B17					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	3	20	2,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	3	20	2,0	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Nawrotek Paweł (Pawel.Nawrotek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Fijałkowski Karol (karol.fijalkowski@zut.edu.pl), Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii, zoologii i botaniki.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Uzyskanie ogólnej wiedzy dotyczącej różnych grup mikroorganizmów, ze szczególnym uwzględnieniem bakterii oraz nabycie podstawowych umiejętności w zakresie prowadzenia badań mikrobiologicznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Czynniki niezbędne do wzrostu drobnoustrojów. Metody hodowli.					2
T-A-2	Obserwacja mikroorganizmów. Rodzaje preparatów mikrobiologicznych. Morfologia komórek bakteryjnych (kształt i ułożenie komórek).					2
T-A-3	Metody barwienia bakterii.					2
T-A-4	Metabolizm komórki bakteryjnej.					2
T-A-5	Metody identyfikacji bakterii – aspekty praktyczne.					2
T-L-1	Zasady BHP. Metody sterylizacji i dezynfekcji.					2
T-L-2	Podłoża hodowlane i izolacja czystych kultur mikroorganizmów.					2
T-L-3	Morfologia kolonii mikroorganizmów.					2
T-L-4	Morfologia komórek mikroorganizmów. Mikroskopowanie.					2
T-L-5	Barwienie proste.					2
T-L-6	Barwienie metodą Grama.					2
T-L-7	Barwienie strukturalne.					2
T-L-8	Oznaczanie liczby mikroorganizmów.					2
T-L-9	Ocena aktywności biochemicznej bakterii oraz analiza ich lekowrażliwości.					2
T-L-10	Identyfikacja mikroorganizmów o nieznanym przynależności taksonomicznej z użyciem poznanych technik mikrobiologicznych.					2
T-W-1	Komunikacja międzykomórkowa i jej znaczenie dla strategii przetrwania bakterii.					2
T-W-2	Miejsce mikroorganizmów w przyrodzie: bakterie, archeony i eukarioty. Wprowadzenie do wirusologii.					2
T-W-3	Komórka prokariotyczna i jej budowa (cytoplazma i organelle komórkowe).					2
T-W-4	Ściana komórkowa bakterii.					2
T-W-5	Bakteryjne otoczki, rzęski, endospory i inne formy przetrwalne.					2
T-W-6	Genetyka bakterii, zmienność, rekombinacja i przekazywanie informacji genetycznej.					2



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Antybiotyki i chemioterapeutyki – podstawowe zagadnienia.	2
T-W-8	Bakteriologia szczegółowa (pałeczki Gram-ujemne).	2
T-W-9	Bakteriologia szczegółowa (ziarniaki Gram-dodatnie).	2
T-W-10	Identyfikacja bakterii w oparciu o analizę ich genomu.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	10
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych.	10
A-A-3	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń.	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	20
A-L-2	Studiowanie podanej literatury.	15
A-L-3	Przygotowanie się do "wejściówek".	10
A-L-4	Przygotowanie się do kolokwium.	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	20
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu.	15
A-W-3	Konsultacje.	10
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.	14
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
M-2	Opis budowy i właściwości wybranych grup mikroorganizmów z wykorzystaniem preparatów i prezentacji multimedialnej.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne (hodowla i izolacja, obserwacja i analiza właściwości wybranych mikroorganizmów; praca indywidualna i w grupach).
M-4	Dyskusja dydaktyczna i analiza sprawozdań.
M-5	Pokaz przykładowych gotowych preparatów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F "Wejściówki" na początku zajęć sprawdzające stopień przyswojenia przez studenta partii materiału opanowanej dzięki pracy własnej.
S-2	F "Wyjściówki" - ocena poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie analizy sprawozdań.
S-3	F Ocena aktywności studenta na zajęciach.
S-4	P Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.
S-5	P Pisemne zaliczenie wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BT-S-C3_W01 W zakresie wiedzy student rozróżnia oraz charakteryzuje różne grupy mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy.	BT_1A_W10 BT_1A_W16 BT_1A_W19	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BT-S-C3_U01 W zakresie umiejętności student odpowiednio dobiera i wykorzystuje podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.	BT_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-L-4 T-A-2 T-L-5 T-A-3 T-L-6 T-A-4 T-L-7 T-A-5 T-L-8 T-L-2 T-L-9 T-L-3	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_BT-S-C3_K01 W zakresie kompetencji student jest zdolny do wyboru odpowiednich metod wykorzystywanych w badaniach mikroorganizmów oraz jest świadomy zarówno szans, jak i zagrożeń z ich strony.	BT_1A_K04 BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-1 T-L-10	M-1 M-3 M-4	S-3 S-4 S-5



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-C3_W01	2,0	Student nie potrafi rozróżnić oraz charakteryzować różnych grup mikroorganizmów, a także nie zna podstawowych metod wykorzystywanych do ich wykrywania i analizy; nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć.
	3,0	Student posiada wiedzę z zakresu rozróżniania oraz charakteryzowania różnych grup mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student rozróżnia oraz charakteryzuje różne grupy mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy w stopniu zadowalającym; w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo rozróżnia oraz charakteryzuje różne grupy mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco rozróżnia oraz charakteryzuje różne grupy mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat rozróżniania oraz charakteryzowania różnych grup mikroorganizmów, a także zna podstawowe metody wykorzystywane do ich wykrywania i analizy; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_BT-S-C3_U01	2,0	Student nie potrafi odpowiednio dobierać i wykorzystywać podstawowych metod badawczych służących do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób odpowiednio dobierać i wykorzystywać podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie odpowiednio dobierać i wykorzystywać podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie odpowiednio dobierać i wykorzystywać podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.
	4,5	Student potrafi dobrze odpowiednio dobierać i wykorzystywać podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze odpowiednio dobierać i wykorzystywać podstawowe metody badawcze służące do wykrywania i charakteryzowania mikroorganizmów.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_BT-S-C3_K01	2,0	Student nie jest zdolny do wyboru odpowiednich metod wykorzystywanych w badaniach mikroorganizmów oraz nie jest świadomy zarówno szans, jak i zagrożeń z ich strony.
	3,0	Student jest zdolny do wyboru odpowiednich metod wykorzystywanych w badaniach mikroorganizmów oraz jest świadomy zarówno szans, jak i zagrożeń z ich strony.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student jest zdolny i w pełni kompetentny w zakresie wyboru odpowiednich metod wykorzystywanych w badaniach mikroorganizmów oraz jest świadomy zarówno szans, jak i zagrożeń z ich strony.
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Kayser F.H., Bienz K.A., Eckert J., Zinkernagel R.M., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007		
2. Zaremba M.L., Borowski J., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1997		
3. Kunicki-Goldfinger W.J.H., Życie bakterii, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2001		
4. Schlegel H.G., Mikrobiologia ogólna, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 1996		
5. Tomaszewski J.J., Diagnostyka laboratoryjna, PZWL, Warszawa, 1993		
6. Czernomysy-Furowicz D., Karakulska J., Nawrotek P., Laboratoryjne eksperymenty w mikrobiologii, Wydaw. AR w Szczecinie, Szczecin, 2006		
7. Singleton P., Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2000		
8. Baj J., Markiewicz Z., Biologia molekularna bakterii, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2006		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Janowiec M., Mikrobiologia i serologia, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 1988		
2. Markiewicz Z., Kwiatkowski Z.A., Bakterie, antybiotyki, lekooporność, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2001		
3. Grzybowski J., Reiss J., Praktyczna bakteriologia lekarska i sanitarna, Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa, 2001		
4. Krawczyk B., Kur J., Diagnostyka molekularna w mikrobiologii, Wydaw. PG, Gdańsk, 2008		
5. Nowak A., Marska B., Wronkowska H., Michalcewicz W., Przewodnik do ćwiczeń z mikrobiologii, Wydaw. AR w Szczecinie, Szczecin, 1992		



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Immunologia</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B18		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej		
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	4	20	2,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	4	30	3,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Fijałkowski Karol (karol.fijałkowski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podziału, funkcji i składowych układu immunologicznego człowieka i zwierząt.
C-2	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania składowych układu immunologicznego w praktyce
C-3	Zapoznanie studentów z mechanizmami immunologicznymi w przebiegu wybranych chorób

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Mechanizmy odpowiedzi komórkowej i humoralnej.	2
T-A-2	Odporność przeciwbakteryjna i przeciwwirusowa.	2
T-A-3	Odporność przeciwgrzybicza, przeciw pierwotniakom i robakom.	2
T-A-4	Tolerancja immunologiczna. Przeszczep i jego odrzucanie.	2
T-A-5	Pierwotne i wtórne niedobory odporności.	2
T-L-1	Morfologiczna ocena układu czerwonekrwinkowego i białokrwinkowego.	2
T-L-2	Wykonanie rozmazu krwi oraz ocena leukogramu różnych gatunków zwierząt.	2
T-L-3	Testy NBT i MPO.	2
T-L-4	Test fagocytarny.	4
T-L-5	Rozdział białek surowicy.	3
T-L-6	Aglutynacja, precypitacja.	2
T-L-7	Transformacja blastyczna.	2
T-L-8	Test ELISA.	3
T-W-1	Wprowadzenie do układu immunologicznego.	5
T-W-2	Komórki biorące udział w odpowiedzi immunologicznej.	3
T-W-3	Reakcje immunologiczne typu komórkowego. Fagocytoza.	5
T-W-4	Rozpuszczalne mediatory odporności.	2
T-W-5	Układ dopełniacza.	2
T-W-6	Antygeny i immunoglobuliny.	3
T-W-7	Rozpoznawanie i prezentacja antygenów.	2
T-W-8	Zaburzenia układu odpornościowego.	4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Techniki immunologiczne.	4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.	12
A-A-3	Konsultacje.	8
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	20
A-L-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.	20
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń.	20
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu	20
A-W-3	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	20
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Pokaz multimedialny z objaśnieniami przy wykorzystaniu komputera i projektora
M-2	Dyskusja dydaktyczna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy na zajęciach audytoryjnych.
S-2	P Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej i ćwiczeniowej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_null_W01 W zakresie wiedzy student nazywa, rozróżnia oraz charakteryzuje składowe układu immunologicznego.	BT_1A_W19	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01 Umie scharakteryzować najważniejsze funkcje układu odpornościowego i posługuje się podstawowymi technikami immunologicznymi.	BT_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-3 T-A-2 T-L-4 T-A-3 T-L-5 T-A-4 T-L-6 T-A-5 T-L-7 T-L-1 T-L-8 T-L-2	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01 Ma świadomość wpływu prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego na zdrowie i dobrostan zwierząt	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_null_W01	2,0	Student nie nazywa, nie rozróżnia oraz nie charakteryzuje składowych układu immunologicznego.
	3,0	Student w stopniu minimalnym nazywa, rozróżnia oraz charakteryzuje składowe układu immunologicznego; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student nazywa, rozróżnia oraz charakteryzuje składowe układu immunologicznego w stopniu zadowalającym, w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo nazywa, rozróżnia oraz charakteryzuje składowe układu immunologicznego; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco nazywa, rozróżnia oraz charakteryzuje składowe układu immunologicznego; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat nazywania, rozróżniania oraz charakterystyki składowych układu immunologicznego; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_null_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób scharakteryzować najważniejsze funkcje układu odpornościowego i posługiwać się podstawowymi technikami immunologicznymi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt***Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_null_K01	2,0	Nie ma świadomości wpływu prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego na zdrowie i dobrostan zwierząt
	3,0	Ma świadomość wpływu prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego na zdrowie i dobrostan zwierząt w stopniu podstawowym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Ma świadomość wpływu prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego na zdrowie i dobrostan zwierząt

*Literatura podstawowa*

1. Roitt I., Brostoff J., Male D., Immunologia, Wydawnictwo Medyczne Słotwinski Verlag, Brema, 1998
2. Gołąb J., Jakóbisiak M., Lasek W., Immunologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
3. Kayser F.H., Bienz K.A., Eckert J., Zinkernagel R.M., Mikrobiologia lekarska, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Kowalski M.L., Immunologia kliniczna, Mediton Oficyna Wydawnicza, Łódź, 2000

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy ekologii</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B19					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Zoologii i Pszczelnictwa					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	12	0,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	10	0,5	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Królaczyk Katarzyna (Katarzyna.Krolaczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kavetska Katarzyna (katarzyna.kavetska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	posiadanie wiedzy biologicznej (na poziomie szkoły średniej) i podstaw chemi i fizyki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studenta z ekologią jako nauką, historią jej powstania oraz czynnikami warunkującymi powstanie i trwanie życia na Ziemi.					
C-2	Student zostanie zapoznany z zasadami funkcjonowania ekosystemów, organizacją i dynamiką biocenoz i populacji					
C-3	Zapoznanie studenta z oddziaływaniem czynników środowiska (biotycznego i abiotycznego) na organizm oraz jego adaptacje, podstawy zagadnień związanych z zależnościami wewnątrz- i międzygatunkowymi.					
C-4	Zapoznanie studenta z podstawowymi zasadami pracy w terenie					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Interakcje międzygatunkowe					4
T-L-2	Podstawowe metody badania struktury i funkcjonowania biocenoz					4
T-L-3	Zagrożenia dla urbicenoz					4
T-W-1	Ekologia jako dziedzina wiedzy - zakres, historia i podstawowe pojęcia. Źródła życia. Ekologia w badaniach naukowych Zakładu Zoologii i Pszczelnictwa					2
T-W-2	Struktura populacji. Czynniki ograniczające występowanie gatunku.					2
T-W-3	Biomy Ziemi					2
T-W-4	Eksplzja demograficzna i jej skutki					2
T-W-5	Ekologiczne zasady gospodarowania zasobami środowiska					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					12
A-L-2	konsultacje					2
A-L-3	pisemne zaliczenie zajęć					1
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					10
A-W-2	studiowanie zalecanego piśmiennictwa					4
A-W-3	pisemne zaliczenie zajęć					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie					
M-2	Metody eksponujące: film, ekspozycja					
M-3	Metody praktyczne: ćwiczenia w terenie, ćwiczenia laboratoryjne					



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	zaliczenie pisemne ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	P	zaliczenie pisemne wykładów
S-3	F	ocena za sprawozdanie
S-4	P	ocena ciągła zaangażowania, aktywności i postawy studenta

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S1-B19_W01 Student tłumaczy zjawiska związane z wpływem środowiska (biotycznego i abiotycznego) na organizm oraz zna rodzaje adaptacji wybranych grup (gatunków) ze świata roślin i zwierząt.	BT_1A_W14	P6S_WG		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S1-B19_W02 Student prawidłowo definiuje podstawowe pojęcia związane z ekologią, zna mechanizmy funkcjonowania ekosystemów naturalnych, wykazuje się znajomością zagadnień związanych ze strukturą i dynamiką biocenozy.	BT_1A_W14	P6S_WG		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

### Umiejętności

BT_1A_BT-S1-B19_U01 student posiada praktyczną umiejętność obserwowania poszczególnych elementów ekosystemu	BT_1A_U03	P6S_UW		C-1 C-3	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S1-B19_U02 Student ocenia i charakteryzuje relacje zachodzące między składowymi ekosystemu lub składowymi innymi układów ekologicznych.	BT_1A_U02 BT_1A_U03	P6S_UW		C-3	T-L-1 T-L-3	M-2 M-3	S-1 S-3

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S1-B19_K01 Student cechuje się wrażliwością w stosunku do świata żywego i odnosić się doń zgodnie z zasadami etyki;	BT_1A_K05 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-4
BT_1A_BT-S1-B19_K02 Student wykazuje postawę pełną szacunku wobec różnych gatunków zwierząt, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków udomowionych.	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S1-B19_W01	2,0	
	3,0	Student tłumaczy zjawiska związane z wpływem środowiska (biotycznego i abiotycznego) na organizm oraz zna rodzaje adaptacji wybranych grup (gatunków) ze świata roślin i zwierząt
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S1-B19_W02	2,0	
	3,0	Student prawidłowo definiuje podstawowe pojęcia związane z ekologią, zna mechanizmy funkcjonowania ekosystemów naturalnych, wykazuje się znajomością zagadnień związanych ze strukturą i dynamiką biocenozy, tłumaczy zjawiska związane z wpływem środowiska (biotycznego i abiotycznego) na organizm oraz zna rodzaje adaptacji wybranych grup (gatunków) ze świata roślin i zwierząt
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S1-B19_U01	2,0	
	3,0	student posiada praktyczną umiejętność obserwowania poszczególnych elementów ekosystemu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S1- B19_U02	2,0	
	3,0	Student ocenia i charakteryzuje relacje zachodzące między składowymi ekosystemu lub składowymi innymi układów ekologicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S1- B19_K01	2,0	
	3,0	Student cechuje się wrażliwością w stosunku do świata żywego i odnosić się doń zgodnie z zasadami etyki;
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

BT_1A_BT-S1- B19_K02	2,0	
	3,0	Student wykazuje postawę pełną szacunku wobec różnych gatunków zwierząt, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków udomowionych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Krebs J. Ch., Ekologia - eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności, PWN, Warszawa, 1997
2. Odum E. P., Podstawy ekologii., PW Rolnicze i Leśne, 1977
3. Weiner J., Życie i ewolucja biosfery - podręcznik ekologii ogólnej., PWN, Warszawa, 1999
4. Trojan P., Ekologia ogólna, PWN, Warszawa, 1981
5. Więckowski S., Ekologia ogólna, Oficyna Wydawnicza „Branta”, Bydgoszcz, 1998

*Literatura uzupełniająca*

1. Begon M., Mortimer M., Thompson D. J., Ekologia populacji. Studium porównawcze zwierząt i roślin, PWN, Warszawa, 1999
2. Łabno G., Ekologia, słownik encyklopedyczny, Wydawnictwo "Europa", Warszawa, 2007
3. Strzałko J., Mossor- Pietrzakowska T., Kompendium wiedzy o ekologii, PWN, Warszawa-Poznań, 1999
4. Umiński T., Ekologia, środowisko, przyroda, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 1995



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Botanika</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	5	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	1	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,5	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Friedrich Stefan (Stefan.Friedrich@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wolejko Lesław (Leslaw.Wolejko@zut.edu.pl), Wróbel Mariola (Mariola.Wrobel@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Ogólna wiedza biologiczna na poziomie szkoły średniej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z budową morfologiczną, anatomiczną, histologiczną i cytologiczną roślin nasiennych oraz z powiązaniem funkcyjnymi między tymi poziomami organizacji organizmu.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Zróżnicowanie budowy morfologicznej roślin oraz rozmnażanie wegetatywne.					5
T-L-1	Rozmnażanie generatywne roślin nasiennych.					4
T-L-2	Budowa komórki roślinnej i materiały zapasowe.					4
T-L-3	Budowa histologiczna i anatomiczna organów wegetatywnych.					7
T-W-1	Poziomy organizacji roślin i metody ich poznawania. Morfologia rozwojowa roślin nasiennych. Budowa, zróżnicowanie i klasyfikacja organów wegetatywnych.					3
T-W-2	Rozmnażanie wegetatywne i generatywne roślin nasiennych.					4
T-W-3	Budowa i funkcje składników komórki; specyficzne składniki komórki roślinnej.					2
T-W-4	Klasyfikacja, budowa i funkcje tkanek roślinnych. Układy funkcyjne tkanek.					2
T-W-5	Budowa anatomiczna organów wegetatywnych roślin nasiennych.					4
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					5
A-A-2	przygotowanie do zajęć					5
A-A-3	konsultacje					5
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	przygotowanie do zajęć					13
A-L-3	konsultacje					2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	samodzielne studiowanie tematyki wykładów					10
A-W-3	konsultacje					7
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia					11
A-W-5	zaliczenie zajęć					2
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
M-2	ćwiczenia przedmiotowe

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	sprawdzian pisemny
S-2	P	sprawdzian pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_??_W01 potrafi scharakteryzować budowę cytologiczną, histologiczną, anatomiczną i morfologiczną roślin nasiennych oraz wytłumaczyć funkcjonowanie organizmu roślinnego w powiązaniu z jego budową na różnych poziomach organizacji	BT_1A_W02 BT_1A_W07 BT_1A_W17	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-------------------------------------	--------	--	-----	---	----------------------------------	------------	------------

### Umiejętności

BT_1A_??_U01 potrafi opracowywać i interpretować zróżnicowanie budowy na różnych poziomach organizacji na przykładach wybranych gatunków roślin	BT_1A_U03 BT_1A_U05 BT_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-2	S-1 S-2
--	-------------------------------------	--------	--------	-----	---	----------------------------------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-C1_K01 jest świadomy zróżnicowania budowy i funkcjonowania roślin oraz rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i poszerzania tej wiedzy	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-----------	------------------	--	-----	---	----------------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_??_W01	2,0	
	3,0	ma bardzo ogólną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania roślin nasiennych na ich różnych poziomach organizacji
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_??_U01	2,0	
	3,0	potrafi scharakteryzować najważniejsze cechy budowy roślin nasiennych na przykładzie przynajmniej jednego wybranego gatunku
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-C1_K01	2,0	
	3,0	ma świadomość złożoności budowy roślin i konieczności poszerzania wiedzy w tym zakresie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Szwejkowska A., Szwejkowski J., Botanika, Morfologia, tom 1, PWN, Warszawa, 2003
2. Jasnowska J., Jasnowski M., Radomski J., Friedrich S., Kowalski W., Botanika, Brasika, Szczecin, 2008

### Literatura uzupełniająca

1. Hejnowicz Z., Anatomia i histogeneza roślin naczyniowych, PWN, Warszawa, 2002
2. Malinowski E., Anatomia roślin, PWN, Warszawa, 1987

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Chemia ogólna i organiczna</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Chemii, Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	1	30	2,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,5	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Gałczyńska Małgorzata (Malgorzata.Galczyńska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Siwek Hanna (Hanna.Siwek@zut.edu.pl), Włodarczyk Małgorzata (Malgorzata.Wlodarczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zanajomość podstaw z przedmiotu chemia na poziomie szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z procesami chemicznymi zachodzącymi w przyrodzie. Przyswojenie przez studentów wiadomości dotyczących własności chemicznych związków nieorganicznych i organicznych. Uzyskanie umiejętności interpretacji zachodzących zjawisk chemicznych.					
C-2	Zapoznanie studentów z podstawami analizy jakościowej oraz ilościowej. Zapoznanie z przyrządami pomiarowymi stosowanymi do pomiarów podstawowych wielkości chemicznych.					
C-3	Opanowanie przez studentów podstaw obliczeń stechiometrycznych. Opanowanie przez studentów umiejętności wykonywania podstawowych analiz chemicznych i zasad pracy w laboratorium chemicznym oraz umiejętności interpretacji i oceny dokładności uzyskanych wyników.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wzory związków chemicznych. Zapis reakcji chemicznych. Reakcje redoks.					3
T-A-2	Obliczenia stechiometryczne. Obliczenia dotyczące stężeń roztworów.					3
T-A-3	Reakcje charakteryzujące własności chemiczne związków organicznych. Reakcje otrzymywania związków organicznych.					4
T-L-1	Analiza jakościowa reakcje charakterystyczne dla kationów i anionów					10
T-L-2	Analiza ilościowa, kolorymetria, analiza miareczkowa, pehametria.					16
T-L-3	Reakcje charakteryzujące związki organiczne.					4
T-W-1	Budowa atomu - Częstki elementarne występujące w atomach. Kształty i kierunki orbitali. Elektronowa konfiguracja atomów. Tworzenie jonów. Układ okresowy pierwiastków chemicznych - Charakterystyka okresów, grup i bloków układu okresowego. Okresowość własności chemicznych pierwiastków. Właściwości pierwiastków na podstawie układu okresowego. Metale, niemetale i pierwiastki amfoteryczne.					2
T-W-2	Zasady nazewnictwa związków nieorganicznych. Wzory sumaryczne i strukturalne. Wiązania chemiczne - Skala elektroujemności pierwiastków. Wiązania: kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe, koordynacyjne i metaliczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe - Siły van der Waalsa. Wiązania wodorowe.					3
T-W-3	Reakcje chemiczne - Rodzaje reakcji chemicznych - reakcje syntezy, analizy, wymiany, substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji, przekształcenia tautomerycznego. Kinetyka i statyka reakcji chemicznych - Szybkość reakcji chemicznej. Rząd reakcji. Czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej. Katalizatory, enzymy. Równowaga chemiczna. Prawo działania mas. Reguła przekory (reguła Le Chateliera-Brauna).					3



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Roztwory - Mieszanki heterogeniczne, mieszaniny homogeniczne. Podział roztworów i charakterystyka roztworów wodnych. Sposoby wyrażania stężeń. Zjawiska zachodzące w roztworach - Rozpuszczanie, dyfuzja, osmoza, dysocjacja, hydratacja, hydroliza. Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów - Dysocjacja elektrolitów, stała i stopień dysocjacji. Prawo rozcieńczeń Ostwalda.	4
T-W-5	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów c.d. - Iloczyn jonowy wody. Odczyn roztworu - pH. Wskaźniki. Roztwory buforowe. Iloczyn rozpuszczalności.	2
T-W-6	Wstęp do elektrochemii - Reakcje utleniania i redukcji. Utleniacz i reduktor. Reakcje dysproporcjonowania. Ogniwa galwaniczne. Potencjał elektrody. Szereg napięciowy metali. Elektroliza. Korozja - czynniki powodujące korozję. Korozja chemiczna. Korozja elektrochemiczna. Ochrona przed korozją.	4
T-W-7	Wstęp do chemii organicznej - informacje podstawowe. Nazewnictwo związków organicznych. Izomeria w związkach organicznych - izomeria budowy (łańcuchowa, podstawienia i funkcyjna) stereoizomeria (optyczna, geometryczna).	2
T-W-8	Hybrydyzacja orbitali atomowych. Węglowodory - alifatyczne (alkany, alkeny, alkiny) i cykliczne. Budowa, metody otrzymywania, własności. Węglowodory - aromatyczne, reguła podstawników. Metody otrzymywania, własności. Chlorowcopochodne - mechanizm reakcji podstawienie rodnikowego SR. Mechanizm reakcji przyłączenia nukleofilowego AN. Związki jednofunkcyjne - alkohole, aldehydy, ketony. Metody otrzymywania własności.	4
T-W-9	Kwasy karboksylowe, estry, tłuszcze. Aminy, aminokwasy, białak. Węglowodany. Związki heterocykliczne	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w zajęciach	10
A-A-2	Przygotowanie się do zaliczenia	10
A-A-3	Wykonywanie podstawowych obliczeń stechiometrycznych	10
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Samodzielne studiowanie tematyki ćwiczeń	25
A-L-3	Zaliczenie omawianych zagadnień	20
A-W-1	Uczestnictwo studenta w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie materiału wykładowego	20
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia materiału	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
M-2	Samodzielne wykonywanie przez studentów obliczeń stechiometrycznych oraz zapisywanie przebiegu reakcji w postaci równań chemicznych.
M-3	Samodzielne wykonywanie przez studentów analiz chemicznych z zakresu analizy jakościowej i ilościowej oraz obliczeń dotyczących tych analiz.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wyników analiz wykonywanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych.
S-2	P	Pisemne zaliczenie materiału omawianego na ćwiczeniach.
S-3	P	Pisemne zaliczenie wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-B1_W01 Student posiada umiejętność opisu zachodzących w przyrodzie reakcji chemicznych za pomocą równań.	BT_1A_W01 BT_1A_W02 BT_1A_W04	P6S_WG P6S_WK		C-1 C-3	T-A-1 T-A-3 T-L-3	T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-2
BT_1A_BT-S-B1_W02 Student powinien umieć zinterpretować i wytłumaczyć zachodzący proces chemiczny w przyrodzie określić jego wpływ na środowisko.	BT_1A_W01 BT_1A_W02 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-2 T-L-1 T-L-3	T-W-3 T-W-4	M-2 M-3	S-2
BT_1A_BT-S-B1_W03 Student posiada odpowiednie wiadomości pozwalające na ogólną charakterystykę związków nieorganicznych i organicznych. Określić podstawowe ich własności i możliwość przeprowadzenia odpowiednich syntez.	BT_1A_W01 BT_1A_W02 BT_1A_W04	P6S_WG P6S_WK		C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-3
Umiejętności								
BT_1A_BT-S-B1_U01 Student opanował podstawy obliczeń stechiometrycznych i potrafi je zastosować do interpretacji omawianych zjawisk chemicznych.	BT_1A_U01 BT_1A_U02 BT_1A_U14	P6S_UW		C-1	T-L-2 T-L-3	T-W-5 T-W-7	M-2	S-2
BT_1A_BT-S-B1_U02 Student opanował podstawowe zasady pracy w laboratorium chemicznym i umie je stosować podczas wykonywania analiz chemicznych	BT_1A_U01 BT_1A_U02	P6S_UW		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-L-1 T-L-2	M-3	S-1



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_BT-S-B1_U03 Student opanował umiejętność obsługi aparatury pomiarowej stosowanej w laboratorium chemicznym.	BT_1A_U01 BT_1A_U02	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-A-2 T-A-3	T-W-2 T-W-4	M-3	S-1
--	------------------------	--------	--	-------------------	----------------	----------------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B1_K01 Student nabył umiejętności do wnikliwego analizowania otrzymanych wyników wykonanych analiz.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-A-3 T-L-1	T-L-2	M-3	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S-B1_K02 Student utrwalił umiejętności postępowania zgodnie z zasadami etyki.	BT_1A_K02	P6S_KO P6S_KR		C-2	T-L-1	T-L-2	M-2	S-1
BT_1A_BT-S-B1_K03 Student utrwalił umiejętności do wyrażania oceny jakości otrzymywanych wyników analiz.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-2	T-A-2 T-L-1	T-L-2	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-B1_W01	2,0	
	3,0	Dostateczna znajomość w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-B1_W02	2,0	
	3,0	Dostateczna znajomość w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-B1_W03	2,0	
	3,0	Dostateczna znajomość w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-B1_U01	2,0	
	3,0	Umiejętność wykonywania obliczeń stechiometrycznych i analiz chemicznych z pewnymi brakami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-B1_U02	2,0	
	3,0	Umiejętność wykonywania analiz chemicznych z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-B1_U03	2,0	
	3,0	Umiejętności obsługi aparatury pomiarowej w laboratorium chemicznym z niewielkimi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B1_K01	2,0	
	3,0	Dostateczna znajomość w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-B1_K02	2,0	
	3,0	Dostateczne zdyscyplinowanie w czasie pracy w laboratorium. Wykonywanie poleceń osób prowadzących zajęcia. Dostateczna współpraca w zespole.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-B1_K03	2,0	
	3,0	Dostateczna znajomość wiedzy w zakresie realizowanego materiału z pewnymi niedociągnięciami
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jones L., Atkins P.W., Chemia ogólna. T. 1 i 2, PWN, Warszawa, 2011
2. Fisher J., Arnold J.R.P, Chemia dla biologów. Krótkie wykłady, PWN, Warszawa, 2008
3. Cox P.A., Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady, PWN, Warszawa, 2006
4. Morrison R.T., Boyd R.N., Chemia organiczna. T. 1 i 2, PWN, Warszawa, 2009
5. Patrick G., Chemia organiczna, PWN, Warszawa, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. O`Neill, Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 1997



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Fizyka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B4					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizyki i Agrofizyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	5	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	1	10	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mielnik Lilla (Lilla.Mielnik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiadomości z zakresu fizyki na poziomie szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z podstawowymi prawami fizyki i procesami biofizycznymi przebiegającymi w przyrodzie.					
C-2	Umiejętności wykorzystywania wiedzy z zakresu fizyki do analizowania i rozwiązywania zagadnień problemowych i zadań rachunkowych					
C-3	Zapoznanie z budową i zasadą działania wybranych przyrządów fizycznych oraz zapoznanie z zasadami przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych					
C-4	Umiejętność obsługi urządzeń pomiarowych oraz umiejętność przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych					
C-5	Umiejętność analizowania i opracowywania wyników pomiarowych oraz wyciągania na ich podstawie wniosków.					
C-6	Wykształcenie u studentów aktywnego syosunku do nabytej wiedzy					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rozwiązywanie zadań rachunkowo-problemowych obejmujących treści programowe wykładów					5
T-L-1	Zajęcia organizacyjne. Regulamin pracowni. Wprowadzenie do rachunku niepewności pomiarowych					1
T-L-2	Ćwiczenia z zakresu mechaniki klasycywej i fizyki cząsteczkowej					2
T-L-3	Cwiczenia z termodynamiki					2
T-L-4	Ćwiczenia z zakresu elektryczności i optyki					4
T-L-5	Zaliczenie ćwiczeń					1
T-W-1	Fizyka a nauki przyrodnicze. Elementy mechani klasycywej.					2
T-W-2	Fizyka cząsteczkowa i elementy termodynamiki					2
T-W-3	Mechanika cieczy i gazów					2
T-W-4	Ruch drgający i falowy					2
T-W-5	Elektromagnetyzm					2
T-W-6	Wybrane elementy optyki					2
T-W-7	Od mikroświata do kosmosu - wybrane zagadnienia					2
T-W-8	Zajecia zaliczające wykłady					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	aktywne uczestnictwo w zajęciach					5
A-A-2	samodzielne rozwiązywanie zagadnień obejmujących materiał wykładów.					2



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	konsultacje z nauczycielem prowadzącym	5
A-A-4	przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	2
A-A-5	zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych	1
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-L-2	opracowanie wyników z laboratoriów i napisanie sprawozdań	8
A-L-3	przygotowanie do przeprowadzenia zajęć	8
A-L-4	konsultacje	4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	10
A-W-4	Konsultacje	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Klasyczna metoda problemowa
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena sprawozdań sporządzonych na podstawie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	F	obserwacja pracy w zespole
S-3	F	test wyboru
S-4	P	test sprawdzający

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-B2_W01 Student rozpoznaje, rozumie i potrafi opisać podstawowe zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie. Potrafi analizować problemy i prowadzić obliczenia.	BT_1A_W01	P6S_WG		C-1 C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-3	S-4

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-B2_U01 Student potrafi przeprowadzić pomiar podstawowych wielkości fizycznych, umie interpretować uzyskane wyniki i wyciągać na ich podstawie wnioski. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Potrafi analizować i rozwiązywać zagadnienia problemowe	BT_1A_U02	P6S_UW		C-2 C-4 C-5	T-A-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-B2_K01 Student ma świadomość ważności zjawisk biofizycznych przebiegających w środowisku przyrodniczym. Student nabywa świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy. Prawidłowo planuje wykonywaną pracę Potrafi pracować w grupie. Szanuje pracę własną i innych; ma świadomość ważności wykonywanej pracy.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2			M-4	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-B2_W01	2,0	Nieznajomość obowiązującego materiału
	3,0	Dostateczna znajomość materiału objętego treściami programowymi. Student wykazuje zadowalające opanowanie wiedzy ze zrealizowanego materiału.
	3,5	Student w stopniu zadowalającym opanował omawiany zakres materiału z fizyki. Zna wzory, prawa i zasady fizyczne. Wyciąga podstawowe wnioski na podstawie przykładów rachunkowych i problemowych. Rozwiązuje typowe zadania rachunkowe.
	4,0	Student w stopniu dobrym opanował omawiany zakres materiału z fizyki. Samodzielnie pogłębił swoją wiedzę. Zna wzory, prawa i zasady fizyczne. Wyciąga wnioski na podstawie przykładów rachunkowych i problemowych. Rozwiązuje zadania rachunkowe.
	4,5	
	5,0	Bardzo dobra znajomość obowiązującego materiału. Posiada pełną wiedzę z zakresu omawianego materiału. Zna wzory, prawa i zasady fizyczne. Wyciąga wnioski na podstawie przykładów rachunkowych i problemowych. Potrafi efektywnie wyjaśniać wyniki i prezentować wnioski płynące z samodzielnej pracy. Rozwiązuje i wyjaśnia zadania rachunkowe.



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-B2_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem prostych przyrządów pomiarowych. W żaden sposób nie uczestniczy w pracy zespołowej. Nie posiada umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń fizycznych. Nie potrafi rozwiązywać zadań rachunkowych i problemowych z zakresu wymaganego materiału z fizyki
	3,0	Student nie potrafi samodzielnie wykonać ćwiczenia, wymaga pomocy innej osoby - biernie uczestniczy w pracy grupowej, nie podejmuje własnych inicjatyw. Potrafi poprawnie wykonać sprawozdanie, jednak prezentuje "suche" wyniki bez umiejętności ich efektywnej analizy. Potrafi stosować prawa i zasady fizyczne do rozwiązywania prostych zadań problemowych
	3,5	Student potrafi wykonać pomiary - dość aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, próbuje podejmować własne inicjatywy. Potrafi poprawnie wykonać sprawozdanie, przeprowadzić obliczenia i sformułować proste wnioski. Potrafi stosować prawa i zasady fizyczne do rozwiązywania typowych zadań rachunkowych i problemowych
	4,0	Student potrafi samodzielnie wykonać pomiary. Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, podejmuje własne inicjatywy. Potrafi dobrze opracować sprawozdanie, przeprowadzić obliczenia i analizę niepewności uzyskanych wyników oraz wyciągnąć podstawowe wnioski.. Analizuje i interpretuje zagadnienia problemowe
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych. Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, potrafi zorganizować działania zespołowe, podejmuje własne inicjatywy, Potrafi dobrze opracować sprawozdanie - potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach oraz oszacować błędy. . Analizuje i interpretuje zagadnienia problemowe
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych. Aktywnie uczestniczy w pracy grupowej, potrafi zorganizować działania zespołowe, podejmuje własne inicjatywy.. Potrafi bardzo dobrze opracować sprawozdanie. Potrafi dobrać odpowiednią metodę oceny niepewności wyników pomiarów.. Efektywnie prezentuje, analizuje oraz dyskutuje uzyskane wyniki. Potrafi stosować prawa i zasady fizyczne do rozwiązywania wszystkich wymaganych zadań problemowych

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-B2_K01	2,0	Student nie uczestniczy w żaden sposób w pracy grupowej, nie podejmuje żadnych własnych inicjatyw, cechuje się postawą nieodpowiedzialną i brakiem sumienności w zdobywaniu wiedzy i jej praktycznym wykorzystaniu. Nie ma świadomości ważności procesów biofizycznych zachodzących w przyrodzie żywej.
	3,0	Student biernie uczestniczy w pracy grupowej, nie podejmuje żadnych własnych inicjatyw, cechuje się postawą nieodpowiedzialną w zdobywaniu wiedzy i jej praktycznym wykorzystaniu. Ma niską świadomości ważności procesów biofizycznych zachodzących w przyrodzie żywej.
	3,5	Student zaczyna aktywniej uczestniczyć w pracy grupowej, próbuje podejmować własne inicjatywy. Rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Szanuje pracę swoją i innych. Wykazuje dostateczną świadomości ważności procesów biofizycznych zachodzących w przyrodzie żywej.
	4,0	Student w stopniu dobrym jest świadomy ważności procesów biofizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie, rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Aktywnie uczestniczy w pracy zespołowej. Szanuje pracę własną i innych. Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.
	4,5	Student w stopniu wyróżniającym jest świadomy ważności procesów biofizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie. Rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Ma świadomość ważności wykonywanej pracy oraz odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych.
	5,0	Student w stopniu bardzo dobrym jest świadomy ważności procesów biofizycznych zachodzących w otaczającym nas świecie, rozumie potrzebę zdobywania i pogłębiania wiedzy. Szanuje pracę swoją i innych. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Kieruje pracą zespołową, wykazuje kreatywność. Ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych.

*Literatura podstawowa*

1. S. Przystański -, Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki., Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław
2. red. D. Gołębiowska, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki i biofizyki dla biotechnologów część I - fizyka, Wyd. Akademii Rolniczej w Szczecinie lub ZUT w Szczecinie, Szczecin
3. Bobrowski Cz., Fizyka - krótki kurs, W N-T, Warszawa

*Literatura uzupełniająca*

1. Hewitt P.G., Fizyka wokół nas, PWN, Warszawa
2. red. Jaroszyk F., Biofizyka - podręcznik dla studentów, Wyd. Lekarski PZWL, Warszawa

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Informatyka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B5					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	10	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zaborski Daniel (Daniel.Zaborski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw informatyki ze szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z podstawami budowy komputera, funkcjonowania systemów operacyjnych, Internetu, baz danych i zasadami programowania oraz ukształtowanie umiejętności praktycznej obsługi komputera, w tym tworzenia prostych stron internetowych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Laboratorium komputerowe: podstawy obsługi komputera i systemu operacyjnego					1
T-L-2	Edytor tekstu: edycja i formatowanie tekstu, zarządzanie dokumentem, formuły matematyczne, praca z długim dokumentem, przygotowanie publikacji w edytorze pakietu biurowego					5
T-L-3	Arkusz kalkulacyjny: tworzenie formuł, proste obliczenia statystyczne, wykresy, funkcje logiczne, daty, tekstu, analiza danych - baza danych w arkuszu, narzędzia analizy danych					6
T-L-4	Grafika prezentacyjna - przygotowanie prezentacji multimedialnej					4
T-L-5	Tworzenie strony internetowej: struktura dokumentu HTML, tworzenie strony tytułowej, wprowadzanie tabel, zagnieżdżanie znaczników HTML, wstawianie multimediiów, tworzenie mapy odsyłaczy, definiowanie stylu strony					4
T-W-1	Pojęcia wstępne i zarys historii informatyki. Reprezentacja informacji w komputerze					2
T-W-2	Architektura i rodzaje komputerów. Systemy operacyjne					2
T-W-3	Oprogramowanie użytkowe. Programowanie i algorytmy. Języki programowania					2
T-W-4	Sieci komputerowe. Internet: struktura i protokoły, przegląd usług					2
T-W-5	Grafika komputerowa i multimedia. Bazy danych					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-L-2	Wykonanie prezentacji multimedialnej oraz utworzenie strony internetowej na zadany temat na zaliczenie					20
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia praktycznego					16
A-L-4	Zaliczenie praktyczne					4
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					10
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów					9
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					9
A-W-4	Zaliczenie wykładów					2
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Prezentacje multimedialne przy wykorzystaniu komputera i projektora
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera
M-4	Metoda projektów (przygotowanie prezentacji multimedialnej i strony internetowej na zaliczenie)

## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie pisemne wykładów
S-2	P	Zaliczenie praktyczne ćwiczeń laboratoryjnych (przy komputerze)
S-3	P	Zaliczenie na podstawie przygotowanej prezenatcji multimedialnej i strony internetowej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

BT_1A_BT-S-A1_W01 Student opisuje budowę komputera, objaśnia binarny sposób kodowania informacji w komputerze, definiuje system operacyjny i opisuje jego budowę, definiuje algorytm i rozróżnia jego podstawowe rodzaje, określa, czym jest język programowania, wymienia główne rodzaje sieci komputerowych, tłumaczy funkcjonowanie Internetu, charakteryzuje sposoby zapisu dźwięku i obrazu w komputerze, charakteryzuje zasady funkcjonowania baz danych	BT_1A_W21	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------------------------	----------------	------------	-----

## Umiejętności

BT_1A_BT-S-A1_U01 Student obsługuje system operacyjny MS Windows, wykorzystuje funkcje edycji i formatowania tekstu oraz zarządzania dokumentem w edytorze tekstu, wstawia formuły matematyczne do dokumentu	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-L-1	T-L-2	M-3	S-2
BT_1A_BT-S-A1_U02 Student obsługuje arkusz kalkulacyjny, w tym stosuje formuły, przeprowadza proste obliczenia statystyczne, tworzy wykresy, wykorzystuje arkusz do gromadzenia i przetwarzania większych zbiorów danych	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-L-3		M-3	S-2
BT_1A_BT-S-A1_U03 Student stosuje narzędzia grafiki prezentacyjnej, tworzy proste strony internetowe	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-L-4	T-L-5	M-3 M-4	S-3

## Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-A1_K01 Student jest świadom korzyści i zagrożeń płynących z użytkowania Internetu, rozumie prawno-etyczne aspekty gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji w bazach danych, przestrzega praw własności intelektualnej przy korzystaniu z oprogramowania, utworów muzycznych i filmowych w formie elektronicznej	BT_1A_K02	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-3 T-W-4	T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2
BT_1A_BT-S-A1_K02 Student wykorzystuje Internet jako źródło informacji naukowej, jest zdolny do efektywnej pracy indywidualnej w oparciu o otrzymane materiały dydaktyczne	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-L-5	T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

BT_1A_BT-S-A1_W01	2,0	
	3,0	Student wymienia główne części komputera, określa, czym jest procesor i pamięć operacyjna, podaje przykłady urządzeń pamięci masowej, wymienia podstawowe systemy liczbowe, definiuje podstawowe pojęcia w zakresie systemów operacyjnych, algorytmiki, języków programowania, funkcjonowania sieci komputerowych oraz Internetu, wyjaśnia różnicę między zapisem analogowym i cyfrowym, wymienia podstawowe formaty zapisu dźwięku i obrazu, definiuje pojęcie bazy danych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Umiejętności



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-A1_U01	2,0	
	3,0	Student stosuje podstawowe funkcje formatowania tekstu w edytorze tekstu, tworzy i formatuje tabele, listy i konspekty, wykorzystuje style i nagłówki przy formatowaniu długiego dokumentu, umieszcza grafikę w dokumencie tekstowym, tworzy i formatuje indeksy oraz spisy, wstawia i edytuje formuły matematyczne w edytorze tekstu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A1_U02	2,0	
	3,0	Student poprawnie wprowadza dane do arkusza kalkulacyjnego, stosuje podstawowe formuły matematyczne, logiczne, daty, tekstu, prezentuje dane w formie wykresów, wylicza podstawowe wskaźniki statystyczne, zarządza danymi za pomocą podstawowych funkcji baz danych
	3,5	
	4,0	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A1_U03	2,0	
	3,0	Student przygotowuje prezentację z wykorzystaniem podstawowych funkcji programu do grafiki prezentacyjnej, stosuje podstawowe znaczniki HTML przy tworzeniu strony WWW za pomocą wybranego edytora
	3,5	
	4,0	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A1_K01	2,0	
	3,0	Student wymienia najważniejsze korzyści i zagrożenia płynące z użytkowania Internetu, prawno-etyczne aspekty gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji w bazach danych, prawa własności intelektualnej przy korzystaniu z oprogramowania, utworów muzycznych i filmowych w formie elektronicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-A1_K02	2,0	
	3,0	Student wykorzystuje zawarte w Internecie informacje przy przygotowaniu prezentacji multimedialnej, wykonuje zadania w oparciu o otrzymane materiały dydaktyczne
	3,5	
	4,0	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Brookshear GJ, Informatyka w ogólnym zarysie, PWN, Warszawa, 2003
2. Sokół M, OpenOffice.ux.pl 2.0 ćwiczenia praktyczne, HELION, Gliwice, 2006
3. Buszman W, Prosto do celu: HTML - ćwiczenia, RM, Warszawa, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Sikorski W, Wykłady z podstaw informatyki, WITKOM (Salma Press), Warszawa, 2009
2. Maleika W, Wstęp do informatyki, PS, Szczecin, 2006



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Matematyka</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B6					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Stefaniak Piotr (Piotr.Stefaniak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Stefaniak Piotr (Piotr.Stefaniak@zut.edu.pl), Zwierzchowski Maciej (Maciej.Zwierzchowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość matematyki w zakresie matury na poziomie podstawowym.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów fizycznych i ekonomicznych.					
C-2	Uświadomienie potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Macierze i wyznaczniki. Działania na macierzach. Własności wyznacznika. Rozwiązywanie równań macierzowych. Układy równań liniowych. Twierdzenie Cramera. Metoda eliminacji Gaussa.					5
T-A-2	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej: ciągi liczbowe, granica ciągu liczbowego, granica funkcji, ciągłość funkcji, pochodna funkcji, interpretacja i zastosowanie pochodnej funkcji, różniczka funkcji. Ekstrema lokalne i globalne funkcji. Reguła de l'Hospitala.					10
T-W-1	Macierze i wyznaczniki. Działania na macierzach. Własności wyznacznika. Rozwiązywanie równań macierzowych. Układy równań liniowych. Twierdzenie Cramera. Metoda eliminacji Gaussa.					5
T-W-2	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej: ciągi liczbowe, granica ciągu liczbowego, granica funkcji, ciągłość funkcji, pochodna funkcji, interpretacja i zastosowanie pochodnej funkcji, różniczka funkcji. Ekstrema lokalne i globalne funkcji. Reguła de l'Hospitala.					10
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych oraz na sprawdzianach					15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów.					13
A-A-3	Konsultacje.					2
A-W-1	Udział w wykładach.					15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów wraz ze studiowaniem literatury.					4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.					8
A-W-4	Zaliczenie					3
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjno-problemowy.					
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, metody problemowe z użyciem dostępnego na zajęciach sprzętu i oprogramowania.					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie pisemne połączone z zaliczeniem ustnym.				



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-2	P	Sprawdziany zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz poprawy sprawdzianów.
S-3	F	Wykład: na podstawie dyskusji. Ćwiczenia audytoryjne: na podstawie samodzielnego lub za pomocą grupy rozwiązywania zadań przy tablicy.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-B3_W02 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.	BT_1A_W01	P6S_WG		C-1	T-W-2	M-1 M-2	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------	------------	-----

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-B3_U02 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	BT_1A_U01	P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	-----	-------------	------------	------------

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B3_K01 Student zna ograniczenia własnej wiedzy. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-2	T-W-2	M-1 M-2	S-3
---	-----------	------------------	--	-----	-------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-B3_W02	2,0	Nie spełnia żadnego z poniższych kryteriów.
	3,0	Potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia.
	3,5	Potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia.
	4,0	Potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń.
	4,5	Potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody dowolnych twierdzeń.
	5,0	Potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody dowolnych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy.

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-B3_U02	2,0	Nie spełnia żadnego z poniższych kryteriów.
	3,0	Potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych.
	3,5	Potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych.
	4,0	Potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki.
	4,5	Potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki.
	5,0	Potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki. Potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję problemową.

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B3_K01	2,0	Nie przygotowuje się do zajęć.
	3,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć; samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i zaliczeniach oraz na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy z zakresu kursu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, cz. I, Podręczniki Akademickie EiT, WNT, różne wydania, 1992
- W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz. II, Podręczniki Akademickie EiT, WNT, różne wydania, 1992
- T. Trajdos,, Matematyka, cz. III, Podręczniki Akademickie EiT, WNT, różne wydania, 1992

**Literatura uzupełniająca**

- W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1 i 2, różne wydania, 1992
- G. N. Berman, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1999

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Zoologia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B7					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Zoologii i Pszczelnictwa					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	21	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	14	1,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Królaczyk Katarzyna (Katarzyna.Krolaczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chuda-Mickiewicz Bożena (Bożena.Chuda-Mickiewicz@zut.edu.pl), Kavetska Katarzyna (katarzyna.kavetska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	wiadomości z zakresu biologii (poziom szkoły średniej)					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasobami fauny Polski i świata, ich bioróżnorodnością i sposobem klasyfikacji systematycznej. Poznanie najważniejszych cech budowy i funkcji życiowych zwierząt z różnych jednostek systematycznych. Rozmnażanie i rozwój, filogeneza i ontogeneza wybranych grup zwierząt.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Regulamin zajęć oraz BHP. Protisty i wirki. Budowa mikroskopu laboratoryjnego i stereoskopowego, technika mikroskopowania. Obserwacja żywych protistów z własnej hodowli. Film „Organizmy jednokomórkowe”. Budowa wybranych przedstawicieli zwierząt jednokomórkowych wolno żyjących, symbiotycznych i pasożytniczych (pantofelek, otwornice, pełzaki, szparkosz okrężnicy, wirczyki, Entodiniomorpha).  Obserwacja przyżyciowa wypławka białego.  Oznaczanie planu budowy ciała protistów.					3
T-L-2	Helminy (przywry, tasiemce, nicienie, kolcogłowy) - pasożyty zwierząt i ludzi.  Na podstawie preparatów makro i mikroskopowych zapoznanie się z budową wybranych przedstawicieli przywr, tasiemców, nicieni i kolcogłowów (postacie dorosłe i larwalne helmintów). Cykle życiowe wybranych helmintów ze szczególnym uwzględnieniem pasożytujących u psowatych.  Ćwiczenia w przygotowaniu preparatów z płazińców.  Oznaczanie planu budowy ciała pasożytów.					3
T-L-3	Pierścienice i mięczaki  Budowa skąposzczetów na przykładzie dżdżownicy ziemnej. Budowa pijawki lekarskiej. Charakterystyka krajowych mięczaków na przykładzie ślimaka winniczka, szczeżui i skójki. Określanie przynależności systematycznej krajowych mięczaków na podstawie budowy ich muszli.  Wykonywanie pomiarów muszli ślimaków i małży.  Oznaczanie planu budowy i symetrii obserwowanych zwierząt.					3



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-4	Stawonogi. Cechy charakterystyczne gromad stawonogów Zapoznanie się z budową wybranych przedstawicieli krajowych skorupiaków (prosiönki, raki, oczliki). Rozpoznawanie gatunków raków bytujących w Polsce. Film „ Osmionożni drapieżcy”. Cechy charakterystyczne i rozpoznawanie krajowych przedstawicieli gromady pajęczaków. Morfologia owada. Typy aparatów gębowych, odnoży i skrzydeł owadów. Budowa tchawki owada. Rozpoznawanie krajowych rzędów owadów. Rodzaje larw i poczwarek. Oznaczanie symetrii obserwowanych zwierząt.	4
T-L-5	Smoczkouste, ryby płazy i gady. Morfologia minoga i jego larwy ślepiczy. Rozwój pozazarodkowy pstrąga. Budowa zewnętrzna ryb na przykładzie płoci. Cechy charakterystyczne ryb spoczywających na dnie na przykładzie dowolnego gatunku z grupy płastug i płaszczyk. Film „Nasze gady i płazy”. Szkielet kręgowca na przykładzie żaby. Praktyczna umiejętność odróżniania przedstawicieli rodziny ropuchowatych i żabowatych. Rozwój pozazarodkowy żab.	4
T-L-6	Ptaki i ssaki. Określanie cech budowy ptaków żyjących w różnych środowiskach na wybranych przykładach - np. brodzących po dnie lub biegających po roślinności wodnej, dobrze pływających w wodzie i dobrze nurkujących, ptaków drapieżnych. Typy uzębienia ssaków. Oznaczanie przynależności systematycznej ssaka na podstawie czaszki. Cechy budowy ssaków przystosowanych do podziemnego trybu życia. Cechy budowy ssaków latających. Sekcja ptaka.	4
T-W-1	Zoologia jako nauka. Podstawy taksonomii i systematyki zoologicznej. Od komórki prokariotycznej do eukariotycznej. Filogeneza zwierząt. Podział systematyczny świata zwierząt i jego różnorodność. Badania naukowe w Zakładzie Zoologii i Pszczelnictwa.	2
T-W-2	Wielkość oraz symetria ciała zwierząt i ich konsekwencje	2
T-W-3	Zwierzęta bezkręgowce o dwuwarstwowej i trójwarstwowej organizacji ciała (biologia, ekologia, środowisko życia). Sposoby rozmnażania i rozwój pozazarodkowy zwierząt bezkręgowych.	6
T-W-4	Najważniejsze cechy charakterystyczne zwierząt kręgowych. Znaczenie krajowej fauny. Sposoby rozmnażania i rozwój pozazarodkowy kręgowców.	2
T-W-5	Rozmieszczenie i migracje zwierząt. Synantropizacja i domestykacja zwierząt.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	21
A-L-2	studiowanie piśmiennictwa	16
A-L-3	pisemne zaliczenia	6
A-L-4	konsultacje	6
A-L-5	przygotowanie się do zajęć	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	14
A-W-2	studiowanie piśmiennictwa	8
A-W-3	przygotowanie do egzaminu	6
A-W-4	pisemne zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład z użyciem Power Pointa
M-2	ćwiczenia laboratoryjne z użyciem preparatów mikroskopowych i makroskopowych, filmów, tablic poglądowych oraz kluczy do oznaczania wybranych przedstawicieli fauny krajowej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	sprawdziany cząstkowe z ćwiczeń i wykładów,
S-2	P	ocena ciągła zaangażowania, postawy i aktywności studenta podczas zajęć
S-3	P	odpowiedź ustna

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C2_W02 Odróżnia zwierzęta synantropijne od synurbijnych. Omawia cechy charakterystyczne zwierząt udomowionych.	BT_1A_W01 BT_1A_W02	P6S_WG		C-1	T-W-3 T-W-4	T-W-5	M-1 M-2	S-1
BT_1A_??_W01 Student zna budowę i funkcjonowanie zwierząt; zna zasoby fauny Polski i świata oraz ich bioróżnorodność. Zna zasady systematyki zwierząt. Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu filogenezy i ontogenezy zwierząt.	BT_1A_W02 BT_1A_W07 BT_1A_W17	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-4 T-L-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1

Umiejętności
--------------



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

BT_1A_BT-S-C2_U03 Potrafi wykonać sekcję stałocielnego kręgowca	BT_1A_U07	P6S_UW		C-1	T-L-6	T-W-1	M-2	S-3
BT_1A_??_U01 Na podstawie kluczy Student rozpoznaje najbardziej rozpowszechnione gatunki fauny Polski i świata.	BT_1A_U03 BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-4	T-L-5 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-3

### Kompetencje społeczne

BT_1A_??_K01 Student wykazuje postawę pełną szacunku wobec różnych gatunków zwierząt, ma poczucie odpowiedzialności za ich egzystencję, tak ważną z punktu widzenia zachowania bioróżnorodności organizmów żywych.	BT_1A_K02	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-4 T-L-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-2
---	-----------	------------------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-C2_W02	2,0	
	3,0	Odróżnia zwierzęta synantropijne od synurbijnych. Omawia cechy charakterystyczne zwierząt udomowionych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_??_W01	2,0	
	3,0	Student zna budowę i funkcjonowanie zwierząt; zna zasoby fauny Polski i świata oraz ich bioróżnorodność. Zna zasady systematyki zwierząt. Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu filogenezy i ontogenezy zwierząt.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-C2_U03	2,0	
	3,0	Potrafi wykonać sekcję stałocielnego kręgowca
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_??_U01	2,0	
	3,0	Na podstawie kluczy Student rozpoznaje najbardziej rozpowszechnione gatunki fauny Polski i świata.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_??_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje postawę pełną szacunku wobec różnych gatunków zwierząt, ma poczucie odpowiedzialności za ich egzystencję, tak ważną z punktu widzenia zachowania bioróżnorodności organizmów żywych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Jurd R. D., Krótkie wykłady - Biologia zwierząt, Wydawnictwo PWN, Polska - Warszawa, 2007

2. Solomon E., Berg L. R., Martin D. W., Biologia, Oficyna Wydawnicza Multico, Polska, 2007

3. Weisz P.B., Biologia ogólna, Wydawnictwo PWN, Polska - Warszawa, 1977

### Literatura uzupełniająca

1. Schmidt-Nielsen K., Fizjologia zwierząt - Adaptacja do środowiska, Wydawnictwo PWN, Polska - Warszawa, 1997

2. Rajski A., Zoologia, Wydawnictwo PWN, Polska - Warszawa, 1997, tom I i II

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Anatomia i histologia zwierząt</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B8					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Pracownia Anatomii Zwierząt					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	20	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Baranowski Piotr (Piotr.Baranowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowe wiadomości z zakresu morfologii zwierząt i człowieka na poziomie kształcenia szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z budową anatomiczną i histologiczną układów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Tkanki zwierząt. Tkanka nabłonkowa: nabłonek płaski, sześcienny, cylindryczny, gruczołowy egzo- i endokrynowy. Tkanka łączna i podporowa: łączna właściwa, tłuszczowa, chrzęstna, kostna, krew. Tkanka mięśniowa: poprzecznie prążkowana, gładka, tkanka mięśnia sercowego.					3
T-L-2	Rodzaje kości, szkielet głowy, szkielet tułowia - liczba i budowa kręgów odcinków szkieletu zwierząt, kości obręczy piersiowej i kończyny miednicznej - ewolucja kości reki i kości stopy zwierząt; rodzaje połączeń kostnych.					2
T-L-3	Układ krążenia, naczynia krwionośne, włosowate, tętnicze, żyłne. Serce - morfologia i anatomia, jamy i ich wnętrza, narządy włączone w obieg krwi i narządy limfatyczne: śledziona i szpik kostny, grasica.					2
T-L-4	Układ pokarmowy - preparaty - język, żołądek - jednokomorowy i żołądek wielokomorowy, gruczoły przewodu pokarmowego - wątroba.					2
T-L-5	Narządy moczowe, budowa nerki, pęcherz moczowy i cewka moczowa.					2
T-L-6	Budowa czaszki zwierząt i film nt rozwoju płodu					2
T-L-7	Dysekcja tuszy - układ mięśniowy, układ kostny, narządy wewnętrzne					2
T-W-1	Wybrane zagadnienia anatomii ogólnej. Historia, podział anatomii, terminy kierunkowe i płaszczyzny ciała; ogólne zagadnienia z zakresu osteologii, miologii i syndesmologii, histologii i embriologii - listki zarodkowe i błony płodowe.					2
T-W-2	Układ naczyniowy krwionośny - powstawanie, rodzaje i przebieg naczyń.					2
T-W-3	Układ naczyniowy limfatyczny - narządy i naczynia.					2
T-W-4	Typy krążenia - zarodkowe, płodowe (łożyskowe) i popłodowe; wielkie (aortowe), małe (płucne), wątrobowe, nerkowe, śledzionowe.					2
T-W-5	Układ oddechowy. Układ rozrodczy samca i samicy. Cechy płciowe I,II,II-rzędowe, budowa narządów płciowych samca i samicy. Zjawisko bariery łożyskowej.					4
T-W-6	Układ pokarmowy - porównanie między gatunkami zwierząt domowych.					2
T-W-7	Gruczoły dokrewne: tarczyca i przytarczyce, przysadka, szyszynka, nadnercza. Duże gruczoły przewodu pokarmowego. Narządy zmysłów					2
T-W-8	Układ nerwowy ośrodkowy, obwodowy i autonomiczny.					2
T-W-9	Elementy anatomii ptaka. Morfologiczne i anatomiczne cechy organizmu ptaków wskazujące na ich przystosowanie do lotu.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Udział studenta w ćwiczeniach					15





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Samodzielne studiowanie treści ćwiczeń	7
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia treści ćwiczeń	3
A-L-4	Poprawa zaliczenia ćwiczeń	1
A-L-5	Konsultacje	5
A-W-1	Udział studenta w wykładach	20
A-W-2	Samodzielne studiowanie treści wykładów	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów.	6
A-W-4	Pisemne zaliczenie wykładów	1
A-W-5	Konsultacje	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady audytoryjne, prezentacje multimedialne, preparaty anatomiczne.
M-2	Praca studentów w kilkuosobowych (3-4) grupach z preparatami anatomicznymi wspomaganą atlasami anatomicznymi i literaturą anatomiczną w celu szczegółowego opisu budowy narządu, narządów, wzajemnych relacji tych narządów w organizmie zwierząt.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Około 10 minutowy pisemny sprawdzian wiadomości teoretycznych poprzedzający rozpoczęcie ćwiczenia.
S-2	P	Zaliczenie pisemne obejmujące treści przeprowadzonych wykładów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_null_W01 Definiuje podstawowe pojęcia związane z anatomią.	BT_1A_W17	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_null_U01 Umie wymienić układy narządów i poszczególne narządy, wskazuje ich wzajemne położenie i zachodzące między nimi stosunki przestrzenne oraz potrafi zestawic cechy budowy i historii rozwoju człowieka z cechami budowy i rozwoju zwierząt.	BT_1A_U07	P6S_UW		C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
BT_1A_null_K01 Potrafi w podstawowy sposób wykorzystać zdobytą wiedzę w omawianiu historii rozwoju rodowego.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_null_W01	2,0	nie zna i nie definiuje podstawowych zagadnień z zakresu morfologii i anatomii zwierząt i człowieka
	3,0	zna i definiuje podstawowe zagadnienia z zakresu budowy anatomicznej układów
	3,5	zna i definiuje budowę anatomiczną z topograficznym opisem i lokalizacją narządów
	4,0	rozpoznaje makroskopową budowę poszczególnych narządów i układów
	4,5	rozpoznaje makroskopową budowę poszczególnych narządów i układów z nawiązaniem do ich pochodzenia, rozwoju i funkcjonowania
	5,0	rozumie powiązania morfologiczno-funkcjonalnych istniejących pomiędzy poszczególnymi narządami oraz całym układami
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_null_U01	2,0	nie zna i nie definiuje podstawowych zagadnień z zakresu anatomii
	3,0	zna i definiuje podstawowe zagadnień z zakresu anatomii
	3,5	zna i potrafi wymienić układy narządów i poszczególne narządy
	4,0	potrafi przeprowadzić preparatykę anatomiczną określonych narządów
	4,5	potrafi omówić makroskopową budowę poszczególnych narządów i układów z nawiązaniem do ich pochodzenia, rozwoju i funkcjonowania
	5,0	potrafi scharakteryzować powiązania morfologiczno-funkcjonalne istniejące pomiędzy poszczególnymi narządami oraz całym układami organizmu



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_null_K01	2,0	brak zdolności zastosowania nabytej wiedzy
	3,0	zdolność zastosowania nabytej wiedzy lecz niezdolność jej przekazania
	3,5	otwartość na przekazanie nabytej wiedzy
	4,0	świadomość odpowiedzialności w ramach zastosowania i przekazania nabytej wiedzy
	4,5	otwartość, kreatywność i postępowanie zgodne z nabytą wiedzą i zasadami etyki
	5,0	aktywna postawa mająca na celu dbałość o właściwe przekazanie i praktyczne zastosowanie nabytej wiedzy i umiejętności

*Literatura podstawowa*

1. Kuryszko J., Zarzycki J., Histologia zwierząt, PWRiL, Warszawa, 2000
2. Przespolewska H., Kobryń H., Szara T., Bartyzel J. B., Podstawy anatomii zwierząt domowych, Wydawnictwo Wieś Jutra sp. z o.o., Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Kubasiewicz M., Zarys anatomii zwierząt domowych, PWRiL, Warszawa, 1986
2. Konig H. E., Liebich H.G., Anatomia zwierząt domowych, Galaktyka, Łódź, 2006, 1
3. Krysiak K., Anatomia zwierząt, cz. I i II, PWN, Warszawa, 1975

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biochemia</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-B9					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	40	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Jankowiak Dorota (dorota.jankowiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw chemii ogólnej, umiejętność przeprowadzania podstawowych obliczeń chemicznych i przygotowania roztworów mianowanych. wiedza z biochemii z zakresu programu nauczania w szkole ponadgimnazjalnej.					
W-2	Znajomość podstaw chemii organicznej i podstawowych zagadnień dotyczących metabolizmu na różnych poziomach organizacji żywej materii objętych programem nauczania biologii w szkołach ponadgimnazjalnych. Ukończony i zaliczony przedmiot "Chemia ogólna i organiczna" z semestru 1.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabywanie umiejętności przeprowadzania podstawowych jakościowych i ilościowych analiz biochemicznych oraz podstawowej interpretacji otrzymanych wyników.					
C-2	Umiejętność pracy w zespole oraz rozumienie potrzeby ciągłego uzupełniania i pogłębiania wiedzy w związku z stałym rozwojem szeroko pojmowanej biochemii.					
C-3	Zapoznanie studenta z budową, właściwościami i funkcją podstawowych grup organicznych mono- i polimerów budujących organizmy. Poznanie głównych szlaków przemian metabolicznych organizmu i regulujących je mechanizmów. Zrozumienie istoty, celu, ukierunkowania i regulacji podstawowych szlaków metabolicznych na różnych poziomach organizacji materii ożywionej, powiązań katabolizmu i anabolizmu oraz ścisłej zależności między prawidłowym przebiegiem procesów biochemicznych a fizjologią, zdrowiem, wzrostem i rozwojem na poziomie komórki i całego organizmu.					
C-4	Nabywanie przez studenta umiejętności przeprowadzania podstawowej analizy jakościowej i ilościowej. Interpretowania wyników badań i porównywania ich ze standardami oraz identyfikacji substancji chemicznych w materiale biologicznym.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Regulamin pracowni biochemicznej, bezpieczeństwo, higiena pracy i możliwe zagrożenia. Zasady właściwego użytkowania aparatury i drobnego sprzętu laboratoryjnego. Przedstawienie ogólnego przebiegu ćwiczeń i warunków uzyskania zaliczenia. Błony biologiczne - dializa roztworu białka					2
T-L-2	Aminokwasy: Rozpuszczalność aminokwasów, reakcja z ninhydriną - ogólny odczyn na aminokwasy. Wykrywanie aminokwasów aromatycznych i grup sulfhydrylowych. Wykazanie obecności pierścienia indolowego w tryptofanie. Reakcja na obecność histydyny i turozyny. Amfoteryczne właściwości aminokwasów					6
T-L-3	Białka: Badanie właściwości białek, wpływ czynników środowiska na białko. Koagulacja roztworów koloidowych. Wykrywanie wiązania peptydowego. Wpływ pH na rozpuszczalność białek - oznaczenie punktu izoelektrycznego kazeiny. Badanie amfoterycznych właściwości białek					8
T-L-4	Enzymy: Wpływ pH na aktywność α-amylazy. Oznaczanie aktywności amylazy ślinowej metodą Bernfelda. Specyficzność działania i substratowa amylazy i ureazy. Wpływ pH i temperatury na aktywność enzymów. Hydrolityczny rozkład białek, skrobi, disacharydów i lipidów przez enzymy soku trzustkowego. Enzymy przewodu pokarmowego ssaków a celuloza i inulina					8
T-L-5	Badanie właściwości enzymów triady antyoksydacyjnej w świeżych i "przetworzonych" wybranych warzywach i owocach. Redukcyjne właściwości witaminy C. Uproszczona reakcja zegara jodowego					3
T-L-6	Wykazanie właściwości redukujących cukrów (próbna Benedicta i Trommera). Hydroliza cukrów złożonych i wykrywanie jej produktów. Odróżnianie monosacharydów od disacharydów redukujących (odczyn Barfoeda). Odróżnianie ketoz od aldoz - reakcja Seliwanowa. Test obciążenia glukozą - półilościowe oznaczenie stężenia glukozy we krwi.					6
T-L-7	Badanie rozpuszczalności tłuszczów. Wykrywanie obecności glicerolu w roztworze. Wykrywanie obecności NKT w wybranych tłuszczach roślinnych i zwierzęcych.					3



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-8	Przestrzenie wodne organizmu, bilans wodno-elektrolitowy i kwasowo-zasadowy w warunkach fizjologicznych i wybranych stanach patologicznych.	2
T-L-9	Analiza składu moczu prawidłowego i patologicznego.	2
T-W-1	Aminokwasy: Ogólna budowa i charakterystyka. Aminokwasy białkowe, struktura, podział i właściwości. Nazewnictwo aminokwasów. Aminokwasy endo- i egzogenne. Źródła metaboliczne wolnych aminokwasów, biosynteza aminokwasów endogennych, degradacja aminokwasów, metabolizm grup aminowych aminokwasów; detoksykacja amoniaku metabolizm szkieletów węglowodorowych aminokwasów, aminokwasy źródłem związków biologicznie czynnych	4
T-W-2	Oligopeptydy, polipeptydy i białka: Wiązanie peptydowe, struktura peptydów, peptydy biologicznie aktywne. Klasyfikacja, ogólne właściwości i charakterystyka fizykochemiczna białek. Struktura białek.	5
T-W-3	Enzymy: Enzymy jako biokatalizatory. Ogólne właściwości, nazewnictwo i klasyfikacja enzymów. Budowa enzymów, koenzymy i grupy prostetyczne. Mechanizm działania enzymów i specyficzność katalizy enzymatycznej. Centrum aktywne i allosteryczne. Regulacja ilości i aktywności enzymów.	4
T-W-4	Węglowodany: Funkcje węglowodanów. Klasyfikacja, budowa i właściwości monosacharydów. Wiązanie glikozydowe. Klasyfikacja, budowa i właściwości di-, oligo- i polisacharydów. Trawienie węglowodanów złożonych i wchłanianie monosacharydów. Etapy komórkowego katabolizmu glukozy i ich lokalizacja: glikoliza, fermentacja, cykl Krebsa i fosforylacja oksydacyjna. Bilans energetyczny katabolizmu glukozy w warunkach tlenowych i beztlenowych. Glukoneogeneza: substraty i przebieg. Metabolizm glikogenu i jego regulacja. Homeostaza glukozy we krwi.	6
T-W-5	Lipidy: Ogólna charakterystyka lipidów. Klasyfikacja i rola biologiczna najważniejszych grup lipidów oraz ich pochodnych. Trawienie i wchłanianie produktów trawienia lipidów. Lipoproteiny osocza: struktura, skład, funkcje i metabolizm. Lipoliza wewnątrzkomórkowa. Beta-oksydacja kwasów tłuszczowych, szlaki metaboliczne acetylo-CoA. Synteza i metabolizm związków ketonowych. Lipogeneza: przebieg i regulacja. Metabolizm steroidów.	6
T-W-6	Nukleotydy i polinukleotydy - podstawy: Zasady purynowe i pirymidynowe. Nukleozydy i nukleotydy mono-, di i trifosforanowe. DNA - struktura I- i II-rzędowa, struktury superhelikalne, białka wiążące DNA. RNA - informacyjny, transportujący i rybosomalny.	2
T-W-7	Integracja metabolizmu: Anabolizm i katabolizm i ich współzależność. Zbieżność katabolizmu i rozbieżność anabolizmu. Sygnały regulacyjne metabolizmu	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach	40
A-L-2	Konsultacje z prowadzącym ćwiczenia	3
A-L-3	Opanowanie zagadnień teoretycznych dotyczących tematyki bieżących ćwiczeń laboratoryjnych	25
A-L-4	Zapoznanie się z metodyką wymogami analiz laboratoryjnych zaplanowanych na poszczególne ćwiczenia.	7
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach	30
A-W-2	Utrwalanie wiadomości i uzupełnianie wiedzy z zakresu tematyki bieżących wykładów	8
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym wykłady	2
A-W-4	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia materiału objętego programem wykładów	33
A-W-5	Piemne zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją zagadnień teoretycznych
M-2	Pokaz multimedialny z objaśnieniami przy wykorzystaniu komputera i projektora
M-3	Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne w grupach
M-4	Dyskusja dydaktyczna i konsultacje z prowadzącymi ćwiczenia i wykłady
M-5	Rozwiązywanie problemów i interpretacja wyników otrzymanych podczas poszczególnych analiz laboratoryjnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie podstawowej wiedzy na temat grupy biomolekuł której dotyczy dane ćwiczenia laboratoryjne.
S-2	F	Na zakończenie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych ocena przez prowadzącego zakresu i poprawności wykonanych przez zespół analiz, wyciągniętych wniosków i, interpretacji otrzymanych wyników. Ocena punktowa w skali 0-5.
S-3	P	Zaliczenie treści wykładowych w formie testu wyboru. Na test składa się 100 pytań obejmujących wszystkie zagadnienia objęte programem wykładów.
S-4	P	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie łącznej sumy punktów otrzymanych podczas poszczególnych zajęć oraz oceny znajomości zagadnień teoretycznych związanych z treścią ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_BT-S-B4_W01 Student zna budowę i funkcje podstawowych monomerów i polimerów występujących w organizmie człowieka i zwierząt: aminokwasów, oligopeptydów, polipeptydów i białek; monosacharydów, disacharydów i polisacharydów; lipidów; nukleotydów i polinukleotydów. Rozpoznaje i opisuje przebieg podstawowych szlaków katabolicznych i anabolicznych. Wskazuje substraty, metabolity pośrednie i produkty końcowe głównych szlaków metabolicznych oraz ich podstawowe mechanizmy regulacyjne, lokalizację narządową i wewnątrzkomórkową. Zna klasy enzymów i mechanizm ich działania.	BT_1A_W07	P6S_WG			C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
--	-----------	--------	--	--	------------	--	---	--------------------------	-------------------

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-B4_U01 Student potrafi: posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, przeprowadzać podstawowe analizy jakościowe i ilościowe materiału biologicznego, wykonywać proste obliczenia biochemiczne, interpretować ich wyniki i porównać je z obowiązującymi wartościami referencyjnymi. Umie na podstawie wyników podstawowych analiz biochemicznych odróżnić stany fizjologiczne od patologicznych.	BT_1A_U02 BT_1A_U07	P6S_UW			C-1 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-6 T-L-7	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--	--	-------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	------------

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B4_K01 Student uznaje biochemiczne podłoże wszystkich procesów zachodzących w organizmie i ma potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z tego zakresu.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO			C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-4 M-5	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-B4_K02 Potrafi pracować w małych zespołach przy wykonywaniu analiz biochemicznych, potrafi dzielić się wiedzą i umiejętnościami z innymi członkami zespołu i korzystać z wiedzy umiejętności innych, czuje się odpowiedzialny za wynik pracy zespołu i osiągnięta przez niego ocenę.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR			C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-9	M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<b>Wiedza</b>		
BT_1A_BT-S-B4_W01	2,0	
	3,0	Student jedynie wybiórczo zna podstawy budowy i funkcji w żywym organizmie głównych mikro- i makromolekuł. Nie potrafi jednak w pełni poprawnie wyjaśnić związku między ich budową a właściwościami i pełnionymi funkcjami. Jedynie wybiórczo wymienia podstawowe szlaki przemian metabolicznych poszczególnych mikro- i makromolekuł, ich lokalizację narządową i wewnątrzkomórkową oraz mechanizmy regulacyjne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-B4_U01	2,0	
	3,0	Student jedynie w minimalnym zakresie potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, a w trakcie jego obsługi popełnia liczne błędy, co wymaga powtórzeń prowadzonych analiz. Przy pomocy innych poprawnie wykonuje większość analiz i obliczeń, ale interpretuje jedynie niektóre z otrzymanych wyników.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-B4_K01	2,0	
	3,0	Uznaje biochemiczne podłoże wszystkich procesów fizjologicznych i patologicznych w żywym organizmie, ale nie widzi potrzeby systematycznego uzupełniania wiedzy z tego zakresu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-B4_K02	2,0	
	3,0	Student sporadycznie i tylko w stopniu podstawowym efektywnie pracuje w zespole. Efekty jego pracy w zespole są mierne i często reszta zespołu jest zmuszona do korekty jego niedociągnięć i błędów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- Bańkowski E, Biochemia, Wydawnictwo Medyczne Urban i Partner, Wrocław, 2004
- Kączkowski J., Podstawy biochemii, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
- Berg J.M., Tymoczko J. L., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007

*Literatura podstawowa*

4. Manikowski W. i Weidner S., Biochemia Kręgowców, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, 2005

*Literatura uzupełniająca*

1. Murray R.K., Granner .D, Mayes P, A., Rodwell V. W., Biochemia Harpera, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006

2. Murray R.K., Daryl Granner K, Mayes P, A., Rodwell V, W., Biochemia - krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002

3. Davidson V.L., Sittman D.B., Biochemia, Wydawnictwo Urban i Partner, Wrocław, 2002

4. Kłyszajko-Stefanowicz L., Ćwiczenia z biochemii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003

5. Davidson V.L., Sittman D.B., Biochemia, Wydawnictwo Urban i Partner, Wrocław, 2002





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Mikroorganizmy w biotechnologii</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	10	0,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	10	0,5	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Cybulska Krystyna (Krystyna.Cybulska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błaszak Magdalena (Magdalena.Blaszak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy chemii, biochemii i mikrobiologii ogólnej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem nauczania jest poznanie przez studentów zakresu wykorzystania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych, sposobów pozyskiwania szczepów specjalnych, ich doboru i optymalizacji, sposobu hodowli, sterowania przebiegiem wzrostu oraz najważniejszych przykładów zastosowań.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Ćwiczenie wprowadzające. Regulamin pracowni i BHP. Podstawowy sprzęt i czynności oraz aparatura wykonywane w laboratorium.					1
T-L-2	Skrining bakterii z pędów rolnych i ocena przydatności dla przemysłu mleczarskiego na podstawie prób fermentacyjnych (kwas mlekowy, CO <sub>2</sub> ), aktywności lipolitycznej i proteolitycznej izolatów.					1
T-L-3	Skrining mikroorganizmów rozkładających substancje ropopochodne.					1
T-L-4	Mikroorganizmy osadu czynnego - obserwacje mikroskopowe, próba ustalenia przynależności systematycznej.					1
T-L-5	Fermentacja alkoholowa - obserwacje zmian zachodzących podczas produkcji etanolu.					2
T-L-6	Produkcja kwasu cytrynowego przez <i>Aspergillus niger</i> .					2
T-L-7	Diazotrofia, mechanizm i znaczenie w rolnictwie. Obserwacje mikroskopowe mikroorganizmów asymilujących azot cząsteczkowy. Szczepionki i biopreparaty w rolnictwie					2
T-W-1	Znaczenie mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Rodzaje mikroorganizmów wykorzystywanych w biotechnologii. Charakterystyka najważniejszych mikroorganizmów stosowanych w biotechnologii.					2
T-W-2	Pozyskiwanie szczepów. Metody screeningu. Metody genetyczne.					1
T-W-3	Dobór i optymalizacja mikroorganizmów w zastosowaniach biotechnologicznych.					1
T-W-4	Sposoby namnażania mikroorganizmów. Wzrost mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Wykorzystywanie mikroorganizmów unieruchomionych w procesach biotechnologicznych.					1
T-W-5	Sposoby hodowli mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych. Dobór podłoży, metody sterylizacji, ustalanie warunków hodowli, metody kontroli przebiegu hodowli.					1
T-W-6	Przykłady najważniejszych procesów biotechnologicznych. Produkcja biopolimerów i metabolitów pierwotnych (kwas cytrynowy, kwasu octowy, produkcja aminokwasów). Produkcja metabolitów wtórnych (wytworzenie antybiotyków). Biotechnologia w przetwarzaniu produktów spożywczych (kwaszenie mleka, produkcja serów, kiszenie warzyw, wykorzystanie fermentacji alkoholowej).					2
T-W-7	Rola mikroorganizmów w biotechnologii środowiskowej (oczyszczanie ścieków, biofiltracja powietrza, biodegradacja odpadów, rekultywacja gleby).					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					10
A-L-2	studiowanie podanej literatury					4



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	konsultacje z prowadzącym przedmiot	1
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-2	studiowanie podanej literatury	4
A-W-3	konsultacje z prowadzącym przedmiot	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Multimedialny wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenie laboratoryjne
M-3	Dyskusja dydaktyczna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolokwium
S-2	F	Prezentacja

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C18_W01 Student ma wiedzę z zakresu wykorzystania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych i sposobów pozyskiwania szczepów specjalnych.	BT_1A_W16	P6S_WG		C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-3	S-1

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-C18_U01 Student potrafi optymalizować sposoby hodowli mikroorganizmów, sterować przebiegiem ich wzrostu, potrafi posługiwać się pojęciami związanymi z biotechnologią i posługiwać się przedmiotami, narzędziami wykorzystanymi na zajęciach laboratoryjnych.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-3 T-W-1	T-W-3 T-W-6	M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-C18_K01 Rozumienie potrzeby ciągłego uzupełniania wiedzy z zakresu biotechnologii ze względu na dynamiczny rozwój tej "młodej" dziedziny. Wykazuje chęć doskonalenia swoich laboratoryjnych technik pracy.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-C18_W01	2,0	Brak wiedzy o wykorzystaniu mikroorganizmów jedynie w trzech procesach biotechnologicznych, brak wiedzy jak pozyskiwać szczepy przemysłowe do procesów biotechnologicznych.
	3,0	Wiedza o wykorzystaniu mikroorganizmów jedynie w trzech procesach biotechnologicznych, brak wiedzy jak pozyskiwać szczepy przemysłowe do procesów biotechnologicznych.
	3,5	Wiedza o wykorzystaniu mikroorganizmów jedynie w trzech procesach biotechnologicznych, brak wiedzy jak pozyskiwać szczepy przemysłowe do procesów biotechnologicznych.
	4,0	Poszerzona wiedza o wykorzystaniu mikroorganizmów jedynie w trzech procesach biotechnologicznych, brak wiedzy jak pozyskiwać szczepy przemysłowe do procesów biotechnologicznych.
	4,5	Poszerzona wiedza o wykorzystaniu mikroorganizmów jedynie w trzech procesach biotechnologicznych, brak wiedzy jak pozyskiwać szczepy przemysłowe do procesów biotechnologicznych.
	5,0	Szeroka wiedza o wykorzystaniu mikroorganizmów jedynie w trzech procesach biotechnologicznych, brak wiedzy jak pozyskiwać szczepy przemysłowe do procesów biotechnologicznych.

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-C18_U01	2,0	
	3,0	Umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami związanymi z biotechnologią, brak wykorzystania dostępnych narzędzi i przedmiotów laboratoryjnych do hodowli mikroorganizmów i jej optymalizacji z zakresu podanego na zajęciach.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C18_K01	2,0	
	3,0	Częściowe zrozumienie potrzeby uzupełniania wiedzy z zakresu biotechnologii, brak chęci do doskonalenia znanych technik pracy w laboratorium.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Chmiel A., Biotechnologia podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 1994
2. Fiedurka J., Procesy jednostkowe w biotechnologii - ćwiczenia., Wydawn. UMCS, Lublin, 2000
3. Libudzisz Z., Kowal K., Mikrobiologia techniczna., Politechnika Łódzka, 2000

*Literatura uzupełniająca*

1. Buchowicz J., Biotechnologia molekularna, PWN, Warszawa, 2009, 2
2. Nowak A., Marska B., Wronkowska H., Michalcewicz W., Błazak M., Przybulewska K., Hawrot-Paw M., Ćwiczenia z mikrobiologii, Wdawnictwo Uczelniane ZUT w Szczecinie, Szczecin, 2010

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Inżynieria genetyczna</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C10					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,5	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Dybus Andrzej (Andrzej.Dybus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl), Szatkowska Iwona (Iwona.Szatkowska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z zakresu genetyki, biologii molekularnej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studenta z technikami wykorzystywanymi w tworzeniu organizmów modyfikowanych genetycznie.					
C-2	Zapoznanie studenta z metodami analizy DNA.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zasady BHP w laboratorium inżynierii genetycznej. Pozyskiwanie DNA do klonowania.					2
T-L-2	Ocena ilościowa i jakościowa preparatów kwasów nukleinowych.					2
T-L-3	Synteza DNA in vitro. Optymalizacja metody, odmiany.					4
T-L-4	Enzymy restrykcyjne - hydroliza DNA insteru i wektora. Mapy restrykcyjne DNA.					4
T-L-5	Oczyszczanie kwasów nukleinowych po reakcjach enzymatycznych.					2
T-L-6	Ligacja insertu i wektora.					2
T-L-7	Transformacja komórek kompetentnych mieszaniną ligacyjną.					2
T-L-8	Selekcja klonów zrekombinowanych. Przygotowanie hodowli płynnych.					2
T-L-9	Izolacja DNA plazmidowego.					2
T-L-10	Analiza restrykcyjna DNA plazmidów zrekombinowanych. Elektroforeza fragmentów restrykcyjnych.					2
T-L-11	Diagnostyka molekularna chorób genetycznych.					2
T-L-12	Analiza uszkodzeń DNA.					2
T-L-13	Analiza ekspresji transgenów (rt PCR).					2
T-W-1	Inżynieria genetyczna - definicja, główne cele modyfikacji genetycznych w ujęciu modelowym i praktycznym, odbiór społeczny.					2
T-W-2	Genom pro- i eukariontów jako podstawowe narzędzie w inżynierii genetycznej - struktura, organizacja, podstawowe funkcje. Nukleosom a nukleoid.					4
T-W-3	Charakterystyka molekularna i biochemiczna enzymów wykorzystywanych w rekombinacji i klonowaniu DNA.					4
T-W-4	Podstawowe techniki wykorzystywane w inżynierii genetycznej.					4
T-W-5	Ogólna charakterystyka wektorów wykorzystywanych w inżynierii genetycznej. Wektory plazmidowe					2
T-W-6	Bakteriofagi jako wektory egzogenego DNA - właściwości, cykl życiowy, modyfikacje genomu dla przyjęcia insertu. Kosmidy.					2
T-W-7	Sztuczne chromosomy jako nośniki egzogenego DNA - BACs, YACs, MACs, SATACs - pojemność, stabilność, zalety i wady.					2
T-W-8	Promotory w konstruktach genowych.					2



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Geny reporterowe i markery selekcyjne jako istotny element w wizualizacji i selekcji rekombinowanych komórek.	2
T-W-10	Analiza integracji i ekspresji transgenów.	4
T-W-11	Biblioteki genowe i genomowe - tworzenie, przeszukiwanie.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	30
A-L-2	Czytanie wskazanej literatury przedmiotu.	20
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia treści ćwiczeń.	25
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury przedmiotu.	20
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów.	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Opis.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-4	Metoda projektów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Pisemne zaliczenie ćwiczeń.
S-2	F	Pisemne zaliczenie wykładów.
S-3	F	Ocena projektu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_??_W01 Definiuje metody wykorzystywane w modyfikacjach genetycznych organizmów.	BT_1A_W09 BT_1A_W10 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-L-12 T-L-2 T-L-13 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-10 T-W-11 T-L-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
BT_1A_??_W02 Charakteryzuje techniki wykorzystywane w analizie kwasów nukleinowych.	BT_1A_W10 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-L-1 T-L-12 T-L-2 T-L-13 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-10 T-W-11 T-L-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
BT_1A_??_U01 Potrafi przygotować in silico wektor zrekombinowany do modyfikacji organizmu.	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-12 T-L-2 T-L-13 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-10 T-W-11 T-L-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-3



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_??_U02 Potrafi opracować test molekularny w celu diagnostyki zmian w sekwencji kwasów nukleinowych.	BT_1A_U06 BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11	T-L-12 T-L-13 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
--	------------------------	--------	--------	-----	---	--	--------------------------	-------------------

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S1-C10_K01 Student jest świadomy możliwości wpływania na cechy fenotypowe organizmów wykorzystywanych w biotechnologii za pośrednictwem różnych metod inżynierii genetycznej	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-L-8 T-L-10 T-W-1 T-W-4	M-1 M-3	S-1 S-2
--	-----------	------------------	--	------------	---	-----------------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

BT_1A_??_W01	2,0	
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje wybrane metody do modyfikacji genetycznych organizmów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_??_W02	2,0	
	3,0	Student wykorzystuje niektóre techniki do analizy kwasów nukleinowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

*Umiejętności*

BT_1A_??_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi zaprezentować zaprojektowany in silico wektor do modyfikacji organizmu, bez jego efektywnej analizy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_??_U02	2,0	
	3,0	Student prezentuje opracowanie wybranego testu molekularnego do analizy zmian w sekwencji nukleotydowej bez umiejętności jego efektywnej analizy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S1-C10_K01	2,0	
	3,0	Student ma niewielką świadomość możliwości wpływania na cechy fenotypowe organizmów wykorzystywanych w biotechnologii za pośrednictwem różnych metod inżynierii genetycznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

*Literatura podstawowa*

1. Michael R. Green, Joseph Sambrook, Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Fourth Edition), 2012
2. Terry A. Brown., Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
3. Jerzy Buchowicz, Biotechnologia molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Colin Ratledge, Bjørn Kristiansen, Podstawy biotechnologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
2. Słomski R. (red.), Analiza DNA - teoria i praktyka, Wydawnictwo UP, Poznań, 2008



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Mikrobiologia przemysłowa</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C11					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	20	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	20	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Fijałkowski Karol (karol.fijalkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Drozd Radosław (Radoslaw.Drozd@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie na poziomie szkoły średniej.					
W-2	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej					
W-3	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii i biochemii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z głównymi obszarami zastosowania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu					
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami wykorzystywania mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu					
C-3	Kształtowanie u studentów postawy zrozumienia znaczenia mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Parametryzacja hodowli, wyznaczanie podstawowych parametrów hodowli wydajności procesowej					4
T-L-2	Wyznaczanie wybranych cech technologicznych mikroorganizmów przemysłowych					6
T-L-3	Kryteria higieny i bezpieczeństwa mikrobiologicznego w przemyśle					2
T-L-4	Wyznaczanie aktywności dezynfektantów					4
T-L-5	Mikroorganizmy i ocena ich struktury jakościowo-ilościowej wybranych produktach					4
T-W-1	Podstawowe mechanizmy regulacyjne metabolizmu drobnoustrojów, wybrane szlaki metaboliczne (efekt Pasteura, Crabtree, szlak tagatozwy, Le Ley Doudorfa, Leroila)					4
T-W-2	Wykorzystanie drobnoustrojów w przemyśle					3
T-W-3	Bioreaktory w różnych gałęziach przemysłu, uzyskiwanie bioproduktu					2
T-W-4	Biodegradacja i bioremediacja					3
T-W-5	Mikroorganizmy jako źródło zagrożenia w przemyśle i metody ich eliminacji					2
T-W-6	Kultury starterowe i przechowywanie szczepów					2
T-W-7	Pozyskiwanie mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym					2
T-W-8	Diagnostyka mikrobiologiczna w ujęciu mikrobiologii przemysłowej					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-L-2	Praca własna studenta					20
A-L-3	konsultacje					20
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-W-2	Dyskusja panelowa					10
A-W-3	Konsultacje					20



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-W-4	Czytanie i analiza wskazanej literatury źródowej	10

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>	
M-1	Wykład z zastosowaniem technik multimedialnych
M-2	Pokaz z objaśnieniem
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>	
S-1	F Kontrala przygotowania do zajęć
S-2	P ocena podsumowująca

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
<b>Wiedza</b>								
BT_1A_??_W01 Zrozumienie znaczenia i nabycie wiedzy koniecznej do posługiwania się technikami mikrobiologicznymi w różnych gałęziach przemysłu	BT_1A_W12 BT_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-6	M-1 M-3	S-2
<b>Umiejętności</b>								
BT_1A_??_U01 Posiada umiejętność wykorzystania wiedzy teoretycznej i praktycznej do rozwiązywania podstawowych problemów mikrobiologicznych w różnych gałęziach przemysłu	BT_1A_U04 BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-1 M-3	S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>								
BT_1A_BT-S-C13_K01 Student ma świadomość znaczenia nabytej wiedzy z zakresu mikrobiologii przemysłowej w pracy zawodowej	BT_1A_K04 BT_1A_K06 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
BT_1A_??_W01	2,0	
	3,0	student posiada dostateczną wiedzę dotyczącą problematyki mikrobiologicznej w różnych gałęziach przemysłu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
BT_1A_??_U01	2,0	
	3,0	uzyskanie co najmniej 50% pozytywnych odpowiedzi w egzaminie pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
BT_1A_BT-S-C13_K01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą problematyki mikrobiologicznej w różnych gałęziach przemysłu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Literatura podstawowa</b>	
1. Libudzisz Z, Mikrobiologia techniczna, PWN, Warszawa, 2008	
2. Duszkiewicz-Reinhard W., Grzybowski R., Sobczak E., Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej, SGGW, Warszawa, 1993	
3. Bednarski W., Reps A., Biotechnologia żywności, WNT, Warszawa, 2003	

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biotechnologia w hodowli zwierząt</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C12					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Hodowli Ptaków Użytkowych i Ozdobnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	40	3,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Szczercińska Danuta (Danuta.Szczerbinska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chuda-Mickiewicz Bożena (Bożena.Chuda-Mickiewicz@zut.edu.pl), Czerniawska-Piątkowska Ewa (Ewa.Czerniawska-Piatkowska@zut.edu.pl), Szczercińska Danuta (Danuta.Szczerbinska@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1 Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu genetyki, anatomii oraz rozrodu i fizjologii zwierząt

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1 Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania najnowszych osiągnięć biotechnologii w hodowli bydła i świń, w drobiarstwie oraz pszczelnictwie.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Markery genetyczne stosowane w hodowli bydła. Genetyczne warianty białek mleka oraz możliwości ich wykorzystania w praktyce. Obliczanie frekwencji układów polimorficznych wybranych genów bydła.	8
T-L-2	Markery genetyczne cech opasowych i rzeźnych bydła. Polimorfizm wybranych genów i ich związek z jakością wołowiny.	4
T-L-3	Analiza polimorfizmu wybranych genów dużych i małych przeżuwaczy oraz ich wpływ na cechy użytkowe.	4
T-L-4	Analiza składników odżywczych w mięsie wieprzowym w aspekcie czynników wpływających na ich modyfikację.	2
T-L-5	Wykorzystanie świń jako zwierząt modelowych w profilaktyce chorób u ludzi. Analiza profilu lipidowego surowicy świń w odniesieniu do człowieka.	3
T-L-6	Zakładanie hodowli in vitro zarodków przepiórczych w skorupkach zastępczych jaj kurzych.	4
T-L-7	Wypreparowanie pęcherzyków jajnikowych przepiórki japońskiej, rozpoznawanie pęcherzyków hierarchicznych i ustalanie kolejności owulacji. Oznaczanie poszczególnych odcinków jajowodu, w aspekcie pozyskiwania komórek rozrodczych do badań biotechnologicznych.	3
T-L-8	Pozyskiwanie zarodków blastodermalnych z jaj przepiórczych. Rozpraszanie komórek blastodermalnych i ich identyfikacja pod mikroskopem.	4
T-L-9	Optymalny wiek matek i trutni w inseminacji. Sposoby przetrzymywania matek pszczelich przed i po sztucznym unasienieniu. Czynniki decydujące o stopniu wypełnienia zbiorniczka nasiennego plemnikami matek sztucznie unasienianych.	8
T-W-1	Możliwość zastosowania GMO w produkcji żywności. Kariotyp bydła domowego i najważniejsze nieprawidłowości. Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na jakość i przydatność technologiczną mleka.	5
T-W-2	Wykorzystanie badań molekularnych w doskonaleniu cech użytkowych trzody chlewnej. Charakterystyka najważniejszych cech użytkowych świń w odniesieniu do poszczególnych ras.	3
T-W-3	Kierunki zmian jakości wieprzowiny i możliwości jej poprawy w aspekcie chorób cywilizacyjnych i oczekiwań konsumentów.	2
T-W-4	Zastosowanie biotechnologii w drobiarstwie. Główne kierunki i czynniki warunkujące rozwój badań z zakresu biotechnologii rozrodo ptaków. Charakterystyka genomu kury. Owulacja i zapłodnienie in vitro u ptaków. Hodowla in vitro u ptaków. Metody otrzymywania chimer u ptaków.	3
T-W-5	Technologia sztucznego unasieniania pszczoł. Wady i zalety sztucznego unasieniania matek pszczelich.	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

Liczba godzin



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	40
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych.	10
A-L-3	Czytanie wskazanej literatury.	7
A-L-4	Przygotowanie projektów na wskazane tematy.	15
A-L-5	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
A-L-6	Przygotowanie się do kolokwium.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie literatury fachowej	7
A-W-3	Przygotowanie się do sprawdzianu wiadomości	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	pokaz
M-3	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolokwium sprawdzające wiadomości z przedmiotu
S-2	F	Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C15_W01 Opisuje możliwości zastosowania biotechnologii w hodowli bydła i świń w drobiarstwie oraz pszczelnictwie.	BT_1A_W12 BT_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	T-W-2 T-W-4	M-1 M-3	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-C24_W01 Zna czynniki genetyczne i żywieniowe wpływające na jakość mięsa świń.	BT_1A_W15	P6S_WG		C-1	T-L-4	T-W-3	M-1 M-3	S-2
BT_1A_??_W01 Zna procedury zakładania hodowli in vitro i pozyskiwania komórek blastodermalnych zarodków ptaków.	BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-6 T-L-7	T-L-8	M-3	S-2

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-C24_U01 Posiada umiejętność analizy profilu lipidowego surowicy świń.	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-5		M-3	S-2
BT_1A_??_U01 Posiada umiejętność prowadzenia hodowli in vitro zarodków przepiórek w skorupkach zastępczych, potrafi wyizolować komórki blastodermalne i rozpoznaje je pod mikroskopem. Posiada umiejętność rozróżniania kariotypów zwierząt gospodarskich i wskazuje najważniejsze ich nieprawidłowości. Umiejętność oceny jakości mleka.	BT_1A_U05 BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-6 T-L-7	T-L-8 T-W-1	M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S1-C12_K01 Student przejawia aktywny udział w pracy grupowej jako członek i jako lider.	BT_1A_K04 BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-6 T-L-7	T-L-8	M-2 M-3	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-C15_W01	2,0	Nie ma żadnych wiadomości na temat możliwości zastosowania biotechnologii w hodowli bydła i świń, w drobiarstwie oraz pszczelnictwie.
	3,0	Potrafi podać ogólną charakterystykę zagadnień związanych z zastosowaniem biotechnologii w hodowli bydła i świń, w drobiarstwie i pszczelnictwie.
	3,5	Potrafi podać ogólną charakterystykę zagadnień związanych z zastosowaniem biotechnologii w hodowli zwierząt. Umie wymienić główne kierunki rozwoju badań z zakresu biotechnologii rozrodu zwierząt.
	4,0	Potrafi podać charakterystykę zagadnień związanych z zastosowaniem biotechnologii w hodowli na podstawie wybranych gatunków zwierząt. Umie wskazać główne kierunki badań z zakresu biotechnologii rozrodu zwierząt.
	4,5	Potrafi podać szczegółową charakterystykę zagadnień związanych z zastosowaniem biotechnologii w hodowli bydła i świń, w drobiarstwie i pszczelnictwie. Umie wskazać główne kierunki badań z zakresu biotechnologii rozrodu zwierząt i ogólnie scharakteryzować czynniki warunkujące ich rozwój.
	5,0	Potrafi podać szczegółową charakterystykę zagadnień związanych z zastosowaniem biotechnologii w hodowli bydła i świń, w drobiarstwie i pszczelnictwie. Umie wskazać główne kierunki badań z zakresu biotechnologii rozrodu zwierząt i we wnikliwy sposób opisać czynniki warunkujące ich rozwój.



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-C24_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić czynników genetycznych i środowiskowych wpływających na jakość mięsa świń.
	3,0	Student wymienia czynniki genetyczne i żywieniowe wpływające na jakość mięsa świń.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_??_W01	2,0	Nie wie co to jest hodowla in vitro i w jakim celu się ją zakłada. Nie ma żadnych wiadomości na temat komórek blastodermalnych i możliwości ich wykorzystania w transgenezie
	3,0	Wie co to jest hodowla in vitro i jakie ma znaczenie w biotechnologii ptaków. Zna wybrane procedury zakładania hodowli in vitro.
	3,5	Wie co to jest hodowla in vitro i jakie ma znaczenie w biotechnologii ptaków. Zna procedury zakładania hodowli in vitro i potrafi podać ich podstawową charakterystykę.
	4,0	Wie co to jest hodowla in vitro i jakie ma znaczenie w biotechnologii zwierząt. Zna procedury zakładania hodowli in vitro i pozyskiwania komórek blastodermalnych zarodków ptaków oraz możliwości ich wykorzystania w czasie transgenezy.
	4,5	Wie co to jest hodowla in vitro i jakie ma znaczenie w biotechnologii zwierząt. Zna procedury zakładania hodowli in vitro i pozyskiwania komórek blastodermalnych zarodków ptaków oraz możliwości ich wykorzystania w czasie transgenezy. Charakteryzuje genom kury.
	5,0	Wie co to jest hodowla in vitro i jakie ma znaczenie w biotechnologii zwierząt. Zna procedury zakładania hodowli in vitro i pozyskiwania komórek blastodermalnych zarodków ptaków oraz możliwości ich wykorzystania w czasie transgenezy. Charakteryzuje genom kury. Opisuje owulację i zapłodnienie in vitro u ptaków. Zna metody otrzymywania chimer u ptaków.
<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-C24_U01	2,0	
	3,0	Potrafi przeprowadzić analizę wskaźników profilu lipidowego na podstawie metodyki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_??_U01	2,0	Nie potrafi wykonać zadań związanych z założeniem hodowli in vitro zarodków przepiórek ani też przeprowadzić procedury pozyskiwania i rozpraszania komórek blastodermalnych
	3,0	Wykonuje ale tylko z pomocą nauczyciela zadania związane z założeniem hodowli in vitro zarodków przepiórek w skorupach zastępczych. Nie stosuje wiedzy zdobytej podczas wykładów i audytoriów, prowadzi obserwację założonych hodowli i opisuje je w krótkim sprawozdaniu, popełniając błędy merytoryczne. Z pomocą nauczyciela potrafi wyizolować komórki blastodermalne i zastosować procedurę ich rozpraszania ale nie jest w stanie samodzielnie rozpoznać ich pod mikroskopem. Umiejętność oceny jakości mleka (TOK) i interpretacja wyników. Umiejętność obliczania frekwencji genów i genotypów wybranych ras bydła.
	3,5	Wykonuje ale tylko z pomocą nauczyciela zadania związane z założeniem hodowli in vitro zarodków przepiórek w skorupach zastępczych, wykorzystując wiedzę zdobytą podczas wykładów i audytoriów, prowadzi obserwację założonych hodowli i opisuje je w krótkim sprawozdaniu. Z pomocą nauczyciela izoluje komórki blastodermalne i stosuje procedurę ich rozpraszania, ale ma pewne problemy z rozpoznaniem ich pod mikroskopem
	4,0	Z niewielką pomocą nauczyciela zakłada hodowlę in vitro zarodków przepiórek w skorupach zastępczych wykorzystując wiedzę zdobytą podczas wykładów i audytoriów, prowadzi obserwację założonych hodowli i opisuje je skrupulatnie w formie sprawozdania. Potrafi z niewielką pomocą nauczyciela wyizolować komórki blastodermalne, stosuje procedurę ich rozpraszania, ma niewielkie problemy z rozpoznaniem ich pod mikroskopem
	4,5	Z niewielką pomocą nauczyciela zakłada hodowlę in vitro zarodków przepiórek w skorupach zastępczych wykorzystując wiedzę zdobytą podczas wykładów i audytoriów, prowadzi obserwację założonych hodowli i opisuje je skrupulatnie w formie sprawozdania. Potrafi samodzielnie wyizolować komórki blastodermalne, stosuje procedurę ich rozpraszania a następnie bezbłędnie rozpoznaje pod mikroskopem
	5,0	Potrafi samodzielnie założyć hodowlę in vitro zarodków przepiórek w skorupach zastępczych wykorzystując wiedzę zdobytą podczas wykładów i audytoriów, wnikliwie i z dużym zaangażowaniem prowadzi obserwację założonych hodowli i opisuje je skrupulatnie w formie obszernego sprawozdania. Potrafi samodzielnie wyizolować komórki blastodermalne, stosuje procedurę ich rozpraszania a następnie bezbłędnie rozpoznaje pod mikroskopem
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S1-C12_K01	2,0	
	3,0	Student jest chętny do przeprowadzenia zadań, ale wykazuje przy tym małą aktywność i kreatywność
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. praca zbiorowa pod red. L. Zwierzchowskiego, K. Jaszczaka, Biotechnologia zwierząt, PWN, Warszawa, 1997		
2. praca zbiorowa pod red. M. Maleszewskiego, Ćwiczenia z biologii rozwoju zwierząt,, wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007		
3. praca zbiorowa pod red. T. Krzymowskiego, Biologia rozwoju zwierząt, wyd. UWM w Olsztynie, Iosztyn, 2007		
4. Bielańska-Osuchowska Zofia, Zarys organogenezy, PWN, Warszawa, 2004		



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Hodowle tkankowe i komórkowe zwierząt</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	10	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	6	20	1,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Szatkowska Iwona (Iwona.Szatkowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość pojęć z zakresu biologii komórki, fizjologii, biologii molekularnej.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie z postawową terminologią z zakresu hodowli komórek i tkanek.
C-2	Prezentacja podstawowych i rutynowych procedur w pracy z hodowlami komórkowymi.
C-3	Prezentacja możliwości wykorzystania hodowli komórkowych w wielu dziedzinach nauki i diagnostyki.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rys historyczny. Od pojedynczej komórki po inżynierię tkankową.	1
T-A-2	Komórki wykorzystywane w mikrobioanalizie.	2
T-A-3	Testy z wykorzystaniem hodowli komórkowych.	2
T-A-4	Hodowle komórkowe jako alternatywa dla badań na zwierzętach.	1
T-A-5	Banki komórek, linie komórkowe.	1
T-A-6	Banki krwi pępowinowej.	1
T-A-7	Autentyfikacja linii komórkowych i problem zanieczyszczeń krzyżowych.	2
T-L-1	Wprowadzenie do ćwiczeń. Zasady pracy w laboratorium hodowli komórkowych. Dobra Praktyka Laboratoryjna. Podstawowe pojęcia dotyczące kultur in vitro zwierząt.	4
T-L-2	Hodowle komórek w zawiesinie. Założenie hodowli limfocytów T.	3
T-L-3	Utrwalenie materiału z hodowli w zawiesinie.	2
T-L-4	Hodowle komórek adherentnych. Założenie hodowli komórek nabłonkowych.	3
T-L-5	Hodowle adherentne. Założenie hodowli pierwotnej komórek fibroblastopodobnych.	3
T-L-6	Test żywotności komórek - metoda błękitu trypanu.	3
T-L-7	Bankowanie komórek. Zaliczenie treści ćwiczeń.	2
T-W-1	Hodowle tkankowe i komórkowe in vitro w ujęciu historycznym.	1
T-W-2	Cykl komórkowy i jego regulacja w układach in vitro	6
T-W-3	Biochemiczna i molekularna charakterystyka czynników wzrostu wykorzystywanych w hodowlach komórkowych in vitro	2
T-W-4	Inhibitory cyklu komórkowego i ich wykorzystanie w układach in vitro	2
T-W-5	Tempo proliferacyjne różnych typów komórek i ustalonych linii komórkowych w układach in vivo i in vitro	2
T-W-6	Komórki macierzyste i źródła ich pozyskiwania dla potrzeb hodowli in vitro.	2





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych.	10
A-A-2	Analiza wskazanych publikacji.	1
A-A-3	Przygotowanie od zaliczenia treści ćwiczeń audytoryjnych.	4
A-L-1	Uczestnictwo w laboratoriach.	20
A-L-2	Praca z literaturą fachową.	10
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia treści laboratoriów.	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu	7
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	wyjaśnienie
M-3	pokaz
M-4	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie treści zajęć w formie pisemnej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-C20_W01 Student zna i posługuje się pojęciami z zakresu hodowli komórkowych i tkankowych.	BT_1A_W07	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 S-1
BT_1A_BT-S-C20_W02 Zna molekularne mechanizmy kontroli cyklu komórkowego komórek prawidłowych i nowotworowych.	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-W-4	T-W-5	M-1 M-2 S-1
BT_1A_BT-S-C20_W03 Zna możliwości wykorzystania potencjału komórek w tworzeniu hodowli komórek i tkanek.	BT_1A_W07	P6S_WG		C-3	T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-L-5 T-W-6	M-1 M-4 S-1

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-C20_U01 Student potrafi założyć wybrane pierwotne hodowle komórkowe oraz przeprowadzić rutynowe czynności w pracy z komórkami przy zachowaniu zasad aseptyki.	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-3 M-4 S-1
BT_1A_BT-S-C20_U02 Potrafi pracować z komórkami różnych linii komórkowych.	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-7 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7	M-2 M-3 M-4 S-1

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-C20_K01 Pracuje w grupie z zachowaniem zasad bezpiecznej pracy laboratoryjnej oraz zasad zachowania warunków sterylnych specyficznych dla hodowli komórek.	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-L-1		M-4 S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-C20_W01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
BT_1A_BT-S-C20_W02	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-C20_W03	2,0	
	3,0	Student opanował podstawowy materiał programowy, rozumie podstawowy zakres materiału, przyswoił zasadnicze treści programowe, wykazuje średnie zainteresowanie w stosunku do wiedzy, popełnia wiele błędów w zakresie wyrażania wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-C20_U01	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-C20_U02	2,0	
	3,0	Student nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi pojawić się na każdym z etapów zleconego zadania, nie operuje wiedzą kontekstową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-C20_K01	2,0	
	3,0	Student nie unika podejmowania działań, ale też nie podejmuje ich z własnej woli. Wykazuje postawę neutralną wobec poleceń prowadzącego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Stokłosowa S., Hodowla komórek i tkanek., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004		
2. Drewa T., Kultury komórkowe zwierząt i człowieka., Wydawnictwo CM UMK, Toruń, 2007		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Kawiak J., Zabel M., Seminaria z cytofizjologii, WYdawnictwo Medyczne Urban&Partner, Wrocław, 2002		
2. Ostrowski K., Kawiak J., Cytofizjologia, PZWL, Warszawa, 1990		



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Inżynieria bioreaktorów</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C14					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zakład Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	5	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	6	10	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	6	25	1,5	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Cybulska Krystyna (Krystyna.Cybulska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błaszak Magdalena (Magdalena.Blaszak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy chemii, biochemii i mikrobiologii.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Wiedza dotycząca procesów biotechnologicznych, modeli matematycznych wzrostu komórek i namnażania biomasy oraz kinetyki reakcji enzymatycznych. Znajomość funkcjonowania bioreaktorów i ich rodzajów oraz wydajności procesów biosyntezy - produkcji biomasy i metabolitów, z uwzględnieniem optymalizacji przebiegu procesu biotechnologicznego w bioreaktorach (czynniki biologiczne, środowiskowe oraz inżynieryjne). Umiejętność prawidłowego wyznaczania parametrów pracy bioreaktorów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Etapy procesu biotechnologicznego realizowanego w bioreaktorach.					2
T-A-2	Procesy przenoszenia pędu, ciepła i masy.					1
T-A-3	Bioreaktory enzymatyczne, tkankowe, komórkowe.					1
T-A-4	Metody przenoszenia skali bioreaktorów					1
T-L-1	Zasady projektowania bioreaktorów. Przygotowanie projektu.					10
T-W-1	Podstawy inżynierii bioreaktorów w przemyśle biotechnologicznym.					2
T-W-2	Proces technologiczny w bioreaktorze - operacje i procesy jednostkowe. kinetyka procesów mikrobiologicznych.					2
T-W-3	Mikroorganizmy wykorzystywane w procesach realizowanych w bioreaktorach. Matematyczny model wzrostu. Bilans energetyczny. Przemiana podstawowa.					2
T-W-4	Preferencje środowiskowe warunkujące wzrost i rozwój mikroorganizmów. Instrumentalne metody pomiaru biomasy w bioreaktorze.					2
T-W-5	Izolacja, selekcja, doskonalenie i przechowywanie szczepów przemysłowych.					2
T-W-6	Surowce i materiały do produkcji biomasy mikroorganizmów w bioreaktorach.					2
T-W-7	Bioreaktory - budowa i klasyfikacja. Rodzaje procesów biotechnologicznych.					4
T-W-8	Optymalizacja przebiegu procesu biotechnologicznego w bioreaktorze. Optymalizacja składu pożywki i warunków hodowli.					2
T-W-9	Aseptyka w procesach bioreaktorowych. Możliwości i drogi zakażenia hodowli w bioreaktorze. Zapobieganie infekcjom i ich zwalczanie.					2
T-W-10	Procesy bioinżynieryjne w bioreaktorach. Procesy termiczne (metody ogrzewania i chłodzenia). Mieszanie i napowietrzanie w bioreaktorach. Powstawanie piany i metody jej zwalczania.					2
T-W-11	Bioreaktory i urządzenia do przemysłowej technologii oczyszczania LZO					2
T-W-12	Pomiary, kontrola, modelowanie i sterowanie pracą bioreaktora.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	5
A-A-2	Przygotowanie prezentacji	8
A-A-3	Konsultacje	2
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	5
A-L-2	Studiowanie zalecanej literatury.	10
A-L-3	Konsultacje	5
A-L-4	Przygotowanie do projektowania bioreaktora	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	25
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie treści wykładów	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Multimedialny wykład informacyjno-problemowy
M-2	Prezentacja
M-3	Dyskusja dydaktyczna
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Test
S-2	F	Prezentacja
S-3	P	Egzamin pisemny
S-4	P	Ocena przygotowanego projektu bioreaktora.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_??_W01 Student zna podstawowe rodzaje bioreaktorów i ma podstawową wiedzę z zakresu doboru bioreaktorów wykorzystywanych w biotechnologii oraz optymalizacji bioprocessów.	BT_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-L-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Umiejętności								
BT_1A_??_U01 Student posługuje się pojęciami z zakresu inżynierii bioreaktorów i biotechnologii. Potrafi zaprojektować podstawowe parametry bioreaktora.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-2 T-W-1 T-W-6 T-W-7	T-W-8 T-W-10 T-W-12	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
BT_1A_??_K01 Student ma świadomość potrzeby poszukiwania nowych mikroorganizmów z możliwością ich wykorzystania w praktyce i konieczności prowadzenia prac związanych z doskonaleniem aparatury technicznej do prowadzenia procesów biotechnologicznych.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-2 T-L-1	T-W-1 T-W-6	M-1 M-3	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_??_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić podstawowych typy bioreaktorów i procesów, które można w nich realizować.
	3,0	Student potrafi wymienić podstawowe typy bioreaktorów i procesy, które można w nich realizować.
	3,5	Student potrafi wymienić podstawowe typy bioreaktorów i procesy, które można w nich realizować.
	4,0	Student potrafi wymienić typy bioreaktorów i procesy, które można w nich realizować.
	4,5	Student potrafi wymienić typy bioreaktorów i procesy, które można w nich realizować.
	5,0	Student potrafi szeroko omówić typy bioreaktorów i procesy, które można w nich realizować.

Umiejętności		
BT_1A_??_U01	2,0	
	3,0	Student wykazuje podstawowe umiejętności posługiwania się pojęciami z zakresu inżynierii bioreaktorów i procesów biotechnologicznych. Potrafi zaprojektować podstawowe elementy związane z pracą bioreaktora.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_??_K01	2,0	
	3,0	Student ma niewielką świadomość roli mikroorganizmów w procesach przebiegających z zastosowaniem bioreaktorów, w niewielkim stopniu dostrzega potrzebę stosowania zdobytej wiedzy w praktyce, słabo prezentuje swoje poglądy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Viesturs U.E., Kuzniecowa A.M., Sawienkova W.W., Bioreaktory, WNT, Warszawa, 1990
2. Aiba S., Humphrey A.E., Millis N.F., Inżynieria biochemiczna., WNT, Warszawa, 1977
3. Szewczyk K. W., Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
4. Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W., Obliczenia w inżynierii bioreaktorów., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Kultury in vitro roślin</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	6	20	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kulpa Danuta (Danuta.Kulpa@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Student powinien wykazać się znajomością fizjologii roślin, przebiegu morfogenezy, działania roślinnych regulatorów wzrostu. Powinien znać metody oraz metody rozmnażania generatywnego i wegetatywnego oraz hodowli twórczej nowych gatunków roślin.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Opanowanie zakresu wiedzy teoretycznej i praktycznej, pozwalającej na założenie i optymalizację danego rodzaju kultury in vitro zgodnie z jej celem.
C-2	Nabycie umiejętności przygotowywania podłoży wzrostowych do prowadzenia kultur in vitro. Poznanie zasad dobierania składu podłoży dla danego etapu rozmnażania i gatunku rośliny.
C-3	Nabycie umiejętności zakładania i prowadzenia sterylnych kultur roślinnych oraz adaptacji roślin ex vitro do warunków szklarniowych.
C-4	Nabycie umiejętności właściwej oceny wpływu czynników zewnętrznych na rozwój roślin w kulturach in vitro i wyciągania na ich podstawie prawidłowych wniosków wraz z jednoczesną umiejętnością ich prezentacji w formie pisemnej i ustnej.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-A-1	Skład mineralny i zasady przygotowywania podłoży dla określonych typów roślin i kultur. Warunki fizyczne (światło, temperatura) prowadzenia kultury.	4
T-A-2	Metody komercyjnego namnażania w kulturach in vitro różnych grup roślin ogrodniczych	2
T-A-3	Określanie czynników wpływających na wydajność i ekonomiczną opłacalność prowadzenia roślinnych kultur in vitro. Projektowanie laboratorium oraz określanie jego hipotetycznych możliwości produkcyjnych.	2
T-A-4	Najnowsze trendy w roślinnych kulturach in vitro (prezentacje studentów). Podsumowanie ćwiczeń i zaliczenie.	2
T-L-1	Zasady organizacji laboratorium kultur tkankowych (wyposażenie, bezpieczeństwo pracy, akredytacja) odczynniki wykorzystywane do prowadzenia kultur tkankowych i ich zasady przechowywania.	2
T-L-2	Sporządzanie pożywek i roztworów macierzystych (rola makro - i mikroelementów stosowanych w pożywkach, zasady sporządzania pożywek). Sterylizacja pożywki, oznaczenie jej pH.	2
T-L-3	Przygotowanie i odkażanie eksplantatów pierwotnych w trakcie inicjacji kultur. Inicjacja kultur wybranej rośliny ogrodniczej.	2
T-L-4	Czynniki wpływające na wydajność procesu namnażania w kulturach in vitro. Samodzielne namnażanie pędów wybranej rośliny ogrodniczej.	2
T-L-5	Metody prowadzenia kultur płynnych, w bioreaktorach. Założenie kultury zawieszinowej. Otoczkowanie i przechowywanie tkanek w warunkach in vitro. Samodzielna produkcja nasion somatycznych w otoczkach alginianowych.	2
T-L-6	Czynniki wpływające na ukorzenie pędów i odzyskanie samożwności. Biotyzacja kultur in vitro. Samodzielne ukorzenie pędów wybranej rośliny ogrodniczej.	2
T-L-7	Adaptacja roślin do warunków in vivo. Obserwacje sterylności założonych kultur, ocena wpływu zastosowanych czynników (skład mineralny pożywki, regulatory wzrostu, eksplantat) na efektywność namnażania i ukorzenia.	2





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-8	Prowadzenie kultur zawisinowych i w bioreaktorach.	4
T-L-9	Prezentacje wyników doświadczeń na forum grupy. Zaliczenia.	2
T-W-1	Roślinne kultury in vitro: zarys historii badań, obecne osiągnięcia oraz wykorzystanie w nauce i praktyce. Przegląd kultur in vitro.	2
T-W-2	Główne etapy mikrorozmnażania. Czynniki oddziałujące na poszczególne stadia mikropropagacji.	2
T-W-3	Roślinne regulatory wzrostu stosowane w kulturach in vitro i ich wpływ na rozwój roślin.	2
T-W-4	Problemy związane z zakażeniami w kulturach in vitro. Uwalnianie roślin od wirusów i patogenów metodą kultur merystemów wierzchołkowych.	2
T-W-5	Proces somatycznej embriogenezy w kulturach in vitro. Tworzenie i wykorzystanie sztucznych nasion.	2
T-W-6	Kultury organów generatywnych, zarodków i zalążków. Metody prowadzenia kultur protoplastów i warunki tranformacji roślin w kulturach in vitro.	2
T-W-7	Wykorzystanie kultur in vitro w biosyntezie wtórnych metabolitów. Metody prowadzenie kultur kalusowych w bioreaktorach.	2
T-W-8	Przechowywanie materiału genetycznego w kulturach in vitro	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	przygotowywanie do zaliczeń	10
A-A-3	przygotowanie prezentacji multimedialnych	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	20
A-L-2	Podsumowanie wyników doświadczeń przeprowadzonych na zajęciach. Przygotowanie sprawozdań w postaci pisemnej i prezentacji multimedialnych.	5
A-L-3	Samodzielne czytanie zaleconych publikacji i przygotowanie do zaliczenia.	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje	2
A-W-3	samodzielne przygotowanie do zaliczenia.	10
A-W-4	zaliczenie	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Ćwiczenia laboratoryjne, nauczanie umiejętności praktycznych.
M-2	Prezentacja multimedialna z wykorzystaniem komputera i rzutnika
M-3	Praca projektowa - przygotowanie projektu laboratorium wraz z jego wyposażeniem i oceną możliwości produkcyjnych.
M-4	Przygotowanie prezentacji multimedialnej przez studentów dotyczące najnowszych trendów w prowadzeniu roślinnych kultur in vitro.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Kolokwium
S-2	F Ocena prezentacji multimedialnych przygotowywanych przez studentów.
S-3	P Ocena publikacji podsumowujących wyniki badań przeprowadzonych w trakcie zajęć.
S-4	P Zaliczenie końcowe - pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_??_W01 Posiada wiedzę z zakresu biochemicznych i fizjologicznych podstaw rozmnażania roślin w kulturach in vitro. Wskazuje metody prowadzenia określonego typu kultur właściwe dla danego gatunku .	BT_1A_W08 BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8	M-2	S-4

Umiejętności							
BT_1A_??_U01 student samodzielnie analizuje otrzymane wyniki badań, opisuje je i prezentuje publicznie.	BT_1A_U07 BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-L-7 T-L-9	M-1 M-3 M-4	S-2 S-3
BT_1A_??_U02 potrafi samodzielnie przygotowywać podłoża wzrostowe do prowadzenia kultur in vitro ora założyć i prowadzić sterylną kulturę	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-1 T-L-5 T-A-3 T-L-6 T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3	M-1	S-3 S-4

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

BT_1A_??_K01 Potrafi pracować w zespole namnażającym rośliny w laboratorium kultur in vitro	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C-1 C-4	T-A-2 T-A-3 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-9	M-1 M-3 M-4	S-2 S-3
--	-----------	----------------------------	------------	---	----------------------------------	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_??_W01	2,0	niezadowalająca wiedza
	3,0	zadowalająca wiedza, ale z licznymi błędami
	3,5	zadowalająca wiedza, ale ze znacznymi niedociągnięciami
	4,0	dobra wiedza
	4,5	bardzo dobra wiedza
	5,0	znakomita wiedza

### Umiejętności

BT_1A_??_U01	2,0	Student nie potrafi analizować uzyskanych informacji i ich prezentować.
	3,0	Student popełnia liczne błędy analizując uzyskane informacje i je prezentując.
	3,5	Student popełnia nieliczne błędy analizując uzyskane informacje i prezentując wyniki badań.
	4,0	Student w większości przypadków prawidłowo analizuje uzyskane informacje oraz prezentuje je zarówno w formie pisemnej jak i przygotowując prezentację multimedialną, popełniając przy tym nieliczne błędy.
	4,5	Student prawidłowo analizuje uzyskane informacje oraz prezentuje je zarówno w formie pisemnej jak i przygotowując prezentację multimedialną.
	5,0	Student w sposób doskonały analizuje uzyskane informacje, potrafi odnieść je do obecnego stanu wiedzy. W sposób interesujący prezentuje je zarówno w formie pisemnej jak i przygotowując prezentację multimedialną.
BT_1A_??_U02	2,0	Student nie potrafi w przygotować podłoża wzrostowych, ani założyć sterylnych kultur.
	3,0	Student potrafi pod kierunkiem nauczyciela przygotować podłoża, korzystając z gotowych zestawów. Zna zasady zakładania sterylnych kultur, ale popełnia bardzo liczne błędy i większość kultur ulega zakażeniu.
	3,5	Student potrafi samodzielnie przygotować podłoża, korzystając z gotowych zestawów. Zna zasady zakładania sterylnych kultur, ale popełnia bardzo liczne błędy i większość kultur ulega zakażeniu.
	4,0	Student potrafi pod kierunkiem nauczyciela przygotować podłoża, korzystając z podstawowych odczynników. Popełnia nieliczne błędy przy zakładaniu kultur - conajmniej 50% kultur jest sterylnych.
	4,5	Student potrafi samodzielnie przygotować podłoża, korzystając z podstawowych odczynników. Niemal nie popełnia błędów przy zakładaniu kultur - conajmniej 80% kultur jest sterylnych.
	5,0	Student potrafi samodzielnie przygotować podłoża, korzystając z podstawowych odczynników, samodzielnie wylicza zawartości substancji w pożywce, potrafi dobrać skład podłoża do etapu wzrostu i gatunku rośliny. Nie popełnia błędów przy zakładaniu kultur - wszystkie są sterylne.

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_??_K01	2,0	Student nie potrafi porozumieć się z grupą i pracować w zespole osób prowadzących namnażanie roślin w kulturach in vitro.
	3,0	Student potrafi porozumieć się z grupą i pracować w zespole osób prowadzących namnażanie roślin w kulturach in vitro jako bierny wykonawca poleceń, popełnia liczne błędy.
	3,5	Student potrafi porozumieć się z grupą i pracować w zespole osób prowadzących namnażanie roślin w kulturach in vitro jako bierny wykonawca poleceń, popełnia nieliczne błędy.
	4,0	Student potrafi porozumieć się z grupą i pracować w zespole osób prowadzących namnażanie roślin w kulturach in vitro jako członek zespołu, wykazuje inicjatywę w zakresie powierzonych mu obowiązków, ale nie potrafi kierować pracą jako przywódca zespołu.
	4,5	Student potrafi porozumieć się z grupą i pracować w zespole osób prowadzących namnażanie roślin w kulturach in vitro jako zarówno jako członek zespołu jak również jego przywódca.
	5,0	Student potrafi porozumieć się z grupą i pracować w zespole osób prowadzących namnażanie roślin w kulturach in vitro jako zarówno jako członek zespołu jak również jego przywódca. Potrafi w sposób doskonały kierować pracą kolegów i rozwiązywać powstające konflikty.

### Literatura podstawowa

- Zenkter M. (red.), Hodowla komórek i tkanek roślinnych., PWN, Warszawa, 1984, I
- Malepszy S. (red.), Biotechnologia roślin., PWN, Warszawa, 2009, II

### Literatura uzupełniająca

- Bhojwani S., Razdan M.N., Plant tissue culture: Theory and practice., Elsevier, Amsterdam, 1990, I

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Metody inżynierii genetycznej roślin</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C16					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	20	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Masojć Piotr (Piotr.Masojc@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Milczarski Paweł (Pawel.Milczarski@zut.edu.pl), Myśków Beata (Beata.Myskow@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	biologia molekularna					
W-2	kultury in vitro roślin					
W-3	biochemia					
W-4	inżynieria genetyczna					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	uzyskanie przez studentów wiedzy na temat współczesnych metod i osiągnięć inżynierii genetycznej roślin					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	przygotowanie materiału roślinnego do izolacji DNA, izolacja i ocena koncentracji DNA					3
T-L-2	amplifikacja genu przewidzianego do transformacji, optymalizacja warunków PCR					3
T-L-3	izolacja produktu amplifikacji z żelu agarozowego					3
T-L-4	klonowanie molekularne					6
T-L-5	sekwencjonowanie					5
T-W-1	Zasady izolacji genów przewidzianych do transformacji roślin					1
T-W-2	Metody przygotowania materiału roślinnego do transformacji i jego regeneracja					1
T-W-3	Metody wprowadzania transgenów do tkanki roślinnej					1
T-W-4	Molekularne oddziaływania na transgen w cytoplazmie i w jądrze komórki roślinnej					1
T-W-5	Mechanizm transformacji roślin z użyciem Agrobacterium tumefaciens					1
T-W-6	Strategie otrzymywania roślin transgenicznych odpornych na szkodniki owadzie					1
T-W-7	Strategie otrzymywania roślin transgenicznych odpornych na herbicydy					1
T-W-8	Strategie wprowadzania odporności na wirusy do roślin transgenicznych					1
T-W-9	Strategie wprowadzania odporności na patogeny do roślin transgenicznych					1
T-W-10	Strategie wprowadzania transgenów poprawiających cechy jakościowe roślin uprawnych					1
T-W-11	Strategie wprowadzania transgenów zwiększających odporność roślin uprawnych na stresy abiotyczne					1
T-W-12	Rośliny transgeniczne jako uprawy molekularne					1
T-W-13	Zastosowania Agrobacterium rhizogenes w transformacji roślin					1
T-W-14	Zastosowania roślin transgenicznych w przemyśle					1
T-W-15	Transformacja roślin dla potrzeb badania funkcji genów					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w ćwiczeniach	20
A-L-2	praca własna studenta, opanowanie teoretycznych podstaw zagadnień, których dotyczą zadania wykonywane podczas ćwiczeń	9
A-L-3	sprawdzian pisemny	1
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	samodzielna praca studenta z notatkami i z podręcznikiem	8
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	5
A-W-4	egzamin testowy	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	prezentacja multimedialna z użyciem komputera i rzutnika
M-3	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P test pisemny z treści wykładów po zakończeniu zajęć . 30 pytań szczegółowych wymagających precyzyjnych lecz krótkich odpowiedzi
S-2	P pisemny sprawdzian znajomości zagadnień opracowywanych w ramach ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-C14_W01 student opisuje i tłumaczy współczesne metody i zastosowania inżynierii genetycznej w doskonaleniu i badaniu roślin	BT_1A_W10 BT_1A_W12 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1 M-2	S-1

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-C14_U01 student wykorzystuje narzędzia inżynierii genetycznej	BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-3	S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-C23_K01 ma świadomość potencjału metod inżynierii genetycznej roślin i zagrożeń wynikających z wprowadzania GMO do upraw roślinnych	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-L-3 T-W-8 T-L-4 T-W-9 T-L-5 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5 T-W-15	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-C14_W01	2,0	student nie przyswoił żadnej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	student wykazuje minimum wiedzy na temat podstawowych zagadnień z zakresu omawianych na wykładach
	3,5	student ma zadowalającą wiedzę na temat podstawowych zagadnień prezentowanych podczas wykładów
	4,0	student ma szczegółową wiedzę na temat zagadnień poruszanych podczas zajęć
	4,5	student ma szczegółową wiedzę na temat zagadnień poruszanych na zajęciach i wykazuje dodatkowo wiedzę z zakresu podręcznika
	5,0	student ma dogłębną wiedzę na temat zagadnień poruszanych na zajęciach i treści zawartych w podręczniku

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-C14_U01	2,0	nie umie wykorzystać narzędzi inżynierii genetycznej
	3,0	wykorzystuje podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej
	3,5	wykorzystuje podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej oraz
	4,0	wykorzystuje podstawowe i bardziej zaawansowane narzędzia inżynierii genetycznej
	4,5	wykorzystuje większość zaawansowanych narzędzi inżynierii genetycznej
	5,0	wykorzystuje wszystkie zaawansowane narzędzia inżynierii genetycznej



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C23_K01	2,0	nie ma świadomości ogromnego potencjału metod inżynierii genetycznej w stosunku do roślin uprawnych
	3,0	ma świadomość potencjału co do wybranych metod inżynierii genetycznej
	3,5	ma świadomość potencjału co do połowy omawianych metod inżynierii genetycznej
	4,0	ma świadomość potencjału i zagrożeń ponad połowy omawianych metod inżynierii genetycznej
	4,5	ma świadomość co do potencjału i zagrożeń większości omawianych metod inżynierii genetycznej
	5,0	ma świadomość co do potencjału i zagrożeń wszystkich omawianych metod inżynierii genetycznej

*Literatura podstawowa*

1. S. Malepszy (red), Biotechnologia roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009
2. A. Slater, N. Scott, M. Fowler, Plant Biotechnology. The genetic manipulation of plants, Oxford University Press, Oxford, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. J.D. Watson, M. Gilman, J. Witkowski, M. Zoller, Recombinant DNA. Second edition, W.H. Freeman and Company, New York, 1992

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Metody inżynierii genetycznej zwierząt</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C17					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	20	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Szatkowska Iwona (Iwona.Szatkowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dybus Andrzej (Andrzej.Dybus@zut.edu.pl), Jędrzejczak-Silicka Magdalena (mjedrzejczak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z zakresu inżynierii genetycznej i biologii molekularnej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studenta z aktualną wiedzą z zakresu metod inżynierii genetycznej zwierząt					
C-2	Przybliżenie kierunków modyfikacji genetycznych organizmów zwierzęcych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Izolacja kwasów nukleinowych z tkanek zwierząt z wykorzystaniem różnych metod. Ocena preparatów, porównanie metod.					4
T-L-2	Selekcja zwierząt wspomagana markerami (MAS). Metody molekularne wykorzystywane w detekcji polimorfizmu DNA.					2
T-L-3	Promotory wykorzystywane w transgenezie zwierząt. Analiza tkankowo-specyficznej ekspresji genów.					3
T-L-4	Mapy restrykcyjne in silico wektorów wykorzystywanych w inżynierii genetycznej zwierząt (NEBcutter). Analiza wyników sekwencjonowania (Chromas, BioEdit).					3
T-L-5	Zasady projektowania starterów na potrzeby tworzenia konstruktyw genetycznych wykorzystywanych w modyfikacjach genetycznych zwierząt.					2
T-L-6	Modyfikacja in silico genomu świń na potrzeby ksenotransplantacji.					3
T-L-7	Modyfikacja in silico składu mleka przeżuwaczy z wykorzystaniem wektora ekspresyjnego.					3
T-W-1	Inżynieria genetyczna zwierząt - główne cele i rodzaje modyfikacji					2
T-W-2	Metody uzyskiwania transgenicznych zwierząt - mikroiniekcja egzogenego DNA do przedjądry zygoty, wprowadzanie DNA do linii płciowej z użyciem zmodyfikowanych ESCs, transplantacja jąder komórek somatycznych, plemniki jako wektory DNA.					2
T-W-3	Inaktywacja genów w organizmach transgenicznych - nokaut genowy, RNAi.					2
T-W-4	Transgeneza w modyfikacji cech użytkowych zwierząt - zwiększenie tempa wzrostu, poprawa dobrostanu					2
T-W-5	Transgeneza w modyfikacji żywności i produktów zwierzęcych.					2
T-W-6	Transgeniczne zwierzęta jako bioreaktory.					2
T-W-7	Transgeniczne zwierzęta jako dawcy organów do ksenotransplantacji					2
T-W-8	Etyczne i prawne aspekty transgenizacji zwierząt.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.					20
A-L-2	Przygotowanie projektów.					7
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia treści ćwiczeń.					4





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu	7
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie wykładów.
S-2	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-C13_W01 Definiuje kierunki modyfikacji genetycznych zwierząt	BT_1A_W10 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-C13_W02 Potrafi scharakteryzować metody inżynierii genetycznej zwierząt.	BT_1A_W10 BT_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-C13_U01 Potrafi wykonać modyfikację genetyczną zwierząt in silico.	BT_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
BT_1A_BT-S-C13_U02 Potrafi wykonać wybrane analizy kwasów nukleinowych.	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-C13_K01 Ma świadomość istnienia modyfikacji genetycznych zwierząt.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-C13_W01	2,0	
	3,0	Student poprawnie opisuje zaledwie kilka kierunków modyfikacji genetycznych zwierząt
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-C13_W02	2,0	
	3,0	Student poprawnie definiuje zaledwie kilka metod wykorzystywanych w inżynierii genetycznej zwierząt
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-C13_U01	2,0	
	3,0	Student prezentuje suche wyniki modyfikacji genetycznej (in silico) organizmu zwierzęcego bez umiejętności ich efektywnej analizy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-C13_U02	2,0	
	3,0	Student prezentuje suche wyniki wybranych analiz kwasów nukleinowych, bez ich efektywnej analizy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-C13_K01	2,0	
	3,0	Student ma niewielką świadomość istnienia modyfikacji genetycznych zwierząt.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Zwierzchowski Lech, Świtoński Marek (red.), GENOMIKA BYDŁA I ŚWINI, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 2009		
2. Jerzy Buchowicz, Biotechnologia molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009		
3. Słomski R. (red.), Analiza DNA - teoria i praktyka, Wydawnictwo UP, Poznań, 2008		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Michael R. Green, Joseph Sambrook, Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Fourth Edition), 2012		
2. Daniel Lipiński, Modyfikacja genetyczna zwierząt na potrzeby ksenotransplantacji, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 2009, Zeszyt nr 401		

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Seminarium inżynierskie</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C18					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria dyplomowe	SD	6	25	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Nawrotek Paweł (Pawel.Nawrotek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Ogólna wiedza kierunkowa oraz poszerzona wiedza na temat działalności badawczej jednostki Promotora.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem kursu jest zapoznanie studenta z zasadami i sposobem realizacji pracy inżynierskiej.					
C-2	Student poznaje bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Dowiaduje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiaduje się, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Będzie potrafił sporządzać wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Pozna aspekty etyczne pracy naukowej oraz podstawy prawa autorskiego.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-SD-1	Zapoznanie studentów z kryteriami, którym powinna odpowiadać praca inżynierska na kierunku Biotechnologia.					2
T-SD-2	Ogólne zasady pisania prac inżynierskich – wymogi redakcyjne i edytorskie (struktura i układ pracy, odsyłacze do piśmiennictwa, sporządzenie spisu piśmiennictwa).					4
T-SD-3	Plagiat i autoplagiat – konsekwencje prawne plagiatu.					2
T-SD-4	Zasady cytowania publikacji naukowych, fotografii, książek i stron internetowych.					2
T-SD-5	Jak zacząć pisać pracę dyplomową? Wstęp, zdefiniowanie hipotezy badawczej i celu (-ów) pracy.					2
T-SD-6	Wyszukiwanie, dobór i analiza piśmiennictwa wykorzystywanego przy opracowaniu pracy inżynierskiej.					2
T-SD-7	Analiza tekstu wzorcowego.					2
T-SD-8	Charakterystyka materiału badawczego.					2
T-SD-9	Zasady opracowania wyników badań – tworzenie tabel, wykresów i rysunków.					2
T-SD-10	Interpretacja i dyskusja wyników badań.					2
T-SD-11	Opracowanie prezentacji multimedialnej.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-SD-1	Uczestnictwo w zajęciach					25
A-SD-2	Uczestnictwo w konsultacjach					2
A-SD-3	Praca własna studenta koordynowana indywidualnie z Promotorem i zgodna ze specyfiką pracy inżynierskiej (opracowywanie wyników badań, wyszukiwanie publikacji, tłumaczenie tekstów naukowych itp.)					3
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Objaśnienie					
M-3	Praca związana z realizacją pracy inżynierskiej					



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ciągła ocena pracy studenta
-----	---	-----------------------------

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-A11_W01 Student posiada wiedzę umożliwiającą realizację pracy inżynierskiej w wybranej jednostce. Student zna bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej oraz zna podstawy prawa autorskiego.	BT_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1	T-SD-1 T-SD-5 T-SD-2 T-SD-7 T-SD-3	M-1 M-2 M-3	S-1
---	-----------	------------------	--------	-----	--	-------------------	-----

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A11_U01 Student posiada umiejętności pozwalające na zrealizowanie tematu badawczego pracy inżynierskiej pod kierunkiem Promotora. Student umie wybrać odpowiednie bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań oraz przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów czasopism dostępnych w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzać wykazy wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii.	BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-SD-4 T-SD-9 T-SD-6 T-SD-10 T-SD-7 T-SD-11	M-1 M-2 M-3	S-1
--	-----------	----------------------------	--------	-----	---	-------------------	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_BT-S-A11_K01 Student wykazuje przekonanie o poznawalności procesów i zjawisk biologicznych, w ich interpretowaniu wykazuje podejście naukowe, rozumie etyczne i społeczne aspekty związane z pracą badawczą. Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	BT_1A_K02 BT_1A_K05 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-SD-3	M-1 M-2 M-3	S-1
---	-------------------------------------	----------------------------	--	-----	--------	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_BT-S-A11_W01	2,0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającej napisanie pracy inżynierskiej i jej obronę.
	3,0	Student posiada wiedzę dla danej specjalności studiów i minimalny zasób wiedzy związanej kierunkiem studiów umożliwiający napisanie pracy inżynierskiej w bardzo ograniczonym zakresie tematycznym, ale wystarczającym do jej obrony.
	3,5	Student posiada wystarczającą wiedzę dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającą napisanie poprawnej pracy inżynierskiej i jej obronę.
	4,0	Student posiada dobrą wiedzę dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającą napisanie wyczerpującej pracy inżynierskiej i właściwą jej obronę.
	4,5	Student posiada dużą wiedzę dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającą napisanie dobrej pracy inżynierskiej i jej obronę.
	5,0	Student posiada bardzo dużą wiedzę dla danego kierunku studiów i związaną z daną specjalnością umożliwiającą napisanie wyczerpującej dany temat pracy inżynierskiej i wzorową obronę.

**Umiejętności**

BT_1A_BT-S-A11_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności pozwalających na napisanie i redagowanie pracy naukowej.
	3,0	Student posiada minimalne umiejętności pozwalające na podjęcie proponowanego tematu pracy, uczestniczy w pracach badawczych, ale badania wykonuje tylko pod kierunkiem promotora, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając pozycje piśmiennictwa, ale głównie stanowią je prace polskojęzyczne, w tym podręczniki.
	3,5	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie proponowanego tematu pracy, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając pozycje piśmiennictwa, z których tylko nieliczne są pracami oryginalnymi i obcojęzycznymi.
	4,0	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając właściwe pozycje piśmiennictwa, z którym co najmniej połowa to prace oryginalne i obcojęzyczne.
	4,5	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając właściwe pozycje piśmiennictwa, z których większość to prace oryginalne i obcojęzyczne.
	5,0	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy bądź sam proponuje temat pracy motywując jego podjęcie. zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając właściwe pozycje piśmiennictwa, z których większość to najnowsze prace oryginalne i obcojęzyczne.



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A11_K01	2,0	Student nie wykazuje przekonania o poznawalności procesów i zjawisk biologicznych, w ich interpretowaniu nie wykazuje podejścia naukowego, nie rozumie etycznych i społecznych aspektów związanych z pracą badawczą
	3,0	Student wykazuje przekonanie o poznawalności procesów i zjawisk biologicznych, w ich interpretowaniu wykazuje podejście naukowe, rozumie etyczne i społeczne aspekty związane z pracą badawczą w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student wykazuje przekonanie o poznawalności procesów i zjawisk biologicznych, w ich interpretowaniu wykazuje podejście naukowe, rozumie etyczne i społeczne aspekty związane z pracą badawczą

*Literatura podstawowa*

1. Weiner J., Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych, PWN, Warszawa, 2009
2. Lindsay D., Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995
3. Gambarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków, 1996

*Literatura uzupełniająca*

1. Świącicki M., Jak studiować? Jak pisać pracę magisterską?, PWN, Warszawa, 1969
2. PN-ISO 690: 2012., Informacja i dokumentacja - wytyczne opracowania przypisów bibliograficznych i powołań na zasoby informacji, 2012
3. Mazur-Kulesza K., Wierzbicka-Próchniak D., ABC tworzenia przypisów i bibliografii załącznikowej, SBP Zarząd Okręgu w Opolu, Opole, 2012

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biotechnologia w produkcji biopolimerów</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C19					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bartkowiak Artur (Artur-Bartkowiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Mizielńska Małgorzata (Malgorzata.Mizielinska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza podstawowa z zakresu chemii, biochemii, fizyki, mikrobiologii i biotechnologii ogólnej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Opanowanie podstaw teoretycznych dotyczących najważniejszych grup biopolimerów oraz zastosowania procesów biotechnologicznych w ich produkcji, poznanie metod doboru właściwych organizmów żywych, ich pozyskiwania i modyfikacji w kierunku efektywnej produkcji biopolimerów, regulacji i optymalizacji warunków biosyntezy biopolimerów przez drobnoustroje, poznanie najważniejszych kierunków wykorzystania biopolimerów i metod ich charakteryzacji, poznanie metod wykorzystywanych w procesach biodegradacji biopolimerów oraz metodyki oceny ich biodegradowalności.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Omówienie zasad BHP					1
T-L-2	Biosynteza PHA, jego kopolimerów oraz oczyszczanie biopolimeru					5
T-L-3	Ogólna charakterystyka biopolimerów i polimerów syntetycznych (porównanie)					3
T-L-4	Produkcja i oczyszczanie wybranych EPS					4
T-L-5	Biosynteza celulozy i oczyszczanie.					2
T-W-1	Budowa i główne rodzaje biopolimerów.					2
T-W-2	Biotechnologiczne przekształcanie węgla w kierunku surowców i półproduktów wykorzystywanych w procesach biochemicznych.					2
T-W-3	Biosynteza ligniny w transgenicznym i zmutowanych roślinach i jej biodegradacja w obecności grzybów. Biochemia naturalnego lateksu. Poliestry: polihydroksykwas PHA – metaboliczne przemiany i bioinżynieria biosyntezy PHA, produkcja PHA w transgenicznym roślinach, ukierunkowane procesy fermentacji jako źródło komonomerów do chemicznej produkcji poliestrów.					2
T-W-4	Polisacharydy, egzopolisacharydy produkowane przez bakterie kwasu mlekowego, skleroglukan, bioemulgatory polisacharydowe.					2
T-W-5	Poliamidy i kompleksy białkowe, biologia i technologia produkcji jedwabiu w tym zastosowanie transgenicznym roślin, manipulacja strukturalna kwasów nukleinowych i białek jako metoda modyfikacji procesów biotechnologicznych.					2
T-W-6	Inne polimery pochodzenia naturalnego: biofosforany i poli(tioestry).					2
T-W-7	Proces biotechnologiczny w produkcji monomerów służących do produkcji polimerów. Syntetyczne nośniki DNA stosowane m.in. w terapii genowej. Najważniejsze kierunki wykorzystania biopolimerów i metody ich charakteryzacji oraz aspekty ekonomiczne biotechnologicznej produkcji biopolimerów					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Przygotowanie się do kolokwium					10
A-L-3	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń					5





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	10
A-W-3	Samodzielne powtarzanie i uzupełnianie wiedzy z tematyki przedmiotu	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Problemowe i pokazowe ćwiczenia audytoryjno-laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwium
S-2	P	zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C28_W01 Ma wiedzę odnośnie najważniejszych grup biopolimerów oraz zastosowania procesów biotechnologicznych w ich produkcji, Zna metody doboru właściwych organizmów żywych i ich pozyskiwania i modyfikacji w kierunku efektywnej produkcji biopolimerów oraz regulacji i optymalizacji warunków biosyntezy biopolimerów przez drobnoustroje, Ma wiedzę o najważniejszych kierunkach wykorzystania biopolimerów i metodach ich charakteryzacji oraz metodach stosowanych w procesach biodegradacji biopolimerów i metodach oceny ich biodegradowalności	BT_1A_W05 BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-2

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-C28_U01 Potrafi zastosować procesy biotechnologiczne w produkcji biopolimerów oraz dobrać i pozyskać właściwe organizmy żywe w celu efektywnej ich produkcji, Umie scharakteryzować biopolimery i ocenić stopień ich biodegradowalności.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2	S-1

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-C28_K01 Ma świadomość ważności zachowań w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszeniu odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	BT_1A_K01 BT_1A_K04 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-C28_W01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać prezentowanego podczas wykładów materiału teoretycznego, nie zna jego podstaw, nie potrafi porównywać zagadnień w nim zawartych
	3,0	Student potrafi wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, a także identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania danego problemu
	3,5	Student potrafi efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania danego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru
	4,0	Student potrafi efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania danego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium
	4,5	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania danego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium
	5,0	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania danego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi dyskutować o prezentowanych zagadnieniach. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium

Umiejętności		
--------------	--	--



*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-C28_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdania, w którym zapisane zostaną wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym potrafi zapisać wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie efektywnie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a także potrafi zapisać reakcje do przeprowadzonych ćwiczeń

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C28_K01	2,0	student nie potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, nie potrafi współpracować w grupie
	3,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, potrafi współpracować w grupie
	3,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (z niewielką pomocą potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować swoją pracę
	5,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować pracę w grupie

*Literatura podstawowa*

1. Steinbuchel A., Doi Y., Biotechnology of biopolymers: from synthesis to patents, Wiley, 2004, 2
2. Steinbuchel A., Biopolymers, John Wiley & Sons, Kanada, 2002, 1-10
3. Blake R.D., Informational Biopolymers of Genes and Gene Expression: Properties and Evolution, University Science Books, 2005
4. Carraher Jr. C.E., Gebelein C.G., Biotechnology and Bioactive Polymers, Springer, 1994

*Literatura uzupełniająca*

1. Manssur Yalpani, Biomedical Functions and Biotechnology of Natural and Artificial Polymers, A T L Pr Scientific Pub, 1996
2. Schlegel H.G., Mikrobiologia ogólna, PWN, Warszawa, 2005

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy biotechnologii</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Udała Jan (Jan.Udała@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Gączarzewicz Dariusz (dariusz.gaczarzewicz@zut.edu.pl), Smolik Miłosz (Milosz.Smolik@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie na poziomie szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z głównymi obszarami działalności biotechnologii i jej uwarunkowaniami prawnymi i etycznymi					
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych i bezpieczeństwem ich zastosowania					
C-3	Kształtowanie u studentów postawy zrozumienia znaczenia i potrzeby wykorzystania osiągnięć biotechnologicznych we współczesnym świecie					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Organizacja laboratorium kultur in vitro. Metody biologii molekularnej wykorzystywane w pracy biotechnologa. Rozmnażanie roślin w kulturach in vitro.					6
T-A-2	Biosynteza metabolitów wtórnych w kulturach in vitro. Zabiegi technologiczne zwiększające sekrecję metabolitów wtórnych.					4
T-A-3	Metody oznaczania żywności modyfikowanej genetycznie. Metody analizy DNA wykorzystywane w hodowli roślin i zwierząt.					4
T-A-4	Bioreaktory-zwierzeta gospodarskie jako żywe bioreaktory.					4
T-A-5	Klonowanie i transgeneza, zapłodnienie in vitro u ludzi i zwierząt-nadzieje i obawy, opinie własne.					4
T-A-6	Pozytywne i negatywne aspekty współczesnej biotechnologii. Opinia publiczna a biotechnologia - przygotowanie ankiet, przeprowadzenie i ich analiza.					4
T-A-7	Zastosowanie biotechnologii w procesie uzyskiwania surowców ze źródeł odnawialnych.					2
T-A-8	Nanotechnologie i nanobiotechnologie.					2
T-W-1	Rozwój współczesnej biotechnologii i nauki wchodzące w jej zakres. Biotechnologia i czynniki warunkujące jej rozwój.					2
T-W-2	Biotechnologia roślin, kultury in vitro i ich wykorzystanie					2
T-W-3	Biotechnologia w medycynie i farmacji, ochronie środowiska, przemyśle, hodowli zwierząt, biogeotechnologia.					2
T-W-4	Żywność genetycznie modyfikowana-aspekty praktyczne i etyczne, stan obecny i perspektywy wykorzystania w Polsce i na świecie,					2
T-W-5	Biobezpieczeństwo-stosowanie, transport i wykorzystanie żywych modyfikowanych organizmów (LMO). Zasady bezpiecznej pracy z GMO.					2
T-W-6	Biokatalizatory - źródła i doskonalenie biokatalizatorów. Konwencjonalne i niekonwencjonalne procesy biotechnologiczne.					3
T-W-7	Wybrane zagadnienia z zakresu działań legislacyjnych i regulacji prawnych w biotechnologii.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Przygotowanie prezentacji	10
A-A-3	Zaliczenie końcowe ćwiczeń	2
A-A-4	Konsultacje	4
A-A-5	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	10
A-A-6	Przygotowanie się do zajęć	4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Czytanie i studiowanie piśmiennictwa	7
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	4
A-W-4	Konsultacje	2
A-W-5	Zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych
M-2	Metoda przypadków i dyskusja panelowa
M-3	pokaz z objaśnieniem

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	- kontrola przygotowania do zajęć
S-2	F	- kontrola aktywności na zajęciach
S-3	P	- kolokwium cząstkowe i końcowe z treści programowych ćwiczeń audytoryjnych w formie testu jednokrotnego wyboru lub opisowej
S-4	P	- zaliczenie końcowe wykładów podsumowujące treści programowe w formie testu jednokrotnego wyboru lub opisowej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_null_W01 Zna możliwości wykorzystania podstawowych metod konwencjonalnych i biologii molekularnej w biotechnologii oraz przygotowania i przebiegu procesu biotechnologicznego	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-W-2 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4
BT_1A_null_W02 Student zna historię tradycyjnej i współczesnej biotechnologii, główne obszary jej działalności oraz wyjaśnia wpływ osiągnięć z zakresu biotechnologii na rozwój nauki, społeczeństwa i gospodarki	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	T-W-1 T-W-4 T-W-5 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
BT_1A_null_U01 Student potrafi przedstawić źródła i metody doskonalenia biokatalizatorów, oceniać znaczenie osiągnięć z zakresu biotechnologii w rozwoju poszczególnych działów gospodarki i obszarów nauki	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-W-2 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
BT_1A_null_K01 Student ma świadomość wpływu pozytywnych i negatywnych efektów oddziaływania biotechnologii na rozwój gospodarki, nauki i społeczeństwa	BT_1A_K04 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-2	S-2
BT_1A_null_K02 Student wykazuje zaangażowanie i kreatywność w pracy zespołowej i ma świadomość jej wpływu na wyniki pracy całej grupy	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_null_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą metod konwencjonalnych w biotechnologii; zna zasadnicze etapy procesu biotechnologicznego i częściowo je objaśnia, w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje podstawowe zainteresowanie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Wiedza</i>		
BT_1A_null_W02	2,0	
	3,0	Student zna najważniejsze osiągnięcia jakie miały wpływ na rozwój biotechnologii, zna jej główne obszary działalności, wie jaki może być wpływ niektórych osiągnięć na rozwój różnych sfer życia i działalności człowieka.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_null_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wyjaśnić znaczenie procesu biotechnologicznego, przy pomocy prowadzącego analizuje i kojarzy fakty dotyczące źródeł biokatalizatorów, potrafi wskazać najważniejsze obszary i działy gospodarki, w których można wykorzystać biokatalizatory, potrafi wskazać możliwości wykorzystania osiągnięć biotechnologii w ochronie środowiska i pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych oraz zinterpretować możliwości biotechnologicznego wykorzystania zwierząt.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_null_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość znaczenia osiągnięć współczesnej biotechnologii i możliwości jej oddziaływania na różne sfery życia i otaczające środowisko ale wymaga pomocy i ukierunkowania w toku myślenia i interpretacji faktów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_null_K02	2,0	
	3,0	Student podejmuje działania z własnej woli, pomaga organizować pracę i rozdzielać zadania wśród członków grupy, dostosowuje się do danej sytuacji mając w pewnym stopniu świadomość znaczenia pracy kolektywnej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Bednarski W., Repsa A. (red), Biotechnologia Żywności, Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
2. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński A., Biotechnologia Zwierząt, PWN, Warszawa, 1997
3. Bielański A., Tischner M., Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych, Drukol s.c., Kraków, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Singleton P., Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie, PWN, Warszawa, 2000
2. Twardowski T (red.), Biotechnologia - kwartalnik, Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznań, 2011, również lata poprzednie

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biotechnologia w przemyśle farmaceutycznym</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C20					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	10	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	6	20	1,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Karakulska Jolanta (Jolanta.Karakulska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Fijałkowski Karol (karol.fijalkowski@zut.edu.pl), Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw fizjologii, biochemii, mikrobiologii i immunologii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z rolą mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków					
C-2	Zapoznanie studentów z wybranymi technikami laboratoryjnymi wykorzystywanymi w biotechnologii farmaceutycznej					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wtórne metabolity.					2
T-A-2	Biotechnologia w produkcji antybiotyków.					4
T-A-3	Klonowanie ssaków. Zwierzęta transgeniczne.					2
T-A-4	Metody biotechnologiczne w produkcji białek terapeutycznych.					2
T-L-1	Izolacja wybranych szczepów mikroorganizmów użytecznych biotechnologicznie.					5
T-L-2	Określanie potencjału biotechnologicznego wybranych szczepów mikroorganizmów.					15
T-W-1	Wstęp do biotechnologii farmaceutycznej.					2
T-W-2	Źródła substancji czynnych biologicznie.					2
T-W-3	Skrining szczepów wysokowydajnych.					3
T-W-4	Leki produkowane metodami biotechnologicznymi. Bezpieczeństwo nowo powstałych leków. Farmakokinetyka i farmakodynamika leków wytwarzanych za pomocą technik biotechnologicznych.					2
T-W-5	Biotechnologiczne możliwości zastąpienia eksperymentów na zwierzętach. Normotermiczne hemoperfundowane narządy dużych ssaków. Ubój zwierząt, pozyskiwanie krwi oraz konserwowanie narządów. Aparatura niezbędna do perfuzji izolowanych narządów. Roztwory dializacyjne.					2
T-W-6	Techniki biotechnologiczne w produkcji roślinnych metabolitów wtórnych. Wykorzystanie biotechnologii w badaniach kontrolnych leków i kosmetyków.					2
T-W-7	Zastosowanie biotechnologii farmaceutycznej w medycynie. Somatyczna terapia genowa. Systemy transferu genów. Mitochondrialna terapia genowa. Produkcja sztucznych tkanek. Etyczne oraz społeczne problemy/kontrowersje związane z biotechnologią farmaceutyczną.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.					10
A-A-2	Przygotowanie się do zaliczenia audytoriów.					5
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.					20
A-L-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.					10





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia laboratoriów.	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu.	5
A-W-3	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	5
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
M-2	Praca w grupach
M-3	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżąca kontrola przygotowania się i poprawności pracy studentów na zajęciach audytoryjnych
S-2	F	Ocena wykonania zadań projektowych na zadany temat
S-3	P	Zaliczenie w formie pisemnej części wykładowej i audytoryjnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-O10.1_W01 Student zna rolę mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków	BT_1A_W16	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S-O10.1_W02 Student zna główne techniki biotechnologiczne wykorzystywane w produkcji oraz testowaniu leków. Student posiada wiedzę w zakresie wykorzystania biotechnologii w medycynie.	BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-O10.1_U01 Student wykorzystuje umiejętności dotyczące znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-L-1 T-L-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-O10.1_K01 Student postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej; ma świadomość wpływu mikroorganizmów na procesy biotechnologiczne w przemyśle farmaceutycznym a w efekcie na zdrowie człowieka	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-O10.1_W01	2,0	Student nie zna roli mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków
	3,0	Student wykazuje minimum wiedzy na temat roli mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków; w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele błędów.
	3,5	Student objaśnia rolę mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków w stopniu zadowalającym, w zakresie opanowania wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe.
	4,0	Student szczegółowo objaśnia rolę mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	4,5	Student wyczerpująco objaśnia rolę mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków; w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie.
	5,0	Student wykazuje dogłębną wiedzę na temat roli mikroorganizmów w produkcji wybranych farmaceutyków; w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe.
BT_1A_BT-S-O10.1_W02	2,0	Student nie zna technik biotechnologicznych w produkcji i testowaniu leków. Student nie posiada wiedzy w zakresie wykorzystania biotechnologii w medycynie.
	3,0	Student posiada ograniczoną wiedzę na temat technik biotechnologicznych w produkcji i testowaniu leków. Student wykazuje minimum wiedzy w zakresie wykorzystania biotechnologii w medycynie. Student popełnia wiele błędów.
	3,5	Student zna dostatecznie techniki biotechnologiczne w produkcji i testowaniu leków. Student posiada ograniczoną wiedzę w zakresie wykorzystania biotechnologii w medycynie.
	4,0	Student zna dobrze techniki biotechnologicznych w produkcji i testowaniu leków. Student potrafi omówić możliwości wykorzystania biotechnologii w medycynie.
	4,5	Student zna bardzo dobrze techniki biotechnologiczne w produkcji i testowaniu leków. Student potrafi szeroko omówić możliwości wykorzystania biotechnologii w medycynie.
	5,0	Student zna bardzo dobrze oraz potrafi szeroko i szczegółowo omówić techniki biotechnologiczne w produkcji i testowaniu leków. Student posiada pogłębioną wiedzę oraz potrafi szeroko omówić możliwości zastosowania biotechnologii w medycynie



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S- O10.1_U01	2,0	Student nie wykorzystuje umiejętności dotyczących znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków
	3,0	Student potrafi w dostateczny sposób wykorzystać umiejętności dotyczące znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków
	3,5	Student potrafi na średnim poziomie wykorzystać umiejętności dotyczące znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków
	4,0	Student potrafi na dobrym poziomie wykorzystać umiejętności dotyczące znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków
	4,5	Student potrafi dobrze wykorzystać umiejętności dotyczące znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków
	5,0	Student potrafi bardzo dobrze wykorzystać umiejętności dotyczące znajomości metod wytwarzania i mechanizmów działania wybranych farmaceutyków

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S- O10.1_K01	2,0	Student nie postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej; nie ma świadomości wpływu mikroorganizmów na procesy biotechnologiczne w przemyśle farmaceutycznym a w efekcie na zdrowie człowieka
	3,0	Student postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej a także ma świadomość wpływu mikroorganizmów na procesy biotechnologiczne w przemyśle farmaceutycznym a w efekcie na zdrowie człowieka w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student postępuje zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej; ma świadomość wpływu mikroorganizmów na procesy biotechnologiczne w przemyśle farmaceutycznym a w efekcie na zdrowie człowieka

*Literatura podstawowa*

1. Chmiel A., Biotechnologia: podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 1998
2. Czernomysy-Furowicz D., Karakulska J., Nawrotek P., Laboratoryjne eksperymenty w mikrobiologii, Akademia Rolnicza w Szczecinie, Szczecin, 2006
3. Chmiel A., Grudziński S., Biotechnologia i chemia antybiotyków, PWN, Warszawa, 1998
4. Stokłosowa S. (red.), Hodowla komórek i tkanek, PWN, Warszawa, 2004
5. Kayser O., Muller R. H. (red.), Biotechnologia Farmaceutyczna, PWN, Warszawa, 2003
6. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (red.), Mikrobiologia techniczna, tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. Maleszy S. (red.), Biotechnologia Roślin, PWN, Warszawa, 2001

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy nanobiotechnologii</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C21					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizykochemii Nanomateriałów					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	5	0,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	7	10	0,5	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mijowska Ewa (Ewa.Borowiak-Palen@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem zajęć audytoryjnych jest zapoznanie studenta z potencjałem oraz ograniczeniami stosowania nanomateriałów w biotechnologii					
C-2	Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie studenta obchodzeniem się z nanomateriałami oraz ich działani antybakteryjnego.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zajęcia partycypane z działania nanomateriałów na aktywność i żywotność mikroorganizmów					5
T-W-1	Definicja i zakres nanotechnologii i nanobiotechnologii. Fizyczne różnice pomiędzy makromateriałem a nanomateriałem, właściwości nanomateriałów, typy oraz rodzaje nanomateriałów. Metody syntezy oraz ogólne zasady ich powstawania. Unikalne właściwości fizyko-chemiczne nanomateriałów i ich zastosowanie praktyczne					4
T-W-2	Zastosowanie nanomateriałów w biotechnologii, biologii, medycynie, rolnictwie, przemyśle spożywczym. Zagadnienie toksyczności i szkodliwości nanotechnologii i nanobiotechnologii dla człowieka i środowiska. Obieg nanomateriałów w środowisku (stabilność nanomateriałów)					4
T-W-3	Interakcje pomiędzy mikroorganizmami a nanomateriałami w warunkach in-vitro oraz w środowisku. Działanie antybakteryjne nanomateriałów.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych					5
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych					2
A-L-3	Przygotowanie sprawozdania					8
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					10
A-W-2	Zaliczenie z wykładów					5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Prezentacja multimedialna					
M-2	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem nanomateriałów i mikroorganizmów					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	zaliczenie z zajęć audytoryjnych				
S-2	P	zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych				



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

BT_1A_null_W01 Wiedza z zakresu właściwości chemicznych i fizycznych nanomateriałów	BT_1A_W02	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------------	-----	-----

**Umiejętności**

BT_1A_??_U01 Określenia oraz planowania potencjalnych skutków działania nanomateriałów na żywotność oraz aktywność mikroorganizmów, w zależności od ich właściwości fizycznych i chemicznych.	BT_1A_U02	P6S_UW		C-1	T-W-3	M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_??_K01 Projektowanie oraz planowanie procesów stymulacji lub neutralizacji mikroorganizmów	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-----------	------------------	--	------------	-------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_null_W01	2,0	
	3,0	Podstawowa wiedza z zakresu właściwości nanomateriałów oraz ich zastosowania w biotechnologii. Podstawowe ograniczenia oraz potencjał nanomateriałów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

BT_1A_??_U01	2,0	
	3,0	Dobieranie nanomateriałów o odpowiednich właściwościach chemicznych i fizycznych w celu otrzymania wcześniej założonych celach - neutralizacji/stymulacji mikroorganizmów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_??_K01	2,0	
	3,0	Podstawowe umiejętności planowania procesu/eksperymentu z użyciem nanomateriału w celu neutralizacji mikroorganizmów. Dobór odpowiednich nanomateriałów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Robert W. Kelsall, Ian W. Hamley, Mark Geoghegan, Nanotechnologie, wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008
2. Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska, Materiały inżynierskie, wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2011



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy projektowania i rozwoju linii biotechnologicznych (w tym grafika inżynierska)</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C22					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	10	0,5	0,29	zaliczenie
projekty	P	7	10	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	7	20	1,5	0,42	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bartkowiak Artur (Artur-Bartkowiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Mizielńska Małgorzata (Malgorzata.Mizielinska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza podstawowa z zakresu podstaw biotechnologii, chemii i fizyki.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie się z podstawami doboru elementów i projektowania linii biotechnologicznych w oparciu o umiędzynarodowiony dobór procesów i operacji jednostkowych niezbędnych do realizacji wybranych technologii.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Biokonwersja wybranych źródeł białka i azotu do wybranych substancji chemicznych z wykorzystaniem wolnych lub immobilizowanych mikroorganizmów					5
T-L-2	Oczyszczanie i charakterystyka produktów otrzymanych w procesie biokonwersji					5
T-P-1	Omówienie najważniejszych procesów i operacji jednostkowych niezbędnych do właściwego zaprojektowania linii biotechnologicznej w kierunku biosyntezy i oczyszczania produktu - niezbędne obliczenia					4
T-P-2	Podstawy doboru operacji jednostkowych linii biotechnologicznych, schematy blokowe procesów. Dobór maszyn i urządzeń					2
T-P-3	Bilanse elementarne i bilans cieplny wzrostu drobnoustrojów. Zdolność produkcyjna linii technologicznej - obliczenia.					4
T-W-1	Linie biotechnologiczne - terminologia, definicje w ramach biotechnologii klasycznej i nowoczesnej. Ogólne zasady i specyficzność procesów biotechnologicznych.					3
T-W-2	Procesy i operacje jednostkowe w biotechnologii. Techniczne podstawy hodowli drobnoustrojów w bioreaktorach.					2
T-W-3	Podstawy bilansowania wzrostu drobnoustrojów. Techniki hodowli drobnoustrojów: hodowla okresowa i ciągła. Podstawy z zakresu dynamiki płynów. Procesy mieszania i napowietrzania w bioreaktorach.					2
T-W-4	Rodzaje bioreaktorów w ujęciu projektowania linii biotechnologicznej. Zapewnienie warunków aseptycznych w biotechnologii - mechanizmy sterylizacji.					2
T-W-5	Podstawy optymalizacji warunków prowadzenia procesów a kontrola procesów biotechnologicznych. Powiększanie skali produkcji.					2
T-W-6	Wydzielanie, oczyszczanie i utrwalanie bioproduktów. Metody separacji bioproduktów z wykorzystaniem metod ekstrakcji i adsorpcji.					2
T-W-7	Techniki membranowe i techniki chromatograficzne. Wytrącanie i krystalizacja. Utrwalanie oraz stabilizowanie aktywności biopreparatów (rodzaje metod suszenia biopreparatów).					3
T-W-8	Wybrane zagadnienia z biotechnologii środowiskowej ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego. Podstawy biotechnologii bioproduktów stosowanych w technologii żywności.					2
T-W-9	Wstęp do projektowania procesów przemysłowych, metody stosowane do przygotowywania studiów wykonalności i projektowania instalacji, szacowania kosztów, techniczna i ekonomiczna ocena wykonalności, ceny materiałów i produktów. Przykłady projektowania i praktycznego wykorzystania linii biotechnologicznych do otrzymywania określonych substancji w przemyśle rolno-spożywczym i farmacji. Aspekty ekonomiczne, społeczne, ekologiczne i etyczne rozwoju linii biotechnologicznych.					2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-L-2	Przygotowanie się do kolokwium	5
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	10
A-P-2	Przygotowanie projektu	20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	20
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny; wykład problemowy
M-2	Pokazowe ćwiczenia audytoryjno-laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwium
S-2	F	Projekt linii wybranego procesu biotechnologicznego
S-3	P	zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-A13_W01 Ma wiedzę odnośnie podstaw doboru elementów i projektowania linii biotechnologicznych oraz doboru procesów i operacji jednostkowych niezbędnych do realizacji wybranych technologii.	BT_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-P-1 T-W-4 T-P-2 T-W-5 T-P-3 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9	M-1	S-3

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-A13_U01 Potrafi umiejętnie zaprojektować i dobrać elementy linii biotechnologicznych oraz procesy i operacje jednostkowe niezbędne do realizacji określonych technologii.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-W-4 T-P-2 T-W-5 T-P-3 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-A13_K01 Ma świadomość ważności zachowań w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszeniu odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	BT_1A_K01 BT_1A_K04 BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-P-1 T-W-4 T-P-2 T-W-5 T-P-3 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Effekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-A13_W01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać prezentowanego podczas wykładów materiału teoretycznego, nie zna jego podstaw, nie potrafi porównywać zagadnień w nim zawartych
	3,0	Student potrafi wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, a także identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu
	3,5	Student potrafi efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru
	4,0	Student potrafi efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium
	4,5	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium
	5,0	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i efektywnie wykorzystać prezentowany podczas wykładów materiał teoretyczny, potrafi porównywać zagadnienia w nim zawarte, ich wpływ na realizowany przedmiot, a także samodzielnie identyfikować pojęcia potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi dyskutować o prezentowanych zagadnieniach. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w laboratorium





*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-A13_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdania, w którym zapisane zostaną wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym potrafi zapisać wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	3,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym będzie efektywnie prezentować wyniki z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a z doświadczeń potrafi wyciągnąć wnioski
	4,5	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń)
	5,0	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić doświadczenia, przygotować sprawozdanie, w którym zawarte zostaną wnioski, ponadto student będzie efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o wynikach z przeprowadzonych doświadczeń (opisywanych w instrukcjach do ćwiczeń), a także potrafi zapisać reakcje do przeprowadzonych ćwiczeń

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-A13_K01	2,0	student nie potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, nie potrafi współpracować w grupie
	3,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium, potrafi współpracować w grupie
	3,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (z niewielką pomocą potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie
	4,5	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować swoją pracę
	5,0	student potrafi samodzielnie przeprowadzać doświadczenia w laboratorium (potrafi dobrać odpowiednie doświadczenie do konkretnej grupy związków), potrafi współpracować w grupie, potrafi kreatywnie organizować pracę w grupie

*Literatura podstawowa*

1. Bednarski W. i Fiedurk J., Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa, 2007
2. Kayser O., Podstawy biotechnologii farmaceutycznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2006
3. Fiedurk J., Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Kraków, 2004
4. Horwood Ellis, Biotechnology for engineers, John Wiley, 1988

*Literatura uzupełniająca*

1. Basel, Biotechnology, Technomic, Lancaster, 1994

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**
**WBiHZ**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Praca dyplomowa</b>					
Kod	BT_2A_S_17/18_BT-S1-C23					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Nawrotek Paweł (Pawel.Nawrotek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

**Wymagania wstępne**

W-1	Ukończone szkolenie biblioteczne
W-2	Umiejętność edytowania tekstu
W-3	Znajomość i umiejętność zastosowania metod statystycznych w biotechnologii

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego
-----	--

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

	Liczba godzin	
T-PD-1	Końcowe czytanie przygotowanej pracy dyplomowej oraz weryfikacja zawartych w niej treści.	0
T-PD-2	Opracowanie i weryfikacja prezentacji multimedialnej przedstawiającej treści zawarte w pracy dyplomowej.	0

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

	Liczba godzin	
A-PD-1	Udział w konsultacjach	10
A-PD-2	Analiza piśmiennictwa związanego z realizowanym zagadnieniem	60
A-PD-3	Realizacja pracy dyplomowej	280
A-PD-4	Przygotowanie pracy do druku	60
A-PD-5	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego i obrona pracy dyplomowej	30

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Samodzielna praca studenta koordynowana przez promotora podczas godzin konsultacyjnych
-----	--

**Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)**

S-1	F	Ocena postępów pracy studenta prowadzona w czasie konsultacji
S-2	P	Ocena opracowanej pracy inżynierskiej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
BT_1A_BTR-S-A6_W01 Student wie jak samodzielnie napisać pracę dyplomową i przygotować się do egzaminu dyplomowego.	BT_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1	T-PD-1 T-PD-2	M-1	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
BT_1A_BTR-S-A6_U01 Korzystając z niewielkiej pomocy promotora student potrafi przygotować i zaprezentować pracę dyplomową.	BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-2	M-1	S-1 S-2



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

BT_1A_BTR-S-A6_U02 Ma umiejętność przekazywania uporządkowanej i krytycznie ocenionej wiedzy biotechnologicznej.	BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1 S-2
---	-----------	----------------------------	--------	-----	--------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BTR-S-A6_K01 Student wykazuje przekonanie o empirycznej poznawalności zjawisk biologicznych w oparciu o metody matematyczne i statystyczne.	BT_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	--------	-----	-----

BT_1A_BTR-S-A6_K02 Wykazuje otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o naukowe źródła informacji.	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	-----------	------------------	--	-----	--------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

### Wiedza

BT_1A_BTR-S-A6_W01	2,0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającej napisanie pracy dyplomowej i jej obronę.
	3,0	Student posiada wiedzę dla danej specjalności studiów i minimalny zasób wiedzy związanej kierunkiem studiów umożliwiający napisanie pracy dyplomowej w bardzo ograniczonym zakresie tematycznym, ale wystarczającym do jej obrony.
	3,5	Student posiada wystarczającą wiedzę dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającą napisanie poprawnej pracy dyplomowej i jej obronę.
	4,0	Student posiada dobrą wiedzę dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającą napisanie wyczerpującej pracy dyplomowej i właściwą jej obronę.
	4,5	Student posiada dużą wiedzę dla danego kierunku studiów i specjalności umożliwiającą napisanie dobrej pracy dyplomowej i jej obronę
	5,0	Student posiada bardzo dużą wiedzę dla danego kierunku studiów i związaną z daną specjalnością umożliwiającą napisanie wyczerpującej dany temat pracy dyplomowej i wzorową obronę.

### Umiejętności

BT_1A_BTR-S-A6_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności pozwalających na napisanie i redagowanie pracy naukowej.
	3,0	Student posiada minimalne umiejętności pozwalające na podjęcie proponowanego tematu pracy, uczestniczy w pracach badawczych, ale badania wykonuje tylko pod kierunkiem promotora, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając pozycje piśmiennictwa, ale głównie stanowią je prace polskojęzyczne, w tym podręczniki.
	3,5	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie proponowanego tematu pracy, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając pozycje piśmiennictwa, z których tylko nieliczne są pracami oryginalnymi i obcojęzycznymi.
	4,0	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając właściwe pozycje piśmiennictwa, z którym co najmniej połowa to prace oryginalne i obcojęzyczne.
	4,5	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy, zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając właściwe pozycje piśmiennictwa, z których większość to prace oryginalne i obcojęzyczne.
	5,0	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy bądź sam proponuje temat pracy motywując jego podjęcie. zachowuje właściwy układ pracy, poprawnie redaguje pracę dobierając właściwe pozycje piśmiennictwa, z których większość to najnowsze prace oryginalne i obcojęzyczne.
BT_1A_BTR-S-A6_U02	2,0	Student nie posiada umiejętności pozwalających na napisanie pracy naukowej, nie uczestniczy w pracach badawczych.
	3,0	Student posiada minimalne umiejętności pozwalające na podjęcie proponowanego tematu pracy, uczestniczy w pracach badawczych, ale badania wykonuje tylko pod kierunkiem promotora, analizuje wyniki korzystając z pomocy promotora.
	3,5	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie proponowanego tematu pracy, uczestniczy w pracach badawczych wykonując większość badań samodzielnie, poprawnie analizuje wyniki.
	4,0	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy, uczestniczy w pracach badawczych wykonując samodzielnie badania, poprawnie i samodzielnie analizuje wyniki.
	4,5	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy, aktywnie uczestniczy w pracach badawczych wykonując samodzielnie badania, samodzielnie i poprawnie analizuje wyniki.
	5,0	Student posiada wystarczające umiejętności pozwalające na podjęcie dowolnego z zaproponowanych tematów pracy bądź sam proponuje temat pracy motywując jego podjęcie. Aktywnie uczestniczy w pracach badawczych wykonując samodzielnie badania, samodzielnie i poprawnie analizuje wyniki.

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BTR-S-A6_K01	2,0	Student nie wykazuje przekonania o empirycznej poznawalności zjawisk biologicznych w oparciu o metody matematyczne i statystyczne
	3,0	Student wykazuje przekonanie o empirycznej poznawalności zjawisk biologicznych w oparciu o metody matematyczne i statystyczne w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Student wykazuje przekonanie o empirycznej poznawalności zjawisk biologicznych w oparciu o metody matematyczne i statystyczne

BT_1A_BTR-S-A6_K02	2,0	Nie wykazuje otwartej i poszukującej postawy ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o naukowe źródła informacji
	3,0	Wykazuje otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o naukowe źródła informacji w stopniu dostatecznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Wykazuje otwartą i poszukującą postawę ogólnego i kierunkowego kształtowania i rozwijania własnej aktywności poznawczej w oparciu o naukowe źródła informacji

### Literatura podstawowa

*Literatura podstawowa*

1. Weiner J., Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych, PWN, Warszawa, 2009
2. Lindsay D., Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995
3. Gambarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków, 1996

*Literatura uzupełniająca*

1. Świącicki M., Jak studiować? Jak pisać pracę magisterską?, PWN, Warszawa, 1969

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biologia molekularna</b>					
Kod	BT_1A_S_15/16_BT-S1-C3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	3	20	3,0	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Masojć Piotr (Piotr.Masojc@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Milczarski Paweł (Pawel.Milczarski@zut.edu.pl), Myśków Beata (Beata.Myskow@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	biochemia					
W-2	genetyka ogólna					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Uzyskanie wiedzy teoretycznej na temat mechanizmów molekularnych procesów życiowych zachodzących w komórce Pro- i Eukariotycznej oraz podstawowych metod analizy DNA, RNA i białek.					
C-2	Zapoznanie się teoretyczne i praktyczne z podstawowymi technikami stosowanymi w biologii molekularnej.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Metody izolacji DNA i RNA z tkanek stałych, płynnych, kultur zawieszinowych. Techniki homogenizacji materiału biologicznego. Ocena koncentracji i czystości wyizolowanych kwasów nukleinowych. Problemy w izolacji kw. nukleinowych z tkanek zwierzęcych, roślinnych, mikroorganizmów, żywności przetworzonej, gleby.					2
T-A-2	Podstawy teoretyczne reakcji łańcuchowej polimerazy. Rodzaje i charakterystyka polimeraz wykorzystywane w reakcji amplifikacji DNA. Zasady projektowania starterów do reakcji PCR.					2
T-A-3	Rozdziały kwasów nukleinowych w żelach agarozowych i poliakrylamidowych. Podstawy elektroforezy. Rodzaje i właściwości agaroz oraz buforów stosowanych w rozdzielaczach DNA i RNA.					2
T-A-4	Enzymy stosowane w biologii molekularnej, podział i charakterystyka. Właściwości enzymów restrykcyjnych, ligaz, polimeraz, topoizomeraz i innych.					2
T-A-5	Poznanie budowy genów. Metody sekwencjonowania. Wykonanie odczytu sekwencji DNA, dopisanie nici komplementarnej.					2
T-A-6	Transkrypcja DNA do RNA. Przeprowadzenie symulacji transkrypcji i translacji na podstawie otrzymanych sekwencji. Wprowadzenie mutacji punktowej do sekwencji i obserwacja zmian w sekwencji aminokwasów. Interpretacja wyników i opis typu mutacji na poziomie polipeptydu.					2
T-A-7	Sposoby analizy ekspresji genów. Obserwacja ekspresji wybranego genu w aparacie do RealTime PCR.					2
T-A-8	Pisemny sprawdzian z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych					1
T-L-1	Homogenizacja tkanek liofilizowanych. Izolacja DNA z tkanek roślinnych przy użyciu metody chloroformowo-fenolowej i kolumnkowej. Ocena koncentracji i czystości DNA na spektrofotometrze.					4
T-L-2	Przeprowadzenie reakcji PCR z użyciem wyizolowanego wcześniej DNA przy zastosowaniu specyficznych starterów. Spektrofotometryczna ocena koncentracji produktów PCR					4
T-L-3	Rozdział produktów PCR w żelu agarozowym. Obserwacja wyniku. Interpretacja elektroforegramów					4
T-L-4	Metody transferu DNA, RNA i białek na membrany nylonowe. Wykonanie transferu typu Southern metodą kapilarną. Obserwacja autoradiogramów i interpretacja wyników.					3
T-W-1	Relacje między funkcją molekularną i genetyczną a budową DNA i RNA: DNA jako nośnik informacji genetycznej, zjawisko hybrydizacji cząsteczek DNA, oddziaływania DNA z białkami, specyficzne funkcje różnych rodzajów RNA w procesach molekularnych, struktury molekularne złożone z RNA i białek i ich funkcje, rybozomy.					1



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-W-2	Struktura molekularna genomu Prokaryota: budowa chromosomu bakteryjnego, budowa i funkcje plazmidów, struktura genomu u Prokaryota, mechanizmy molekularne przekazu informacji genetycznej w drodze koniugacji, mechanizmy molekularne infekcji fagowej, mechanizmy molekularne obrony bakterii przed fagami, mechanizm molekularny transformacji bakterii, mechanizm molekularny transdukcji.	2
T-W-3	Struktura molekularna genomu Eukaryota: struktura chromosomu, nukleosomy, kod histonowy, sekwencje kodujące i niekodujące, sekwencje powtarzalne, elementy ruchome, mozaikowa budowa genomu, struktura genomu, rodzaje genomu, pseudogeny, struktura DNA pozajądrowego.	2
T-W-4	Mechanizmy molekularne replikacji DNA: inicjacja replikacji, replikony, rola poszczególnych enzymów i białek uczestniczących w replikacji, nić wiodąca i nić opóźniona, fragmenty Okazaki, różnice w mechanizmach replikacji Prokaryota i Eukaryota, polimerazy DNA - budowa, funkcje w replikacji i naprawie DNA.	1
T-W-5	Mechanizmy molekularne rekombinacji DNA, naprawy DNA i transpozycji: mechanizm molekularny rekombinacji między chromatydami, mechanizm rekombinacji przy integracji plazmidu do chromosomu, mechanizm rekombinacji przy integracji faga do DNA chromosomalnego, systemy naprawcze DNA i uczestniczące w nich enzymy, rodzaje i budowa transpozonów oraz mechanizmy molekularne ich przemieszczania.	2
T-W-6	Mechanizmy molekularne w procesie transkrypcji: budowa elementów regulatorowych i promotora w aspekcie zapewnienia inicjacji transkrypcji genu, czynniki transkrypcyjne, polimerazy RNA i związane z nimi mechanizmy transkrypcji, nić sensowna i nić antysensowna, terminacja transkrypcji, obróbka mRNA, sekwencje styku intron-egzon, mechanizmy wycinania intronów, alternatywny splicing, rola cap i ogonka poli-A w funkcjonalności mRNA, redagowanie mRNA, transport mRNA do cytoplazmy.	2
T-W-7	Mechanizmy molekularne translacji: etapy biosyntezy białka i uczestniczące w niej struktury molekularne, rola syntetaz aminoacylo-tRNA w przyporządkowaniu aminokwasu do sekwencji kodonowej, znaczenie właściwości kodu genetycznego dla przebiegu translacji, przemiany prowadzące do przekształcenia polipeptydu w funkcjonalne białko, rola peptydu sygnałowego, mechanizm molekularny działania proteasomu.	2
T-W-8	Mechanizmy molekularne regulacji ekspresji genów: operony, regulony, mechanizmy molekularne udostępniania obszarów chromatyny do transkrypcji, znaczenie histonów i mechanizmów epigenetycznych, budowa białek regulatorowych i molekularny mechanizm ich oddziaływań z DNA, kinazy, kaskady sygnałowe, regulacja na poziomie potranskrypcyjnym, rola micro-RNA w regulacji ekspresji genów, mechanizm wyciszania genów RNAi.	2
T-W-9	Mechanizmy molekularne morfogenezy i determinacji płci: geny kierujące morfogenezą kwiatu i organów roślinnych, kaskady genów sterujące segmentacją ciała owadów i ssaków, geny homeotyczne, mechanizmy determinacji płci u Drosophila i ssaków, działanie genu Sry, zaburzenia w morfogenezie i rozwoju cech płciowych.	2
T-W-10	Molekularne mechanizmy procesu nowotworzenia: charakterystyka onkogenów, charakterystyka genów supresorowych, ciągi mutacji w genomie prowadzące do transformacji nowotworowej komórki, rola genów p53 i brca1 w nowotworzeniu, różnice w mechanizmach powstawania nowotworów dziedzicznych i niedziedzicznych, mechanizmy obronne organizmu przed nowotworzeniem, wirusy jako źródło onkogenów.	2
T-W-11	Teoretyczne podstawy metod analizy DNA, RNA i białek stosowanych w biologii molekularnej: analiza restrykcyjna DNA, wykorzystanie hybrydyzacji DNA do identyfikacji genetycznej na przykładzie metody RFLP, northern blotting, wykorzystanie metody western blotting do identyfikacji genetycznej na podstawie składu białek, wykorzystanie metod generowania markerów molekularnych z użyciem PCR do ustalania ojcostwa i stwierdzania różnic genetycznych.	2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	15
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć.	5
A-A-3	Przygotowanie się do sprawdzianu.	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-L-2	Przygotowywanie się do zajęć	5
A-L-3	Przygotowywanie się do sprawdzianu	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	20
A-W-2	Praca samodzielna z podręcznikiem i notatkami nad bieżącym przyswajaniem wiedzy z wykładów	40
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu pisemnego z całości wykładów	28
A-W-4	napisanie testu egzaminującego	2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	wykład informacyjny przedstawiający wiedzę teoretyczną	
M-2	prezentacja multimedialna z użyciem komputera i rzutnika	
M-3	dyskusja panelowa nad wybranym problemem	
M-4	ćwiczenia laboratoryjne.	
M-5	ćwiczenia przedmiotowe i wykonanie zadań praktycznych	
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	P	Po zakończeniu cyklu wykładów przewidziany jest test pisemny złożony z 50 pytań szczegółowych wymagających krótkich lecz precyzyjnych odpowiedzi





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	P	pisemny sprawdzian zaliczeniowy z części audytoryjnej i laboratoryjnej.
S-3	P	obserwacja pracy na ćwiczeniach laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-C5_W01 Objaśnia podstawowe procesy biologii molekularnej oraz opisuje zasady podstawowych analiz DNA, RNA i białek.	BT_1A_W07 BT_1A_W08	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3	S-1
BT_1A_BT-S-C5_W02 Zna podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w biologii molekularnej.	BT_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-4 M-5	S-3

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-C5_U01 Student umie określić użyteczność podstawowych technik molekularnych, zaprojektować i zaplanować proste eksperymenty i wnioskować na podstawie otrzymanych wyników.	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6	T-A-7 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-4 M-5	S-2
--	-----------	--------	--------	-----	--	---	------------	-----

### Kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-C5_K01 Student rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy z zakresu szczegółowych mechanizmów molekularnych. Jest świadomy potrzeby połączenia wiedzy teoretycznej i praktycznej. Uczy się pracy zespołowej przy wykonywaniu prac laboratoryjnych.	BT_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-W-11	M-3 M-4 M-5	S-3
---	-----------	--------	--	------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

BT_1A_BT-S-C5_W01	2,0	student nie potrafi w najprostszym zakresie objaśnić podstawowych procesów biologii molekularnej
	3,0	student wykazuje podstawową wiedzę na temat omawianych procesów biologii molekularnej
	3,5	student objaśnia podstawowe procesy biologii molekularnej i metody analizy DNA, RNA i białek w zadowalającym stopniu
	4,0	student szczegółowo objaśnia omawiane procesy biologii molekularnej
	4,5	student szczegółowo objaśnia omawiane procesy biologii molekularnej i omawia zasady analizy DNA, RNA i białek
BT_1A_BT-S-C5_W02	2,0	student nie zna podstawowych technik stosowanych w biologii molekularnej
	3,0	student zna podstawowe techniki biologii molekularnej, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu podstawowym
	3,5	student zna podstawowe techniki biologii molekularnej, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu dostatecznym
	4,0	student zna podstawowe techniki biologii molekularnej, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu dobrym
	4,5	student zna podstawowe techniki biologii molekularnej, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu bardzo dobrym
5,0	student zna podstawowe techniki biologii molekularnej, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu znakomitym	

### Umiejętności

BT_1A_BT-S-C5_U01	2,0	nie umie zaplanować prostych eksperymentów
	3,0	umie zaplanować proste eksperymenty
	3,5	umie zaplanować proste eksperymenty i jeden bardziej złożony
	4,0	planuje mniej lub bardziej złożone eksperymenty
	4,5	planuje i potrafi realizować omawiane eksperymenty
5,0	planuje i potrafi realizować w sposób biegły omawiane eksperymenty	

### Inne kompetencje społeczne

BT_1A_BT-S-C5_K01	2,0	student nie pogłębia swojej wiedzy na temat mechanizmów molekularnych i technik analizy DNA i RNA
	3,0	student pogłębia wiedzę na temat mechanizmów molekularnych i technik analizy DNA na bazie podręczników
	3,5	student pogłębia wiedzę na temat mechanizmów molekularnych i technik analizy DNA i RNA na bazie podręczników i informacji dostępnych w internecie
	4,0	student pogłębia wiedzę na temat mechanizmów molekularnych i technik analizy DNA na bazie publikacji naukowych wydawanych w kraju
	4,5	student pogłębia wiedzę na temat omawianych mechanizmów molekularnych i technik analizy DNA i RNA na bazie publikacji światowych
5,0	student pogłębia wiedzę w zakresie wszystkich omawianych mechanizmów molekularnych i technik analizy DNA i RNA na bazie publikacji światowych i baz danych	

### Literatura podstawowa

1. Lizabeth Alison, Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2009



*Literatura podstawowa*

2. P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, MRH White, Biologia molekularna. Krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004
3. T.A. Brown, Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009
4. Słomski R., Analizy DNA, teoria i praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. P. Węgleński, Genetyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
2. J. Baj, Z Markiewicz, Biologia molekularna bakterii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Biotechnologia w ochronie środowiska</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C4		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Żywienia Zwierząt i Żywności		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	5	0,5	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,5	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kołodziej-Skalska Anita (Anita.Kolodziej@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Pietruszka Arkadiusz (Arkadiusz.Pietruszka@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii, ochrony środowiska, biochemii i chemii.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu biotechnologii środowiska (organizmy uczestniczące w procesach biodegradacji, mikrobiologiczne procesy rozkładu i syntezy materii) oraz wykorzystania biologicznych procesów do: oczyszczania ścieków i gazów odlotowych, usuwania ropopochodnych, uzdatniania wody do picia, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.
C-2	Zapoznanie studentów ze wskaźnikami charakteryzującymi zanieczyszczenia ścieków oraz metodami oznaczeń laboratoryjnych pozwalających na określenie efektywności procesu oczyszczania ścieków.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wskaźniki charakteryzujące zanieczyszczenia ścieków.	2
T-A-2	Wykorzystanie roślin do oczyszczania ścieków.	2
T-A-3	zaliczenie zajęć audytoryjnych	1
T-L-1	Oznaczenie Biochemicznego Zapotrzebowania na Tlen (BZT) metodą bezpośrednią.	4
T-L-2	Ocena zawartości związków organicznych w wodzie i ściekach. Oznaczenie Chemicznego Zapotrzebowania na Tlen (ChZT) metodą nadmanganianową.	2
T-L-3	Analiza chemiczna związków azotu i fosforu w wodzie i ściekach.	4
T-L-4	Ocena i charakterystyka mikroorganizmów osadu czynnego.	2
T-L-5	Ocena właściwości osadów ściekowych w aspekcie ich zagospodarowania.	2
T-L-6	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1
T-W-1	Ogólna charakterystyka metod biotechnologicznych wykorzystywanych w ochronie środowiska. Zastosowanie mikroorganizmów w biotechnologii środowiskowej i ochronie środowiska.	2
T-W-2	Biotechnologie oczyszczania ścieków w warunkach sterowanych (z zastosowaniem osadu czynnego i złożeń biologicznych).	2
T-W-3	Usuwanie pierwiastków biogennych (N i P) ze ścieków metodami mikrobiologicznymi.	2
T-W-4	Biologiczne metody stabilizacji oraz zagospodarowanie osadów ściekowych.	2
T-W-5	Bioremediacja gleby z substancji ropopochodnych.	2
T-W-6	Zastosowanie procesów biotechnologicznych do produkcji odnawialnych źródeł energii	2
T-W-7	Wykorzystanie metod biotechnologicznych do oczyszczania powietrza i gazów odlotowych oraz w uzdatnianiu wody do picia.	2
T-W-8	Zaliczenie wykładów	1



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach i przygotowanie do zaliczenia.	15
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach i przygotowanie sprawozdania.	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć i zaliczenia ćwiczeń.	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów.	12
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny w postaci prezentacji multimedialnej
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-3	Cwiczenia audytoryjne
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena umiejętności wykonywania analiz laboratoryjnych, obsługi aparatury, wyciągania wniosków z wyników przeprowadzonych analiz.
S-2	P	Zaliczenie pisemne części wykładowej oraz ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_??_W01 Student ma podstawową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska oraz potrafi wymienić i opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, usuwania ropopochodnych, uzdatniania wody do picia, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów oraz definiuje wskaźniki charakteryzujące zanieczyszczenia ścieków oraz zna metody oznaczeń chemicznych wybranych wskaźników.	BT_1A_W10 BT_1A_W12 BT_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-2 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-3 M-4	S-2

Umiejętności								
BT_1A_??_U01 Student interpretuje procesy zachodzące podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz dobiera i wykorzystuje metody biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, usuwania ropopochodnych, uzdatniania wody do picia, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.	BT_1A_U14	P6S_UW		C-1	T-A-2 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-3 M-4	S-2
BT_1A_??_U02 Student potrafi zastosować odpowiednie metody laboratoryjne do oznaczeń podstawowych zanieczyszczeń w ściekach i oszacować stopień redukcji tych zanieczyszczeń podczas mikrobiologicznego oczyszczania.	BT_1A_U14	P6S_UW		C-2	T-A-1 T-L-1	T-L-2 T-L-3	M-2 M-4	S-1

Kompetencje społeczne								
BT_1A_??_K01 Ma świadomość zagrożenia środowiska i posiada zdolność do odpowiedzialnego działania na rzecz środowiska naturalnego wykorzystując odpowiednie metody biotechnologiczne do jego ochrony i bioremediacji.	BT_1A_K04 BT_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_??_W01	2,0	Student nie zna podstawowej wiedzy z zakresu biotechnologii środowiska oraz nie potrafi opisać procesów biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, usuwania ropopochodnych, uzdatniania wody pitnej, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.
	3,0	Student zna podstawową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska oraz w stopniu dostatecznym potrafi opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.
	3,5	Student zna podstawową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska oraz w stopniu dostatecznym potrafi opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, uzdatniania wody do picia, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.
	4,0	Student zna podstawową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska oraz w stopniu dobrym potrafi opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, uzdatniania wody do picia, usuwania ropopochodnych, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.
	4,5	Student zna podstawową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska oraz w stopniu dobrym potrafi opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, uzdatniania wody do picia, usuwania ropopochodnych, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów oraz bierze udział w dyskusji.
	5,0	Student zna podstawową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska oraz w stopniu bardzo dobrym potrafi opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, uzdatniania wody do picia, usuwania ropopochodnych, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów oraz aktywnie uczestniczy w dyskusji.



Umiejętności

BT_1A_??_U01	2,0	Student nie potrafi interpretować procesów zachodzących podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz nie potrafi dobrać i wykorzystywać metod biologicznego oczyszczania ścieków i gazów, usuwania ropopochodnych, uzdatniania wody do picia, stabilizacji osadów ściekowych i utylizacji odpadów.
	3,0	Student w stopniu dostatecznym interpretuje procesy zachodzące podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz potrafi dobrać i wykorzystywać niektóre poznane metody biologiczne w ochronie środowiska.
	3,5	Student w stopniu dostatecznym interpretuje procesy zachodzące podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz potrafi dobrać i wykorzystywać większość poznanych metod biologicznych w ochronie środowiska.
	4,0	Student dobrze interpretuje procesy zachodzące podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz potrafi dobrać i wykorzystywać większość poznanych metod biologicznych w ochronie środowiska.
	4,5	Student dobrze interpretuje procesy zachodzące podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz potrafi dobrać i wykorzystywać większość poznanych metod biologicznych w ochronie środowiska. Potrafi dyskutować na dany temat.
	5,0	Student znakomicie interpretuje procesy zachodzące podczas mikrobiologicznego usuwania wybranych zanieczyszczeń oraz potrafi doskonale dobrać i wykorzystywać poznane metody biologiczne w ochronie środowiska. Potrafi dyskutować na dany temat.
BT_1A_??_U02	2,0	Student nie potrafi przeprowadzić analiz chemicznych podstawowych zanieczyszczeń w ściekach i nie potrafi oszacować stopnia redukcji tych zanieczyszczeń podczas mikrobiologicznego oczyszczania.
	3,0	Student potrafi przeprowadzić analizy chemiczne podstawowych zanieczyszczeń w ściekach.
	3,5	Student potrafi przeprowadzić analizy chemiczne podstawowych zanieczyszczeń w ściekach i prezentuje uzyskane wyniki
	4,0	Student potrafi przeprowadzić analizy chemiczne podstawowych zanieczyszczeń w ściekach i interpretuje uzyskane wyniki
	4,5	Student potrafi przeprowadzić analizy chemiczne podstawowych zanieczyszczeń w ściekach i potrafi oszacować stopień redukcji tych zanieczyszczeń podczas mikrobiologicznego oczyszczania.
	5,0	Student potrafi przeprowadzić analizy chemiczne podstawowych zanieczyszczeń w ściekach, potrafi oszacować stopień redukcji tych zanieczyszczeń podczas mikrobiologicznego oczyszczania. Interpretuje i wyciąga wnioski z uzyskanych wyników.

Inne kompetencje społeczne

BT_1A_??_K01	2,0	Nie ma świadomości zagrożenia środowiska i nie posiada zdolności wykorzystania odpowiednich metod biotechnologicznych do ochrony i bioremediacji środowiska naturalnego.
	3,0	Ma umiarkowaną świadomość zagrożenia środowiska ale nie posiada zdolności wykorzystania odpowiednich metod biotechnologicznych do ochrony i bioremediacji środowiska naturalnego.
	3,5	Ma dostateczną świadomość zagrożenia środowiska i posiada dostateczną zdolność wykorzystania odpowiednich metod biotechnologicznych do ochrony i bioremediacji środowiska naturalnego.
	4,0	Ma dobrą świadomość zagrożenia środowiska i posiada umiarkowaną zdolność wykorzystania odpowiednich metod biotechnologicznych do ochrony i bioremediacji środowiska naturalnego.
	4,5	Ma dobrą świadomość zagrożenia środowiska i posiada dobrą zdolność wykorzystania odpowiednich metod biotechnologicznych do ochrony i bioremediacji środowiska naturalnego.
	5,0	Ma bardzo dobrą świadomość zagrożenia środowiska i posiada bardzo dobrą zdolność wykorzystania odpowiednich metod biotechnologicznych do ochrony i bioremediacji środowiska naturalnego oraz wyraża swoje opinie w danym temacie.

Literatura podstawowa

1. Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa, 2004
2. Łomotowki J., Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, 2002
3. Nawrocki J., Biłozora S., Uzdatnianie wody – procesy chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa, 2000
4. Baran S., Turski R., Ćwiczenia specjalistyczne z utylizacji odpadów i ścieków, AR, Lublin, 1996
5. Błaszczak M., Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa, 2007
6. Szklarczyk M., Biologiczne oczyszczanie gazów odlotowych, Wrocław, 1991
7. Surgała J., Zanieczyszczenia naftowe w gruncie- Biodegradacja produktów naftowych., Oficyna Wydawnicza P Wrocław, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Buraczewski S., Biotechnologia osadu czynnego, PWN, Warszawa, 1996
2. Kowalik P., Ochrona środowiska glebowego, PWN, Warszawa, 2001
3. Krzywy E., Przyrodnicze zagospodarowanie ścieków i osadów, Wyd. AR, Szczecin, 1999



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Biotechnologia w hodowli roślin</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C5					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	4	20	1,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,42	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Krupa-Małkiewicz Marcelina (Marcelina.Krupa-Malkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość biologii na poziomie szkoły średniej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z hodowlą roślin w warunkach in vitro					
C-2	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania metod biotechnologicznych w hodowli roślin					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Istota hodowli, cele i jej rodzaje. Hodowla biotechnologiczna, mieszańcowa i konwencjonalna.					2
T-A-2	Erozja genetyczna. Metody ochrony bioróżnorodności.					2
T-A-3	Charakterystyka roślin samo- i obcopolodnych. Metody selekcji w hodowli roślin samo- i obcopolodnych.					2
T-A-4	Prezentacja planów hodowlanych. Zaliczenie pisemne					4
T-L-1	Zapoznanie z zasadami BHP w laboratorium kultur tkankowych. Spożywanie podłoży do namnażania wybranych roślin					3
T-L-2	Samodzielne zakładanie kultur wybranych gatunków roślin, inicjacja, namnażanie, ukorzenianie i adaptacja do warunków szklarniowych					4
T-L-3	Wykorzystanie kultur in vitro do selekcji form o podwyższonej tolerancji na stresy środowiskowe. Zarodki somatyczne i ich wykorzystanie w hodowli roślin					4
T-L-4	Zarodki somatyczne i ich wykorzystanie w hodowli roślin					2
T-L-5	Metody kastracji kłosów żyta oraz sposoby kierunkowego zapylania roślin					2
T-L-6	Wykorzystanie różnych metod izolacji DNA					2
T-L-7	Metody identyfikacji genetycznej roślin					2
T-L-8	Zaliczenie					1
T-W-1	Wykorzystanie biotechnologii w hodowli roślin. Cele hodowli i metody oceny materiałów hodowlanych					2
T-W-2	Inżynieria genetyczna i jej zastosowanie w hodowli roślin					2
T-W-3	Mutacje w kulturach in vitro i ich wykorzystanie w hodowli roślin					2
T-W-4	Zmienność somaklonalna, selekcja w kulturach in vitro. Wykorzystanie zmienności somaklonalnej w hodowli					2
T-W-5	Otrzymywanie homozygotycznych linii w oparciu o rośliny haploidalne					2
T-W-6	Wykorzystanie linii DH w hodowli mieszańcowej.					1
T-W-7	Otrzymywanie i wykorzystanie mieszańców oddalonych					2
T-W-8	Hodowla biotechnologiczna. Istota transformacji genetycznej i jej znaczenie					2





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	Samodzielne przygotowanie studenta do zajęć	10
A-A-3	Samodzielne przygotowanie do zaliczenia zajęć audytoryjnych	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	20
A-L-2	Samodzielne przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych	20
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Prezentacje multimedialne z wykorzystaniem komputera i projektora

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kontrola na bieżąco przygotowania studentów do zajęć
S-2	F	Ocena przygotowanych prezentacji przez studentów i ich omówienie
S-3	P	Zaliczenie pisemne części wykładowej i audytoryjnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_BT-S-C8_W01 Zna cele i metody hodowli roślin metodami konwencjonalnymi i biotechnologicznymi	BT_1A_W10 BT_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-3

Umiejętności							
BT_1A_BT-S-C8_U01 Student potrafi samodzielnie założyć kulturę roślinną i przeprowadzić jej namnażanie w warunkach in vitro	BT_1A_U05 BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2	M-2	S-1
BT_1A_BT-S-C8_U02 Student ma umiejętność teoretycznego wykorzystania metod biotechnologicznych w hodowli roślin	BT_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-W-1 T-W-5	T-W-8 M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
BT_1A_BT-S-C8_K01 Student wykazuje odpowiedzialność i świadomość podejmowania decyzji podczas prowadzenia badań laboratoryjnych	BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-1 T-L-2	T-L-6 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_BT-S-C8_W01	2,0	student nie potrafi w najprostszym zakresie objaśnić podstawowych procesów wykorzystywanych w biotechnologii roślin
	3,0	student wykazuje podstawową wiedzę na temat omawianych zagadnień dotyczących biotechnologii roślin
	3,5	student szczegółowo objaśnia omawiane metody hodowli konwencjonalnej i niekonwencjonalnej roślin
	4,0	student szczegółowo objaśnia omawiane zagadnienia dotyczące wykorzystania metod biotechnologicznych w hodowli roślin,
	4,5	student szczegółowo objaśnia omawiane metody hodowlane, zna kryteria doboru odpowiedniej metody hodowli konwencjonalnej i niekonwencjonalnej
	5,0	student wykazuje dogłębną wiedzę na temat omawianych metod hodowli roślin metodami konwencjonalnymi i niekonwencjonalnymi, potrafi dobrać odpowiednią metodę hodowli do osiągnięcia zamierzonego efektu hodowlanego

Umiejętności		
BT_1A_BT-S-C8_U01	2,0	student nie umie zaplanować prostych eksperymentów
	3,0	student umie zaplanować proste eksperymenty
	3,5	student umie zaplanować proste eksperymenty, potrafi samodzielnie założyć kulturę roślinną
	4,0	student umie zaplanować bardziej złożone eksperymenty, potrafi samodzielnie założyć kulturę roślinną i przeprowadzić jej dalsze pasażowanie
	4,5	student planuje i potrafi realizować omawiane eksperymenty
	5,0	student planuje i potrafi realizować w sposób biegły omawiane eksperymenty



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-C8_U02	2,0	student nie zna podstawowych metod biotechnologicznych wykorzystywanych w hodowli roślin
	3,0	student zna podstawowe techniki biotechnologiczne wykorzystywane w biotechnologii roślin, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu podstawowym
	3,5	student zna podstawowe techniki biotechnologiczne wykorzystywane w biotechnologii roślin, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu dostatecznym
	4,0	student zna podstawowe techniki biotechnologiczne wykorzystywane w biotechnologii roślin, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu dobrym
	4,5	student zna podstawowe techniki biotechnologiczne wykorzystywane w hodowli roślin, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu bardzo dobrym
	5,0	student wykazuje znajomość podstawowych technik biotechnologicznych wykorzystywanych w hodowli roślin, umie wykazać ich zastosowanie w stopniu znakomitym

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C8_K01	2,0	student nie wykazuje odpowiedzialności i nie posiada świadomości w podejmowanych decyzjach podczas prowadzenia badań laboratoryjnych
	3,0	student wykazuje umiarkowaną odpowiedzialność, ale nie posiada świadomości w podejmowanych decyzjach podczas prowadzenia badań laboratoryjnych
	3,5	student wykazuje dostateczną odpowiedzialność i ma umiarkowaną świadomość w podejmowaniu decyzji podczas prowadzenia badań laboratoryjnych
	4,0	student wykazuje dobrą odpowiedzialność i ma dostateczną świadomość w podejmowaniu decyzji podczas prowadzenia badań laboratoryjnych
	4,5	student wykazuje się dobrą odpowiedzialnością i ma dobrą świadomość w podejmowaniu decyzji podczas prowadzenia badań laboratoryjnych
	5,0	student wykazuje się bardzo dobrą odpowiedzialnością i ma bardzo dobrą świadomość w podejmowaniu decyzji podczas prowadzenia badań laboratoryjnych

*Literatura podstawowa*

1. Malepszy S., Biotechnologia roślin, PWN, Warszawa, 2001
2. Michalik B., Zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli roślin, Kraków, 1996
3. Lindley K., Jones M., Plant Biotechnology in Agriculture, OPen University Press, London, 1989

*Literatura uzupełniająca*

1. Nowak Z., Gruszczynska J., Wybrane techniki i metody analizy DNA, SGGW, Warszawa, 2007
2. Woźny A., Przybył K., Komórki roślinne w warunkach stresu. Komórki in vitro, UAM, Poznań, 2004
3. Dixon R., Gonzales R., Plant Cell Culture, Oxford, USA, 1994

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**


<i>Kierunek studiów</i>	Biotechnologia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Biotechnologia w przemyśle spożywczym</b>					
<i>Kod</i>	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C6					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	4	10	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	4	15	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,42	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Karamucki Tadeusz (Tadeusz.Karamucki@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jakubowska Małgorzata (Malgorzata-Jakubowska@zut.edu.pl), Rybarczyk Artur (Artur.Rybarczyk@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, biochemii i mikrobiologii					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z zastosowaniem i wykorzystaniem technologii fermentacyjnych oraz enzymów w przemyśle spożywczym.					
<i>C-2</i>	Kształtowanie u studentów umiejętności pracy w zespole oraz umiejętności przeprowadzania, prostych oznaczeń laboratoryjnych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Podstawowe procesy fermentacyjne w przemyśle spożywczym.					3
<i>T-A-2</i>	Zastosowanie enzymów w przemyśle spożywczym.					4
<i>T-A-3</i>	Enzymatyczne i chemiczne modyfikacje składników żywności					3
<i>T-L-1</i>	Określenie zawartości cukrów redukujących w roztworach mono i disacharydów. Przeprowadzenie oceny stopnia hydrolizy sacharozy i laktozy oraz porównanie właściwości uzyskanych hydrolizatów.					6
<i>T-L-2</i>	Ocena jakości mleka surowego oraz wybranych mlecznych napojów fermentowanych.					6
<i>T-L-3</i>	Ocena jakości wybranych produktów przemysłu owocowo-warzywnego utrwalonych przez fermentację mlekową.					3
<i>T-W-1</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle winiarskim.					2
<i>T-W-2</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle piwowarskim.					2
<i>T-W-3</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle spirytusowym.					2
<i>T-W-4</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle mleczarskim (sery).					3
<i>T-W-5</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle mleczarskim (mleczne napoje fermentowane).					2
<i>T-W-6</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle mięsny.					2
<i>T-W-7</i>	Technologie fermentacyjne w przemyśle piekarniczym i owocowo-warzywnym.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					10
<i>A-A-2</i>	Studiowanie literatury z przedmiotu					10
<i>A-A-3</i>	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych					5
<i>A-A-4</i>	Konsultacje					3
<i>A-A-5</i>	Zaliczenie pisemne					2
<i>A-L-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					15



## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Studiowanie literatury związanej z tematyką ćwiczeń.	12
A-L-3	Konsultacje	3
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie tematyki wykładów	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	5
A-W-4	Konsultacje	3
A-W-5	Zaliczenie pisemne	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem komputera i rzutnika
M-2	Opis, objaśnienie, prelekcja.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie pisemne z wykładów.
S-2	P Zaliczenie pisemne z ćwiczeń audytoryjnych.
S-3	F Na poszczególnych ćwiczeniach laboratoryjnych ocena (w skali 0-5 pkt) poprawności wykonanych analiz i interpretacji otrzymanych wyników.
S-4	P Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sumy punktów z odbytych ćwiczeń.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_??_W01 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania technologii fermentacyjnych oraz enzymów w przemyśle spożywczym.	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
BT_1A_??_U01 Posiada umiejętność pracy w zespole, wykonywania podstawowych oznaczeń laboratoryjnych oraz prawidłowo analizuje i interpretuje otrzymane wyniki.	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 M-3	S-3 S-4

Kompetencje społeczne								
BT_1A_??_K01 Ma świadomość celowości i znaczenia wykorzystania procesów fermentacyjnych i enzymów w przemyśle spożywczym.	BT_1A_K08	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
BT_1A_??_W01	2,0	Niedostateczna wiedza z zakresu realizowanego materiału. Nie zna podstawowych pojęć. Popełnia liczne błędy.
	3,0	Dostateczna wiedza z zakresu realizowanego materiału z dużymi niedociągnięciami. Popełnia liczne błędy. Słabo interesuje go samodzielne zdobywanie wiedzy.
	3,5	Dostateczna wiedza z zakresu realizowanego materiału. Popełnia nieliczne błędy. Słabe zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	4,0	Dobre opanowanie realizowanego materiału. Popełnia nieliczne błędy. Ma swoje przemyślenia w zakresie tematyki przedmiotu.
	4,5	Bardzo dobre opanowanie realizowanego materiału z niewielkimi niedociągnięciami. Duże zainteresowanie tematyką przedmiotu i samodzielnym zdobywaniem wiedzy z jej zakresu. Ma własne przemyślenia i potrafi o nich dyskutować.
	5,0	Bardzo dobre opanowanie realizowanego materiału. Wiedza wykraczająca poza treści programowe. Duże zainteresowanie tematyką przedmiotu. Ma własne przemyślenia w tym zakresie i potrafi o nich dyskutować.

Umiejętności		
BT_1A_??_U01	2,0	Nie potrafi pracować w zespole. Nie potrafi wykonać podstawowych oznaczeń laboratoryjnych, ani prawidłowo przeanalizować i zinterpretować otrzymanych rezultatów.
	3,0	Nie zawsze potrafi pracować w zespole i w dostatecznym stopniu wykonać podstawowe oznaczenia laboratoryjne, z trudem analizuje i nie zawsze prawidłowo interpretuje otrzymane wyniki.
	3,5	Potrafi pracować w zespole i w dostatecznym stopniu wykonać podstawowe oznaczenia laboratoryjne oraz przeanalizować i zinterpretować otrzymane wyniki.
	4,0	Potrafi dobrze współpracować w zespole i wykonać podstawowe oznaczenia laboratoryjne oraz poprawnie przeanalizować i zinterpretować uzyskane wyniki, ale z niewielkimi zastrzeżeniami.
	4,5	Potrafi bardzo dobrze współpracować w zespole, wykonywać podstawowe oznaczenia laboratoryjne oraz prawidłowo i bez zastrzeżeń analizować i interpretować otrzymane wyniki.
	5,0	Potrafi bardzo dobrze współpracować w zespole, bardzo sprawnie wykonywać podstawowe oznaczenia laboratoryjne oraz analizować i prawidłowo interpretować otrzymane wyniki oraz dyskutować o nich.



*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_??_K01	2,0	Nie ma świadomości celowości i znaczenia wykorzystania procesów fermentacyjnych oraz enzymów w przemyśle spożywczym.
	3,0	Posiada słabo rozwiniętą świadomość celowości i znaczenia procesów fermentacyjnych oraz enzymów w przemyśle spożywczym.
	3,5	Posiada dość dobrze rozwiniętą świadomość celowości i znaczenia wykorzystania procesów fermentacyjnych oraz enzymów w przemyśle spożywczym.
	4,0	Posiada dobrą świadomość celowości wykorzystania procesów fermentacyjnych oraz enzymów w przemyśle spożywczym, choć nie zawsze właściwie interpretuje ich znaczenie.
	4,5	Ma dobrą świadomość celowości wykorzystania procesów fermentacyjnych w przemyśle spożywczym lecz i właściwie interpretuje ich znaczenie.
	5,0	Ma bardzo dobrze rozwiniętą świadomość celowości oraz znaczenia wykorzystania procesów fermentacyjnych i enzymów w przemyśle spożywczym.

*Literatura podstawowa*

1. Praca zbiorowa pod redakcją W. Bednarskiego i A. Repsa, Biotechnologia żywności, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003, wyd. II
2. Llbudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z., Mikrobiologia techniczna tom 1 i 2., PWN, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A., Ogólna technologia żywności, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997, wyd. VI
2. Bednarski W., Ogólna technologia żywności cz. 1, Wydawnictwo ART, Olsztyn, 1996, Wyd. III
3. Bednarski W., Ogólna technologia żywności cz.2, Wydawnictwo ATR, Olsztyn, 1996, Wyd. III
4. Ziajka S., Mleczarstwo. Zagadnienia wybrane., ART, Olsztyn, 1997
5. Praca zbiorowa pod red. Sikorskiego Z.E., Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności., WNT, Warszawa, 1996
6. Pijanowski, Zarys chemii i technologii mleczarstwa., PWRiL, Olsztyn, 1997
7. Praca pod red. Kijowskiego J. i Sikory T., Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności., WNT, Warszawa, 2003
8. Biller E., Technologia żywności., SGGW, Warszawa, 2005

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych					
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Urządzenia technologiczne i aparatura badawcza w biotechnologii</b>					
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C7					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Skrzypczak Wiesław (Wieslaw.Skrzypczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dratwa-Chałupnik Alicja (Alicja.Dratwa-Chalupnik@zut.edu.pl), Herosimczyk Agnieszka (Agnieszka.Herosimczyk@zut.edu.pl), Lepczyński Adam (Adam.Lepczynski@zut.edu.pl), Michałek Katarzyna (Katarzyna.Michalek@zut.edu.pl), Ożgo Małgorzata (Malgorzata.Ozgo@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki i chemii					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przedstawienie studentom aparatury badawczej niezbędnej do przygotowania oraz analizowania prób. Zapoznanie studentów z możliwością wykorzystania nowoczesnych technik w analizach proteomicznych.					
C-2	Zapoznanie studentów z inżynierią bioreaktorów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Pomiary właściwości fizycznych biopłynów. Napowietrzanie i mieszanie w bioreaktorach					2
T-A-2	Wymiana masy w bioreaktorach					1
T-A-3	Instalacja membranowa do mikrofiltracji roztworów drożdży					1
T-A-4	Biofiltracja gazów odlotowych w biofiltrach zamkniętych					1
T-A-5	Aparatura stosowana podczas przygotowywania prób przed wykonaniem analizy. System do dejonizacji wody, łaźnia ultradźwiękowa pH-metry, wagi analityczne, autoklawy. Czyszczenie i zagęszczanie próbek poprzez ekstrakcję ciecz-ciało stałe z wykorzystaniem systemów próżniowych - system próżniowy Baker spe -12G. Zasady działania homogenizatorów i ich zastosowanie - zestaw do homogenizacji i izolacji DNA z tkanek: Tissue Lyser oraz homogenizator DI 25 basic. Wykorzystanie wirówek frakcjonujących o prędkości powyżej 20000 rpm do odwirowywania osadów i rozdzielania próbki. System do zatężania DNA, RNA, nukleotydów i białek - Concentrator 5301.					2
T-A-6	Aparatura wykorzystywana w badaniach proteomicznych z wykorzystaniem techniki 2D. Ogniskowanie izoelektryczne z wykorzystaniem zestawu: PROTEAN IEF. Rozdział żelu poliakrylamidowego (SDS-PAGE) przy użyciu zestawu: PROTEAN plus DODECA CELL. Urządzenia barwiące żele 2-D Dodeca. Spektrometr mikropłytkowy POWERWave XS z wykorzystaniem programu Gen 5. Sprzęt do wycinania spotów białkowych (Spot Cutter) z wykorzystaniem programu PDQuest.					2
T-A-7	Aparatura do identyfikacji białek metodą Western-Blot. Zasada działania i wykorzystanie systemu do transferu półsuchego białek, z żelu na membrany nitrocelulozowe i PVDF - Trans-Blot Semi-Dry system. Zasada działania i wykorzystanie systemu do transferu mokrego białek, z żelu na membrany nitrocelulozowe i PVDF - TV 100 Modular Electrobloetter. Wykorzystanie Orbital Shacker w inkubacji z przeciwciałami I i II rzędowymi.					2





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-8	Wizualizacja i archiwizacja elektroforeogramów oraz błon nitrocelulozowych i PVDF. Techniki wybarwiania elektroforeogramów w zależności od sprzętu stosowanego do wizualizacji i archiwizacji. Aparatura stosowana do utrwalania informacji zawartej w żelach: densytometr laserowy GS-800 - do skanowania żeli 1- i 2-D, membran barwionych kolorymetrycznie oraz klisz fotograficznych; VersaDoc 4000MP - system do dokumentacji i analizy materiałów znakowanych chemiluminescencyjnie, chemifluorescencyjnie, fluorescencyjnie oraz znakowanych metodą kolorymetryczną. Wykorzystanie narzędzi bioinformatycznych niezbędnych do oceny elektroforeogramów na podstawie programów PDQuest 8.0 oraz Quantity One.	2
T-A-9	Spektrometria masowa. Zasady działania desorpcji/ionizacji laserowej wspomaganej matrycą (MALDI) z detekcją czasu przelotu (TOF). Wykorzystanie spektrometrii masowej (MALDI-TOF) w badaniach proteomicznych. Jonizacja i odczyt widm masowych z wykorzystaniem programu flexControl. Analiza uzyskanych widm masowych przy użyciu flexAnalysis. Porównywanie uzyskanych widm z obrazami dostępnymi w bazach danych przy użyciu programu bioTools.	2
T-W-1	Kształtowanie procesu biotechnologicznego.	2
T-W-2	Inżynieria bioreaktorów. Aparatura stosowana w procesach wydzielania i oczyszczania bioproduktów.	2
T-W-3	Kontrola procesów biotechnologicznych.	1
T-W-4	Aparatura do przygotowywania próbek i odczynników. Wirówki, homogenizatory, systemy do ekstrakcji, mikroekstrakcja, systemy do zateżnienia próbek, aparatura stosowana przy odgazowywaniu odczynników i jej rola, zasady działania pehametrów i kalibracja, zasady działania systemów do uzyskiwania czystej wody, zasady działania i korzystania z wag analitycznych, źródła błędów popełniane przy ważeniu, działanie i wykorzystanie autoklawów.	2
T-W-5	Aparatura do rozdzielania białek. Zasady rozdzielania elektroforetycznych. Nośniki elektroforetyczne - elektroforeza w żelach: agarozowym, poliakrylamidowym. Urządzenia do elektroforezy: pionowej, poziomej, kapilarnej. Izotachoforeza, elektroforeza strefowa, ogniskowanie izoelektryczne. Separacja z użyciem elektroforezy dwuwymiarowej.	2
T-W-6	Aparatura niezbędna do identyfikacji białek. Aparatura niezbędna do przeprowadzenia identyfikacji białek z zastosowaniem techniki Western Blot. Metody elektrotransferu białek z żelu na membranę (elektrotransfer mokry i półsuchy, parametry elektrotransferu). Rodzaje oraz właściwości błon wykorzystywanych do transferu białek z żelu. Możliwości wykorzystania drobnego sprzętu laboratoryjnego do inkubacji błon z przeciwciałami. Możliwości wykorzystania kamery cyfrowej oraz kliszy do wizualizacji oraz archiwizacji.	2
T-W-7	Wizualizacja, archiwizacja i bioinformatyczna analiza zmian ekspresji białek. Urządzenia do barwienia białek. Podstawowe techniki wizualizacji protein w żelach. Archiwizacja żeli 2D po wizualizacji białek technikami kolorymetrycznymi, fluorescencyjnymi oraz znakowanymi radioizotopami. Programy do bioinformatycznej analizy obrazów żeli 1- oraz 2-D.	2
T-W-8	Spektrometr masowy (MALDI-TOF). Budowa i zasada działania spektrometru masowego, budowa i zasady działania spektrometru masowego opartego na desorpcji/ionizacji laserowej wspomaganej matrycą (MALDI) z detekcją czasu przelotu (TOF), matryce stosowane w technice MALDI, tryb pracy analizatora czasu przelotów: liniowy i z odbiciem oraz jego wykorzystanie, zastosowanie MALDI-TOF.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział studenta w zajęciach audytoryjnych	15
A-A-2	Samodzielne przygotowanie studentów do ćwiczeń audytoryjnych.	10
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych.	5
A-W-1	Udział studentów w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	7
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia treści wykładów	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny prezentujący zagadnienia teoretyczne
M-2	Prezentacja multimedialna z wykorzystaniem komputera i rzutnika.
M-3	Prezentacja omawianego podczas zajęć wybranej aparatury badawczej.
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych
S-2	P	Pisemne zaliczenie wykładów
S-3	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_BT-S-C16_W01 Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, działania urządzeń technologicznych oraz aparatury wykorzystywanej w analizach proteomicznych. Zna programy do bioinformatycznej i statystycznej analizy profili białkowych. Student posiada wiedzę na temat metod identyfikacji białek.	BT_1A_W10 BT_1A_W11 BT_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-2
---	-------------------------------------	------------------	--------	------------	----------------------------------	----------------------------------	------------	-----

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-C16_U01 Student potrafi przedstawić niezbędną aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.	BT_1A_U10 BT_1A_U14	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-A-9	M-2 M-3 M-4	S-1
---	------------------------	------------------	--------	------------	---	----------------------------------	-------------------	-----

*Kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C16_K02 Student rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej	BT_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-A-9	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
--	-----------	------------------	--	------------	---	--	--------------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

BT_1A_BT-S-C16_W01	2,0	Student nie potrafi omówić budowy, działania oraz możliwości wykorzystania wszystkich omawianych podczas zajęć urządzeń.
	3,0	W stopniu dostatecznym student potrafi omówić budowę, działanie oraz możliwości wykorzystania tylko kilku wybranych z omawianych podczas zajęć urządzeń.
	3,5	W stopniu dostatecznym student potrafi omówić budowę, działanie oraz możliwości wykorzystania wybranych z omawianych podczas zajęć urządzeń.
	4,0	W stopniu dobrym student potrafi omówić budowę, działanie oraz możliwości wykorzystania większości omawianych podczas zajęć urządzeń.
	4,5	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, działania urządzeń technologicznych oraz aparatury wykorzystywanej w analizach i zadaniach biotechnologicznych. W stopniu dobrym student potrafi omówić budowę, działanie oraz możliwości wykorzystania wszystkich omawianych podczas zajęć urządzeń.
	5,0	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, działania urządzeń technologicznych oraz aparatury wykorzystywanej w analizach i zadaniach biotechnologicznych. W stopniu bardzo dobrym student potrafi omówić budowę, działanie oraz możliwości wykorzystania wszystkich omawianych podczas zajęć urządzeń.

*Umiejętności*

BT_1A_BT-S-C16_U01	2,0	Student nie potrafi wymienić oraz opisać omawianą podczas zajęć aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.
	3,0	Student słabo potrafi tylko wymienić omawianą podczas zajęć aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.
	3,5	Student potrafi w stopniu dostatecznym wymienić oraz opisać omawianą podczas zajęć aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.
	4,0	Student potrafi w stopniu dobrym wymienić oraz opisać omawianą podczas zajęć aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.
	4,5	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym wymienić oraz opisać omawianą podczas zajęć aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.
	5,0	Student potrafi doskonale wymienić oraz opisać omawianą podczas zajęć aparaturę do przeprowadzenia określonych oznaczeń w analizowanym materiale.

*Inne kompetencje społeczne*

BT_1A_BT-S-C16_K02	2,0	Student nie rozwija aktywności w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej
	3,0	Student słabo rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej
	3,5	Student wystarczająco rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej
	4,0	Student dobrze rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej
	4,5	Student bardzo dobrze rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej
	5,0	Student doskonale rozwija aktywność w pogłębianiu swojej wiedzy w oparciu o różne źródła informacji naukowej

*Literatura podstawowa*

1. Szczepanik W, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2007
2. Skrzypczak W, Proteomika, Zapol, Szczecin, 2011
3. W. Bednarski, J. Fiedurka, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa, 2007
4. Szewczyk K.W, Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995
5. Viesturs U.E., Kuzniecowa A.M., Sawienkova W.W, Bioreaktory. Zasady obliczeń i doboru, WNT, Warszawa, 1990

*Literatura uzupełniająca*

1. Pinta M, Absorpcyjna spektrometria atomowa, PWN, Warszawa, 1997

**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Biotechnologia w rozrodzie zwierząt</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C8		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	5	1,0	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	5	25	1,5	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Udała Jan (Jan.Udała@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błaszczyk Barbara (Barbara.Blaszczyk@zut.edu.pl), Gączarzewicz Dariusz (dariusz.gaczarzewicz@zut.edu.pl), Lasota Bogdan (Bogdan.Lasota@zut.edu.pl), Seremak Beata (Beata.Seremak@zut.edu.pl), Stankiewicz Tomasz (Tomasz.Stankiewicz@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza z zakresu fizjologii zwierząt i podstaw biotechnologii.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z przebiegiem procesów rozrodczych zachodzących w organizmie samicy i samca oraz możliwością ich regulacji.
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pobierania i oceny gamet w aspekcie wykorzystania ich w dalszych procedurach biotechnologicznych/embriologii eksperymentalnej.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Ciąża (objawy, rozpoznawanie, czas trwania). Czynniki wpływające na przebieg ciąży. Postępowanie z ciężarną samicą.	3
T-A-2	Znaczenie transplantacji zarodków. Przygotowanie hormonalne samicy do transplantacji zarodków.	2
T-L-1	Budowa morfologiczna i typy jajników ssaków. Fazy czynnościowe jajnika (cykl jajnikowy). Folikulogeneza. Budowa histologiczna narządów układu rozrodczego samicy na przykładzie wybranych gatunków zwierząt. Wzrost, dojrzewanie oocytów.	6
T-L-2	Topografia żeńskiego narządu rozrodczego na przykładzie wybranych gatunków zwierząt. Struktura morfologiczna narządów rozrodczych żeńskich. Poród (fazy porodu, przebieg porodu, wyznaczenie terminu porodu, pomoc porodowa, indukcja porodu).	5
T-L-3	Topografia męskiego narządu rozrodczego na przykładzie wybranych gatunków zwierząt. Budowa morfologiczna narządów rozrodczych męskich.	5
T-L-4	Spermatogeneza i spermioogeneza. Zmiany czynnościowe w nabłonku nasieniowórczym oraz w czasie dojrzewania plemników. Właściwości nasienia samców zwierząt gospodarskich.	4
T-L-5	Unasienianie samic zwierząt gospodarskich. Metody pobierania nasienia. Konserwacja nasienia samców zwierząt gospodarskich. Próby czynnościowe w ocenie nasienia konserwowanego w stanie płynnym i mrożonym. Ocena nasienia (ocena szacunkowa i szczegółowa).	5
T-W-1	Historia, rozwój i stan obecny w zakresie biotechnologii w rozrodzie zwierząt.	2
T-W-2	Znaczenie i zastosowanie inseminacji oraz transplantacja zarodków w hodowli zwierząt.	2
T-W-3	Hormonalne podstawy regulacji procesów rozrodczych u zwierząt gospodarskich. Sezonowość w rozrodzie. Metody i znaczenie synchronizacji rui.	3
T-W-4	Możliwości regulacji cyklu rujowego.	2
T-W-5	Nasienie - właściwości oraz procesy zachodzące przed zapłodnieniem.	2
T-W-6	Dojrzewanie komórki jajowej, możliwości hodowli w środowisku pozaustrojowym oraz konserwacja zarodków.	2
T-W-7	Wybrane aspekty z zakresu inżynierii komórkowej i klonowania ssaków.	2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	5
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	15
A-A-3	Przygotowanie się do zajęć	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	25
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	5
A-L-3	Konsultacje	8
A-L-4	Zaliczenie zajęć	2
A-L-5	Przygotowanie się do zajęć	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Studiowanie fachowej literatury.	10
A-W-3	Udział w konsultacjach.	8
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z zastosowaniem technik multimedialnych.
M-2	Pokaz, ćwiczenia laboratoryjne (preparatyka, obserwacja makro- i mikroskopowa).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżąca kontrola poprawności pracy na zajęciach laboratoryjnych.
S-2	P	Kolowium końcowe obejmująca zakres treści programowych wykładów.
S-3	P	Kolokwium końcowe obejmujące zakres treści programowych ćwiczeń.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
BT_1A_BT-S-C12_W01 Student zna osiągnięcia z zakresu biotechnologii rozrodu zwierząt. Opisuje i objaśnia przebieg procesów rozrodczych zachodzących w organizmach samicy i samca.	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-W-1 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
BT_1A_BT-S-C12_W02 Student zna metody wywoływania i synchronizacji rui. Zna podstawy hormonalnego przygotowania samic w programie przenoszenia zarodków, mechanizm porodu i sposoby jego indukcji. Zna sposoby konserwacji nasienia i techniki inseminacji zwierząt	BT_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-L-5 T-W-2	T-W-4 T-W-5 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
BT_1A_BT-S-C12_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w kontroli i sterowaniu procesami rozrodczymi u zwierząt, wykonuje podstawowe czynności dotyczące oceny i przygotowania gamet do dalszego wykorzystania w biotechnice rozrodu	BT_1A_U07 BT_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-L-2 T-L-3	T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
BT_1A_BT-S-C12_K01 Student zdaje sobie sprawę ze znaczenia osiągnięć biotechnologii rozrodu dla rozwoju innych dyscyplin naukowych oraz dalszego postępu w zakresie wykorzystania gamet w różnych dziedzinach.	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-2 T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-2 S-3
BT_1A_BT-S-C12_K02 Student ma świadomość znaczenia wiedzy dotyczącej biotechnologii rozrodu w medycynie i hodowli zwierząt, wykazuje zaangażowanie i kreatywność w pracy zespołowej.	BT_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-A-1 T-L-5 T-W-1	T-W-2 T-W-7	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
BT_1A_BT-S-C12_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą przebiegu procesów rozrodczych, zna najważniejsze ogniwa w regulacji tych procesów i przy pomocy prowadzącego potrafi niektóre z nich wyjaśnić. W zakresie stosunku do wiedzy wykazuje przeciętne, podstawowe zainteresowanie. Zna najważniejsze metody biotechnologiczne stosowane w rozrodzie zwierząt i możliwości ich wykorzystania. Przy prezentacji wiedzy nie popełnia większych błędów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
BT_1A_BT-S-C12_W02	2,0	
	3,0	Student podaje podstawowe metody regulacji cyklu rujowego i synchronizacji porodów oraz stymulacji procesów rozrodczych u samców. Zna metody pobierania i oceny jakości nasienia. Opisuje metody konserwacji nasienia i zarodków, inseminacji zwierząt, transplantacji zarodków, klonowania zwierząt i regulacji płci, podaje możliwości wykorzystania komórek macierzystych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
BT_1A_BT-S-C12_U01	2,0	
	3,0	Student wyjaśnia znaczenie zachodzących procesów w narządach rozrodczych dla funkcjonowania całego układu rozrodczego i płodności zwierzęcia. Ocenia aktualną fazę cyklu płciowego i dobiera przy pomocy prowadzącego odpowiednią metodę regulacji cyklu rujowego. Określa podstawowe warunki przygotowania i przeprowadzenia oceny jakości nasienia i zarodków, analizuje i interpretuje otrzymane wyniki wybranych wskaźników oceny szacunkowej i szczegółowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
BT_1A_BT-S-C12_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość znaczenia dotychczasowych osiągnięć z zakresu rozrodu zwierząt dla rozwoju innych dyscyplin naukowych oraz dalszego postępu w zakresie wykorzystania gamet w różnych dziedzinach.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
BT_1A_BT-S-C12_K02	2,0	
	3,0	Student ma świadomość znaczenia zdobytej wiedzy i przejawia zaangażowanie w pracy zespołowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Bielański A., Tischner M., Biotechnologia rozrodu zwierząt gospodarskich, Universitas, Kraków, 1993
2. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J.A. (red.), Biotechnologia zwierząt, PWN, Warszawa, 1997
3. Krzymowski T. (red.), Biologia rozrodu zwierząt T. 1: Fizjologiczna regulacja procesów rozrodczych samicy, WUWM, Olsztyn, 2007
4. Strzeżek J. (red.), Biologia rozrodu zwierząt T. 2: Biologiczne uwarunkowania wartości rozrodowej samca, WUWM, Olsztyn, 2007

<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Roslanowski K. (red.), Leksykon rozrodu zwierząt, AR Poznań, Poznań, 1996
2. Wierzbowski S. (red.), Andrologia, Platan, Kraków, 1999





## Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

WBiHZ



Kierunek studiów	Biotechnologia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dziedzina nauk rolniczych		
Dyscypliny naukowe	nauki biologiczne (15%), inżynieria materiałowa (5%), zootechnika i rybactwo (80%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Enzymologia</b>		
Kod	BT_1A_S_17/18_BT-S1-C9		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,29	zaliczenie
projekty	P	5	10	1,0	0,29	zaliczenie
wykłady	W	5	20	2,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Drozd Radosław (Radoslaw.Drozd@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstaw chemii organicznej i nieorganicznej, biochemii, biofizyki, chemii fizycznej, języka angielskiego w stopniu średnio zaawansowanym

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student poznaje molekularne podstawy funkcjonowania enzymów, możliwości regulacji ich aktywności.
C-2	Wyuczenie umiejętności pracy z enzymami

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wyznaczanie optymalnych warunków dla reakcji enzymatycznych	4
T-L-2	Analiza specyficzności substratowej glikohydrolaz	4
T-L-3	Kinetyka reakcji nie enzymatycznych	4
T-L-4	Standaryzacja roztworów enzymatycznych	4
T-L-5	Wyznaczanie parametrów charakteryzujących enzymy - Km i Vmax	2
T-L-6	Wyznaczanie parametrów charakteryzujących enzymy - Km i Vmax w obecności inhibitorów	4
T-L-7	Wyznaczanie energii aktywacji reakcji enzymatycznej	4
T-L-8	Metody analizy czystości preparatów enzymatycznych	4
T-P-1	Równowaga kwasowo zasadowa, mocne i słabe elektrolity,	2
T-P-2	Metody badania kinetyki reakcji enzymatycznych, równowaga i kinetyka chemiczna	2
T-P-3	Metody badania kinetyki reakcji enzymatycznych w obecności inhibitorów	2
T-P-4	Metody regulacji aktywności enzymów.	2
T-P-5	Przygotowanie stanowiska pracy z enzymami	2
T-W-1	Aminokwasy wchodzące w skład struktury enzymów budowa właściwości, klasyfikacja	2
T-W-2	Budowa molekularna enzymów. wiązanie peptydowe, poziomy organizacji struktury białek, domeny, motywy białkowe i rodzaje fałdowania. Oddziaływania stabilizujące budowę białek. enzymy monomeryczne i kompleksy wieloenzymowe	2
T-W-3	Ogólna charakterystyka enzymów. Enzymy jako katalizatory; klasyfikacja i nomenklatur enzymów; molekularne właściwości enzymów (apoenzymy i koenzymy).	2
T-W-4	Struktura i funkcje enzymów. Budowa centrum aktywnego, Swoiste wiązanie substratu przez enzym, Model klucza i zamka. Wzbudzone dopasowanie. Trójpunktowe przyłączenie substratu	2
T-W-5	Mechanizmy katalizy. Teoria stanu przejściowego. Istota aktywacji. Strategie katalityczne wybranych enzymów monomerycznych i oligomerycznych	2





**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Katalityczne funkcje enzymów. Krzywe progresji i szybkości reakcji enzymatycznych. Krzywe wysycenia enzymu substratem - szybkość maksymalna i powinowactwo do substratu. Sposoby wyrażania aktywności enzymów. Czynniki wpływające na aktywność enzymów. Oznaczanie enzymów	2
T-W-7	Kinetyczne modele enzymów. Przebieg reakcji enzymatycznej. Kinetyka hiperboliczna reakcji z jednym substratem. Stacjonarna kinetyka reakcji odwracalnej. Wyznaczanie kinetycznych stałych reakcji	2
T-W-8	Regulacja czynności enzymatycznej. Budowa podjednostkowa enzymów. Efekt allosteryczny i zjawiska kooperacji. Kinetyczne modele enzymów oligomerycznych (MWC i AKNF)	2
T-W-9	Wpływ czynników kinetycznych na przebieg reakcji chemicznej: kataliza wewnątrzcząsteczkowa; efekty konformacyjne; kataliza wielosubstratowa; kataliza kowalencyjna; wpływ czynników zewnętrznych - jonów metali, środowiska, dodatkowych sił wiążących	2
T-W-10	Kinetyka hamowania reakcji enzymatycznych: kinetyka reakcji z wieloma substratami; kinetyka niehiperboliczna; kinetyka enzymów mono- i oligomerycznych; pomiary stałych szybkości reakcji enzymatycznych - badanie kinetyki stacjonarnej i metody relaksacyjne	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20
A-L-3	czytanie wskazanej literatury	10
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-P-2	przygotowanie do kolokwium	6
A-P-3	czytanie wskazanej literatury	6
A-P-4	godziny kontaktowe	8
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	20
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	10
A-W-3	przygotowanie do zajęć	10
A-W-4	godziny kontaktowe	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	opowiadanie
M-3	anegdota
M-4	wykład konwersatoryjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	egzamin
S-2	P	sprawozdanie
S-3	P	prezentacja
S-4	F	aprobata

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
BT_1A_??_W01 zdobywa wiedzę z zakresu enzymologii stosowanej, zna sposoby i standardy oznaczenia enzymów, potrafi charakteryzować modele kinetyczne reakcji enzymatycznych, ma wiedzę pozwalającą na określenie wpływu środowiska na aktywność enzymów, opisuje poprawnie obserwowane zależności między środowiskiem a parametrami kinetycznymi enzymów	BT_1A_W08	P6S_WG		C-1 C-2	T-L-1 T-P-5 T-L-2 T-W-1 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4 T-L-6 T-W-5 T-L-7 T-W-6 T-L-8 T-W-7 T-P-2 T-W-8 T-P-3 T-W-9 T-P-4 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Umiejętności							
BT_1A_??_U01 dobiera odpowiednie narzędzia do rozwiązywania problemów badawczych związanych z enzymologią	BT_1A_U10	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-6 T-P-5 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-P-2 T-W-10 T-P-3	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2
BT_1A_??_U02 potrafi poprawnie zorganizować stanowisko do pracy z enzymami, dobiera odpowiednie metody do standaryzacji otrzymanych wyników	BT_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-P-2 T-L-4 T-P-3 T-L-5 T-P-4 T-L-6 T-P-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2



**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**

BT_1A_??_U03 oblicza poprawnie parametry kinetyczne enzymów, potrafi sporządzić opracowanie swoich wyników	BT_1A_U01	P6S_UW			C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5	M-1 M-3 M-4	S-2
---	-----------	--------	--	--	------------	--	--	-------------------	-----

**Kompetencje społeczne**

BT_1A_??_K03 w pracy z enzymami postępuje zgodnie z zasadami pozwalającymi na prace zespołową, rozumie swój wpływ na otaczające go środowisko	BT_1A_K01 BT_1A_K02 BT_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR			C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-P-2 T-P-3 T-P-4	T-P-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
--	-------------------------------------	----------------------------	--	--	-----	---	--	--------------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

BT_1A_??_W01	2,0	poprawne dopowiedzi na conajmniej 60 % pytań testowych na egzaminie
	3,0	poprawne dopowiedzi na conajmniej 70 % pytań testowych na egzaminie
	3,5	poprawne dopowiedzi na conajmniej 75 % pytań testowych na egzaminie
	4,0	poprawne dopowiedzi na conajmniej 85 % pytań testowych na egzaminie
	4,5	poprawne dopowiedzi na conajmniej 90 % pytań testowych na egzaminie
	5,0	poprawne dopowiedzi na conajmniej 95 - 100 % pytań testowych na egzaminie

**Umiejętności**

BT_1A_??_U01	2,0	nie oddanie w terminie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, brak odpowiedzi na conajmniej 60% pytań testowych w ramach kolokwium, brak prezentacji multimedialnej
	3,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan nie zgodnie z zaleceniami, błędy w obliczeniach, przygotowanie prezentacji multimedialnej
	3,5	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan nie zgodnie z zaleceniami, przedstawienie prezentacji multimedialnej
	4,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, przedstawienie prezentacji multimedialnej w sposób płynny i poprawny merytorycznie
	4,5	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, wykonanie sprawozdań z dbałością o szczegóły, przedstawienie prezentacji multimedialnej w sposób płynny i poprawny merytorycznie wraz z dodatkowymi elementami poza wskazanymi przez prowadzącego
	5,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, wykonanie sprawozdań z dbałością o szczegóły formułowanie wniosków zgodnie ze sztuką, wraz z dodatkowymi elementami poza wskazanymi przez prowadzącego wybitna odpowiedź na zadane pytanie przez prowadzącego
BT_1A_??_U02	2,0	nie oddanie w terminie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, brak odpowiedzi na conajmniej 60% pytań testowych w ramach kolokwium
	3,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan nie zgodnie z zaleceniami, błędy w obliczeniach
	3,5	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdań nie zgodnie z zaleceniami,
	4,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach
	4,5	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, wykonanie sprawozdań z dbałością o szczegóły
	5,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, wykonanie sprawozdań z dbałością o szczegóły formułowanie wniosków zgodnie ze sztuką
BT_1A_??_U03	2,0	nie oddanie w terminie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, brak odpowiedzi na conajmniej 60% pytań testowych w ramach kolokwium
	3,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan nie zgodnie z zaleceniami, błędy w obliczeniach
	3,5	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdań nie zgodnie z zaleceniami,
	4,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach
	4,5	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, wykonanie sprawozdań z dbałością o szczegóły
	5,0	oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan zgodnie z zaleceniami brak rażących błędów w obliczeniach i wnioskach, wykonanie sprawozdań z dbałością o szczegóły formułowanie wniosków zgodnie ze sztuką

**Inne kompetencje społeczne**

BT_1A_??_K03	2,0	Brak sprawozdań oddanych w terminie, brak prezentacji multimedialnej
	3,0	Oddanie sprawozdań w terminie, opracowanie sprawozdan nie zgodnie z zaleceniami, błędy w obliczeniach, Przygotowanie prezentacji multimedialnej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Lubert Stryer, Biochemia, PWN, Warszawa, 2010
2. W. Minakowski S. Weidner, Biochemia kręgowców, PWN, Warszawa, 2011

*Literatura podstawowa*

3. Jerzy Witwicki, Elementy enzymologii, PWN, Warszawa, 1984

4. David Hawcroft, Diagnostic enzymology, ACOL, Londyn, 1986

*Literatura uzupełniająca*

1. Athel Cornish-Bowden, Fundamentals of Enzyme Kinetics, Portland Press, Londyn, 2002, III