



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język obcy I (angielski)</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A01-A		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	angielski
Blok obieralny	50	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Doroch Alina (Alina.Doroch@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sobczak Ewa (Ewa.Sobczak@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Matura z języka obcego 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

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	17
A-LK-3	Udział w konsultacjach	3

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
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

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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>							
ENE_1A_A01-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ENE_1A_A01-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_A01-A_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	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-3 M-6	S-2
ENE_1A_A01-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_A01-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_A01-A_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	
ENE_1A_A01-A_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_A01-A_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	
ENE_1A_A01-A_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	

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_A01-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Literatura podstawowa</b>		
1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006		
2. S.Cunningham, P. Moor, CUTTING EDGE, Longman, 2007		



*Literatura uzupełniająca*

1. S. T. Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2010
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Język obcy I (niemiecki)</b>						
Kod	WIMIM/ENE/S1/A01-N						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	niemiecki				
Blok obieralny	50	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Matura z języka obcego 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		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>		
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach				30		
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć				17		
A-LK-3	Udział w konsultacjach				3		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
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						
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>							
S-1	F	test diagnostyczny (F)					
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)					
S-3	F	kartkówka (F)					
S-4	F	prezentacja (F)					



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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>							
ENE_1A_A01-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ENE_1A_A01-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_A01-N_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	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-4 M-7	S-2
ENE_1A_A01-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_A01-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_A01-N_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	
ENE_1A_A01-N_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_A01-N_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	
ENE_1A_A01-N_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	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_A01-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Albert Daniels, „Mittelpunkt”, Ernest Klett Sprachen – Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, „Aspekte”, Langenscheidt KG – Berlin und München, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Dreyer 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, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angélique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język obcy II (angielski)</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A03-A		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	angielski
Blok obieralny	51	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Doroch Alina (Alina.Doroch@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sobczak Ewa (Ewa.Sobczak@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matura z języka obcego 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	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

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach					60
A-LK-2	Udział w konsultacjach					1

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
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					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
---	--	--	--	--	--	--



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

S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-2	F	kartkówka (F)
S-3	F	prezentacja (F)

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**

ENE_1A_A03-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_A03-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-LK-6		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

**Umiejętności**

ENE_1A_A03-A_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	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-3 M-6	S-1
ENE_1A_A03-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-6		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_A03-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		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-1 S-2
---	------------	------------------	--	-----	----------------------------	----------------------------	-------------------	------------

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

**Wiedza**

ENE_1A_A03-A_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	
ENE_1A_A03-A_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_1A_A03-A_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	
ENE_1A_A03-A_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	

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_A03-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	





*Literatura podstawowa*

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006
2. S.Cunningham, P. Moor, CUTTING EDGE, Longman, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2010
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2012



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Język obcy II (niemiecki)</b>						
Kod	WIMIM/ENE/S1/A03-N						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	niemiecki				
Blok obieralny	51	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Matura z języka obcego 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	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	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach					60	
A-LK-2	Udział w konsultacjach					1	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
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						
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>							
S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)					
S-2	F	kartkówka (F)					



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

S-3	F	prezentacja (F)
-----	---	-----------------

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**

ENE_1A_A03-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_A03-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-LK-5		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

**Umiejętności**

ENE_1A_A03-N_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	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-3 M-6	S-1
ENE_1A_A03-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-5		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_A03-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
---	------------	------------------	--	-----	----------------------------	------------------	-------------------	------------

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

**Wiedza**

ENE_1A_A03-N_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	
ENE_1A_A03-N_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_1A_A03-N_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	
ENE_1A_A03-N_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	

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_A03-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

*Literatura podstawowa*

1. Albert Daniels, „Mittelpunkt”, Ernest Klett Sprachen – Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, „Aspekte”, Langenscheidt KG – Berlin und München, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Dreyer 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, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angélique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Energetyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Język obcy III (angielski)</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ENE/S1/A04-A					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	angielski			
<i>Blok obieralny</i>	52	<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>
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Doroch Alina (Alina.Doroch@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sobczak Ewa (Ewa.Sobczak@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
<i>W-1</i>	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-LK-1</i>	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przystówki.					10
<i>T-LK-2</i>	Proces rekrutacji. Praca i zatrudnienie, Społeczna specyfika zawodu inżyniera. Mowa zależna. Czasowniki wyrażające przeszłe zobowiązania i możliwość. Czasowniki wyrażające przeszły, teraźniejszy i przyszły przymus, możliwość i pozwolenie (make; let; allow).					10
<i>T-LK-3</i>	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).					10
<i>T-LK-4</i>	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
<i>T-LK-5</i>	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
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Uczestniczenie w zajęciach					60
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					10
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					1
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu					4
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
<i>M-1</i>	Zajęcia praktyczne					
<i>M-2</i>	praca w grupach					
<i>M-3</i>	prezentacja					
<i>M-4</i>	dyskusja					
<i>M-5</i>	praca z tekstem					
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem					
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych					



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

S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-2	F	kartkówka (F)
S-3	F	prezentacja (F)
S-4	P	egzamin pisemny
S-5	P	egzamin ustny

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>							
ENE_1A_A04-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-5	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
ENE_1A_A04-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-LK-4	M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_A04-A_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	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-5	M-1 M-3 M-6	S-1 S-3 S-5
ENE_1A_A04-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-4	M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_A04-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_A04-A_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	
ENE_1A_A04-A_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_A04-A_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	
ENE_1A_A04-A_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	

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A04-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006
2. S.Cunningham, P. Moor, CUTTING EDGE, Longman, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2010
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język obcy III (niemiecki)</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A04-N		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	niemiecki
Blok obieralny	52	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

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.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

Treść	Liczba godzin
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

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

Forma aktywności	Liczba godzin
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach 60
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć 10
A-LK-3	Udział w konsultacjach 1
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu 4

**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 kontrolny / kolokwium (F)
S-2	F	kartkówka (F)





Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	prezentacja (F)
S-4	P	egzamin pisemny
S-5	P	egzamin ustny

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>								
ENE_1A_A04-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
ENE_1A_A04-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

<i>Umiejętności</i>								
ENE_1A_A04-N_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	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-1 M-3 M-6	S-1 S-3 S-5
ENE_1A_A04-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_1A_U21 ENE_1A_U23	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

<i>Kompetencje społeczne</i>								
ENE_1A_A04-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

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

<i>Wiedza</i>		
ENE_1A_A04-N_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	
ENE_1A_A04-N_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	

<i>Umiejętności</i>		
ENE_1A_A04-N_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	
ENE_1A_A04-N_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	



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A04-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Albert Daniels, „Mittelpunkt”, Ernest Klett Sprachen – Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, „Aspekte”, Langenscheidt KG – Berlin und München, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Dreyer 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, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wychowanie fizyczne I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawlak Zbigniew (Zbigniew.Pawlak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
W-2	studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej.					
C-2	rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów: ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. mobilizacja do postaw prozdrowotnych					
C-3	podnoszenie wartości cech motorycznych: siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy.					
C-4	wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych.					
C-5	przeciwstawianie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej.					
C-6	zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-A-1	1 - treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.				30	
	2 - wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi: - zdrowotne efekty aktywności fizycznej - aktywność fizyczna a uzależnienia - miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie - wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu ( tętno, ciśnienie, wady postawy, odporność ) - kontrola masy ciała - historia igrzysk olimpijskich - ruch fizyczny jako forma walki ze stresem					

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>	
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	

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
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					



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	P	ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych ( sprawdzian, test).
S-2	P	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

ENE_1A_A05_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	ENE_1A_U25	P6S_UU		C-1 C-3	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	------------	-------	-----	-----

#### Kompetencje społeczne

ENE_1A_A05_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.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-4	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	----------------------------	--	------------	-------	------------	------------

ENE_1A_A05_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasad "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K04 ENE_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3 C-4	T-A-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--	------------	-------	-----	-----

ENE_1A_A05_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. Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-5 C-6	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--------------------------	----------------------------	--	-------------------	-------	------------	------------

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

### Wiedza

#### Umiejętności

ENE_1A_A05_U01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	student posiada podstawowe umiejętności techniki różnych dyscyplin sportowych. ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

#### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_A05_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



Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_A05_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
ENE_1A_A05_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. J. 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 Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Energetyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Wychowanie fizyczne II</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ENE/S1/A06					
<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	4	30	0,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pawlak Zbigniew (Zbigniew.Pawlak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), 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>	C1-Nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej C2-Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń fizycznych jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3-Podnoszenie cech motorycznych: siły szybkości wytrzymałości zwinności zręczności, mocy. C4-Wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5-Przeciwstawienie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej					
<i>C-2</i>	Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów : ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	T1) Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. -studen wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.  T-2) Wykłady dla studentów ze zwolnieniami semestralnymi i rocznymi -Zdrowotne efekty aktywności fizycznej -Aktywność fizyczna a uzależnienia -Miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie -Wpływ aktywności fizycznej na stan fizjologiczny organizmu (tętno, ciśnienie, rytm oddechu, wady postawy ciała, odporność) -Kontrola masy ciała -Historia igrzysk olimpijskich -Ruch fizyczny jako forma walki ze stresem					30
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	1) Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych 2) Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniem lekarskim semestralnymi i całorocznymi.					30
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-1	metody nauczania zadań ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa metoda praktyczna-pokaz metoda aktywizująca- dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu metoda odtwórcza: zadaniowo ścisła 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 ,zangażowania ,systematycznego uczestnictwa i aktywności na zajęciach także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych (sprawdziany ,testy)
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*

ENE_1A_A06_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.				C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	--	--	-----	-------	------------	------------

*Kompetencje społeczne*

ENE_1A_A06_K01 Posiada umiejętności 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.				C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	--	--	------------	-------	------------	------------

ENE_1A_A06_K02 Nabyte umiejętności ruchowe ,techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno -rekreacyjnej.Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasad " fair -play"zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.				C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	--	--	------------	-------	------------	------------

ENE_1A_A06_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej ,historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych.Potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo-rekreacji i turystyczne . Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na Uczelni oraz w swoim środowisku Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu.Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.				C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	--	--	------------	-------	------------	------------

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

*Wiedza*

*Umiejętności*

ENE_1A_A06_U01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	student posiada podstawowe umiejętności techniki różnych dyscyplin sportowych. ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A06_K01	2,0	Student 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 i stanu zdrowia -indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia -mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych



Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_A06_K02	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	-Przejawia pewne 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 potrafi integrować się z grupą -Zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i różnych form aktywności fizycznej
	4,0	Potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę "fair play" -Posiada wysoką sprawność fizyczną, małymi błędami opanował przepisy gier
	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 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 taktyczna oraz przepisy dyscyplin sportowych -Posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych.
ENE_1A_A06_K03	2,0	Student 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 fizycznej -posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości z zakresu 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 organizacji imprez -nie potrafi samodzielnie i praktycznie zastosować wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	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 organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych -jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni -prowadzi higieniczny i zdrowy tryb życia -rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi -Zdobytą wiedzę z zakresu kultury fizycznej stosuje w praktycznym działaniu
	5,0	-Potrafi podejmować różnorodne działania sportowo-rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej -Indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe -propaguje i prowadzi sportowy, zdrowy tryb życia -posiada dużą wiedzę o kulturze fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

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



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

**Wymagania wstępne**

W-1	brak wymagań wstępnych
-----	------------------------

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	uświadomienie istnienia praw własności intelektualnej
C-2	podniesienie świadomości z zakresu własności intelektualnej u studenta, ale również u osób, z którymi może się dzielić wiedzą
C-3	zapoznanie z podstawowymi definicjami z zakresu własności intelektualnej
C-4	wskazanie możliwości ochrony własnej twórczości
C-5	wskazanie możliwości korzystania z dóbr intelektualnych osób trzecich w świetle przepisów prawa

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-W-1	własność intelektualna, własność przemysłowa	1
T-W-2	wynalazek- definicja, zdolność patentowa, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP; prawo wyłączne i zakres ochrony; Procedura uzyskiwania patentu w Europejskim Urzędzie Patentowym (Konwencja o patencie europejskim) oraz przed urzędami zagranicznymi oraz w systemie międzynarodowym (PCT)	2
T-W-3	wzór użytkowy- definicja, zdolność ochronna, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony wzór przemysłowy- definicja, zdolność ochronna, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony; możliwość uzyskania praw wyłącznych wspólnotowych i międzynarodowych	2
T-W-4	znak towarowy definicja, zdolność ochronna, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony; możliwość uzyskania praw wyłącznych wspólnotowych i międzynarodowych; (Porozumienie madryckie) inne przedmioty własności przemysłowej- topografie układów scalonych i oznaczenia geograficzne	2
T-W-5	Informacja patentowa i badania patentowe, w tym poszukiwania w bazach patentowych dostępnych online (polskie bazy, bazy OHIM, bazy WIPO, esp@cenet)	4
T-W-6	Przedmioty własności intelektualnej. Prawo autorskie- podstawy (Konwencja berneńska), definicje; rodzaje praw (autorskie osobiste i autorskie majątkowe); długość praw wyłącznych; pola eksploatacji utworu; licencje, przeniesienie prawa; możliwości ochrony programów komputerowych; dozwolony użytek osobisty i publiczny.	4

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie do ustnej "wejściówki" z informacji z poprzednich zajęć	5
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	3
A-W-4	konsultacje	2

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	wykład informacyjny z użyciem prezentacji połączony z pogadanką
-----	---



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	F	pytania sprawdzające wiedzę i umiejętności wyciągania wniosków na podstawie informacji przekazanych na poprzednich zajęciach
S-2	P	zaliczenie ustne albo 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

ENE_1A_A07_W01 zna podstawowe prawa własności przemysłowej definiuje przedmioty własności przemysłowej definiuje prawa autorskie i przedmioty prawa autorskiego rozdziela poszczególne prawa wyłączne własności intelektualnej zna podstawowe internetowe bazy patentowe	ENE_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	---------------------------------	--	-----	------------

### Umiejętności

ENE_1A_A07_U01 dobiera sposób postępowania z uwzględnieniem możliwości ochrony przedmiotów własności intelektualnej wyszukuje przedmioty własności przemysłowej w internetowych bazach patentowych potrafi korzystać z praw osób trzecich (cudzych dóbr intelektualnych) zgodnie z przepisami prawa- wie kiedy i na jakich zasadach może to robić	ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
--	------------	----------------------------	--------	---------------------------------	--	-----	------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_A07_K01 jest zorientowany, że przed realizacją pracy i przed wprowadzeniem produktu/usługi na rynek należy upewnić się, że nie narusza się praw osób trzecich jest wrażliwy na naruszenia praw osób trzecich	ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
ENE_1A_A07_K02 jest świadom zmian w przepisach prawa i konieczności uaktualniania wiedzy w tym zakresie	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2

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

### Wiedza

ENE_1A_A07_W01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95-100%

### Umiejętności

ENE_1A_A07_U01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95-100%

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_A07_K01	2,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 95-100%
ENE_1A_A07_K02	2,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 95-100%

### Literatura podstawowa

- Renata Zawadzka, Własność intelektualna, własność przemysłowa, materiały pomocnicze do wykładów z przedmiotu Ochrona własności intelektualnej, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008, 1
- Ustawa prawo własności przemysłowej, Ustawa prawo własności przemysłowej, Dz. U. z 2017 poz.776 z póź. zm., 2017, tekst jednolity



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Literatura podstawowa*

3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z 2006r. Nr 90, poz 631 z póź. zm., 2006, tekst jednolity

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Historia muzyki</b>						
Kod	WIMIM/ENE/S1/A08-1						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Kultury						
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	1	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl), Ganczarska-Borecka Katarzyna (sk@zut.edu.pl), Kuliś Adam (sk@zut.edu.pl), Machowski Krzysztof (sk@zut.edu.pl), Osuchowski Paweł (sk@zut.edu.pl), Wyrzykowski Szymon (sk@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Ogólna znajomość zagadnień muzycznych						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
C-1	Przekazanie treści humanistycznych, uzupełniających wykształcenie techniczne studenta.						
C-2	Rozbudzenie wrażliwości na piękno zawarte w muzyce.						
C-3	Przekazanie treści z zakresu elementów wiedzy o muzyce: - historii muzyki rodzimej i obcej, - kompozytorów i ich dzieł, - wydarzeń muzycznych, np. Konkurs Chopinowski, Szczecińskie Zmagania Jazzowe, - wiadomości z literatury i form muzycznych.						
C-4	Rozwijanie i kształtowanie poprzez muzykę - osobowości studenta.						
C-5	Ukształtowanie nawyku stałego, nie okazjonalnego uczestnictwa w kulturze.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1	Europejska tradycja muzyczna				2		
T-W-2	Polska tradycja muzyczna				2		
T-W-3	Muzyka współczesna - to nie takie straszne				2		
T-W-4	Rola dyrygenta w zespole muzycznym				2		
T-W-5	Co to jest dobra interpretacja?				2		
T-W-6	Sylwetka kompozytora - życie i twórczość				2		
T-W-7	Uczestnictwo w próbie wybranego koncertu				3		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach				15		
A-W-2	Przygotowanie się do zajęć, poznanie partytury nutowej i różnic w interpretacji utworów, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do kolokwium, udział w koncercie.				10		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							



## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Metody podające: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład informacyjny,</li> <li>pogadanka,</li> <li>opowiadanie,</li> <li>opis,</li> <li>anegdota,</li> <li>objaśnienie lub wyjaśnienie.</li> </ul> </li> <li>Metody problemowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład konwersatoryjny.</li> </ul> </li> <li>Metody eksponujące: <ul style="list-style-type: none"> <li>nagranie CD, film-DVD</li> <li>ekspozycja,</li> <li>pokaz multimedialny połączony z przeżyciem.</li> </ul> </li> <li>Metody programowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>z użyciem komputera, odtwarzacza CD/DVD,</li> <li>z użyciem potrzebnych materiałów dydaktycznych np. partytura nutowa.</li> </ul> </li> <li>Metody praktyczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>pokaz,</li> <li>koncert,</li> <li>ćwiczenia przedmiotowe.</li> </ul> </li> </ol>
-----	--

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

S-1	F	Ocena formująca prowadzona na początku zajęć służy do identyfikacji braków wiedzy, daje informacje podstawowe dla przygotowania treści programowych do nauczania przedmiotu. Pomaga wykładowcy ukierunkować przekazywane treści do poziomu studentów tak, aby uzyskać założone efekty i cele dydaktyczne.
S-2	P	Ocena podsumowująca wystawiana pod koniec przedmiotu, która podsumowuje osiągnięte efekty przyswojonej wiedzy.

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							
ENE_1A_A08-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student poszerza horyzonty myślowe, dzięki czemu ma większą zdolność przyswajania specjalistycznej wiedzy swojego kierunku. Ma ogólną wiedzę muzyczną, potrafi zidentyfikować poznane nurty muzyczne, wybrać kompozytorów i utwory z zakresu muzyki polskiej i światowej.	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-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-1 S-2

Umiejętności							
ENE_1A_A08-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystywać nabytą wiedzę i zastosować ją w życiu codziennym, aby weryfikować swoje wybory muzyczne i świadomie uczestniczyć w życiu kulturalnym.	ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-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-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_A08-1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: świadomość w wyborze zagadnień kultury, wrażliwość na piękno muzyki, zdolność do świadomego wyboru i słuchania muzyki.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-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-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_A08-1_W01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.
Umiejętności		
ENE_1A_A08-1_U01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A08-1_K01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecności na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.

*Literatura podstawowa*

1. Gucałski Krzysztof, Znaczenie muzyki. Znaczenia w muzyce., Musica Iagellonica, Kraków, 2002
2. Dąbek Stanisław, Twórczość mszalna kompozytorów polskich XX wieku, PWN, Warszawa, 1996
3. R. Chłopicka, Krzysztof Penderecki między sacrum a profanum, Akademia Muzyczna, Kraków, 2000
4. Eugeniusz Kus i Mikołaj Szczęsny, Kompozytorzy szczecińscy po 1945 roku, Zamek Książąt Pomorskich, Szczecin, 2002
5. Rogala Jacek, Muzyka polska XX wieku, PWN, Kraków, 2000
6. Schäffer Bogusław, W kręgu nowej muzyki, WL, Kraków, 1967
7. Danuta Gwizdalanka, Historia muzyki XX wieku, PWM, Kraków, 2009
8. Krukowski Stanisław, O pracy dyrygenta chóru, Centralny Ośrodek Metodyki Upowszechniania Kultury, Warszawa, 1982
9. Tomaszewski Mieczysław, Muzyka w dialogu ze słowem, Akademia Muzyczna, Kraków, 2003
10. Wojtczak Ziemowit, Głos ludzki jako żywy instrument w twórczości kompozytorów XX wieku, Łódź, 2009
11. Golianek Ryszard Daniel, Zrozumieć operę, Łódź, 2009
12. Wróbel Feliks, Partytura na tle współczesnej techniki orkiestracyjnej, PWM, Kraków, 1954
13. Steen Michael, Biografie mistrzów muzyki europejskiej, Rebis, Poznań, 2009, ISBN-13: 978-83-7510-252-9
14. Maria Gordon Smith, Chopin, Czytelnik, Warszawa, 1990, ISBN 8307015588
15. Mieczysław Tomaszewski, Chopin: człowiek, dzieło, rezonans, Podsiadlik-Raniowski i Spółka, Poznań, 1998, ISBN 83-7212-034-X
16. Tomasiak Krzysztof, O Karolu Szymanowskim, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Kraków, 2008, ISBN 978-83-61006-20-6
17. Tomaszewski Mieczysław, Interpretacja integralna dzieła muzycznego, Akademia Muzyczna, Kraków, 2000
18. Karolina Kuciapa, 30 Lat Opery na Zamku, Wyd. Opera na Zamku, Szczecin, 2008, ISBN 978-83-909715-1-3

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Historia ziemi szczecińskiej</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A08-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Kultury		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	1	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kotla Ryszard (sk@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Ogólna wiedza ze znajomości historii i sztuki Szczecina i miast Pomorza Zachodniego.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	C1. Dostarczenie treści humanistycznych, uzupełniających wykształcenie techniczne studenta.
C-2	C2. Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury Szczecina od początków powstania po dzień dzisiejszy.
C-3	C3. Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury miast woj. zachodniopomorskiego od początków powstania po dzień dzisiejszy.
C-4	C4. Rozbudzenie, rozwijanie i kształtowanie poczucia przynależności do miejsca, w którym żyjemy.
C-5	C5. Zwiedzanie i poznawanie ważnych dla naszego miasta i województwa zabytków, instytucji, wystaw.
C-6	C6. Ukształtowanie umiejętności z zakresu przygotowania i zaprezentowania przez studenta prezentacji multimedialnej dotyczącej przedstawienia i omówienia wybranego zabytku, wydarzenia z historii Szczecina, lub miejsca pochodzenia studenta.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Historia i sztuka Szczecina od X wieku do XVII wieku	2
T-W-2	Historia i sztuka Szczecina od XVIII wieku do 1945 roku.	2
T-W-3	Historia wybranych instytucji kulturalnych Szczecina na przełomie XIX i XX wieku.	2
T-W-4	Muzyczne tradycje Szczecina XIX i XX wieku.	2
T-W-5	Plastyka i architektura Szczecina.	3
T-W-6	Szlakami historycznego Szczecina.	2
T-W-7	Szlakami Pomorza Zachodniego	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Przygotowanie się do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do kolokwium, przygotowanie prezentacji multimedialnej, udział w wystawie.	10

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny, opowiadanie, opis, anegdota, objaśnienie i wyjaśnienie.
M-2	Metoda problemowa: wykład konwersatoryjny.
M-3	Metoda aktywizująca: inscenizacja.



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	Metody eksponujące: film, pokaz multimedialny połączony z przeżyciem.
M-5	Metody programowane: z użyciem komputera, odtwarzacza CD/DVD

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

S-1	F	Ocena wiedzy z historii i sztuki Szczecina przeprowadzona jest przez wykładowcę poprzez dialog ze studentem w celu ukierunkowania nauczania do poziomu studenta tak, aby uzyskać założone efekty zainteresowania podawaną przez wykładowcę wiedzą i przyswajania jej w jak największym stopniu. Zaliczenia przedmiotu dokonuje się na podstawie prezentacji multimedialnej przygotowanej przez studenta a dotyczącej wybranego zabytku Szczecina, zagadnienia z historii miasta lub miasta pochodzenia studenta oraz obecności na wykładach.
S-2	P	Ocena podsumowująca: ocena wystawiana po zakończeniu przedmiotu, podsumowująca osiągnięte efekty 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

ENE_1A_A08-2_W01 Wiedza przekazana na wykładach dostarcza studentowi ogólne treści związane z historią i sztuką Szczecina oraz Pomorza Zachodniego, niezbędne do dalszego indywidualnego poszerzania tych treści oraz aktywnego uczestnictwa w życiu kulturalnym miasta. Student powinien być w stanie nazwać i odtworzyć przekazane treści, rozróżnić, scharakteryzować i wskazać dany obiekt czy fakt historyczny związany ze Szczecinem, czy innym miastem Pomorza Zachodniego.	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-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-3 M-4 M-5	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	--	---	---------------------------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_A08-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student umie dobierać i wykorzystywać nabytą wiedzę w w życiu codziennym.  Nabywa zdolność i umiejętność samodzielnego poszerzania zdobytej wiedzy np.: z literatury, baz danych i innych źródeł. Umie integrować je i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie dotyczące zjawisk zachodzących w mieście.  Potrafi weryfikować swoje wybory artystyczne i świadomie uczestniczyć w życiu kulturalnym.  Potrafi przygotować prosty pokaz multimedialny dotyczący przedstawianych treści.	ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-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-3 M-4 M-5	S-1 S-2
--	------------	----------------------------	--------	--	---	---------------------------------	------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_A08-2_K01 Ma świadomość ważności wiedzy z zakresu historii i sztuki Szczecina i Pomorza Zachodniego w kształtowaniu poczucia przynależności do miejsca w którym żyje.  Rozumie potrzebę ciągłego porzeczania tych wiadomości celem utrzymania poziomu i podnoszenia wiedzy osobistej i społecznej.  Ma świadomość ważności tej wiedzy i rozumie jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.  Potrafi działać w sposób profesjonalny w wyborze zagadnień kultury.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03 ENE_1A_K07 ENE_1A_K09	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-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-3 M-4 M-5	S-1 S-2
--	--	----------------------------	--	--	---	---------------------------------	------------

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

### Wiedza

ENE_1A_A08-2_W01	2,0	Nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.





*Umiejętności*

ENE_1A_A08-2_U01	2,0	Nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach
	3,5	
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A08-2_K01	2,0	Nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.

*Literatura podstawowa*

1. Kazimierz Kozłowski, Jerzy Podrański, Gryfici, Książęta Pomorza Zachodniego, KAW, Szczecin, 1985, ISBN: 83-03-00530-8
2. Praca zbiorowa, Władztwo Książąt Pomorskich, KAW, Szczecin, 1986
3. Tadeusz Białecki Lucyna Turek-Kwiatkowska, Szczecin stary i nowy, Szczecińskie Towarzystwo Kultury, Szczecin, 1991
4. Kazimierz Kozłowski, Wiesław Wróblewski, Pomorze militarne XII-XXI wieku, KAW, Szczecin, 2006, ISBN 83-89341-36-0
5. Cezary Domalski, Napoleoński Szczecin 1806-1813, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009, ISBN 978-83-61805-05-2
6. Roman Czejarek, Szczecin przełomu wieków, Dom Wydawniczy Księży Młyn, Łódź, 2008, ISBN 978-83-61253-31-0
7. Stefan Kownas, Czesław Piskorski, Szczecin-miasto parków i zieleni, PWN, Poznań, 1958
8. Karolina Kuciapa, 30 Lat Opery na Zamku, Wyd. Opera na Zamku, Szczecin, 2008, ISBN 978-83-909715-1-3
9. Wróbel Feliks, Partytura na tle współczesnej techniki orkiestracyjnej, PWM, Kraków, 1954
10. Steen Michael, Biografie mistrzów muzyki europejskiej, Rebis, Poznań, 2009, ISBN-13: 978-83-7510-252-9
11. Maria Gordon Smith, Chopin, Czytelnik, Warszawa, 1990, ISBN 8307015588

*Literatura uzupełniająca*

1. XXX, Sedina.pl magazyn, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009, ISBN 978-83-924983-6-0
2. Portale internetowe, [www.staryszczecin.cba.pl](http://www.staryszczecin.cba.pl) /[www.sedina.pl](http://www.sedina.pl) /[www.stettin.czejarek.pl](http://www.stettin.czejarek.pl), 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>BHP i ergonomia w przemyśle</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Inspektorat BHB		
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	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jabłońska Ewa (Ewa.Urszula.Jablonska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	brak wymagań wstępnych

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z obowiązującymi przepisami bhp
C-2	Zapoznanie studentów z wymaganiami dotyczącymi prawidłowej organizacji stanowisk pracy - w pracy zawodowej - uwzględniającej wymagania bhp oraz ergonomii
C-3	Zapoznanie studentów z potencjalnymi zagrożeniami występującymi w pracy zawodowej oraz metodami likwidacji lub ograniczenia zagrożeń czynnikami występującymi w środowisku pracy

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	1. Podstawowe regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Ergonomia - podstawowe pojęcia 3. Ergonomia jako element sztuki inżynierskiej 4. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące pomieszczeń pracy 5. Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w środowisku pracy oraz stosowane środki profilaktyczne 6. Czynniki oraz procesy pracy stwarzające szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia 7. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii dla maszyn i innych urządzeń technicznych, 8. System oceny zgodności wyrobów z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	1. Uczestnictwo w wykładach 2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu 3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji 3. Przedstawianie propozycji prawidłowych rozwiązań w trakcie wykładu dotyczących omawianego tematu	15
A-W-2	Praca własna. Czytanie wskazanej literatury	3
A-W-3	Praca własna. Przygotowanie referatu dotyczącego wymogów bhp związanego z tematem pracy dyplomowej	3
A-W-4	Praca własna. Przygotowanie się do kolokwium	4

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Dyskusja dydaktyczna związana z wykładem
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie zgłoszonych przez studentów problemów i wątpliwości
M-4	Prezentacje

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>	
---	--



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	F	Ocena słowna prowadzona w trakcie zajęć odnosząca się do odpowiedzi na stawiane pytania wskazująca na występujące braki lub nieprawidłowe rozwiązania problemów bhp. Ukierunkowuje nauczanie oraz pomaga studentowi w uczeniu się. Przy ocenie słownej używane są określenia: prawidłowo; nieprawidłowo; dobrze ale należy uwzględnić .....; prawie dobrze ale należy poprawić....
S-2	P	Ocena podsumowująca przygotowany referat ze wskazaniem braków w opracowaniu. Ocena podsumowująca efekty uczenia w oparciu o wynik kolokwium.

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

ENE_1A_A09_W01 Student powinien być w stanie wybrać i zinterpretować przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	ENE_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_A09_W02 Student powinien być w stanie rozpoznać i zidentyfikować zagrożenia występujące w środowisku pracy;	ENE_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_A09_W03 Student powinien być w stanie zaproponować odpowiednie rozwiązania techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy;	ENE_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

### Umiejętności

ENE_1A_A09_U01 Student powinien umieć wykorzystać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	ENE_1A_U22	P6S_UO		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_A09_U02 Student powinien umieć rozpoznać i zidentyfikować zagrożenia występujące w środowisku pracy;	ENE_1A_U22	P6S_UO		C-2	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_A09_U03 Student powinien umieć zaproponować odpowiednie rozwiązania techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy;	ENE_1A_U22	P6S_UO		C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_A09_K01 Student powinien wykazać dbałość w stosowaniu przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	ENE_1A_K02 ENE_1A_K03 ENE_1A_K08	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_A09_K02 Student powinien mieć wrażliwość na zagrożenia występujące w środowisku pracy;	ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-2	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_A09_K03 Student powinien wykazać kreatywność w proponowaniu odpowiednich rozwiązań techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy;	ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

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

### Wiedza

ENE_1A_A09_W01	2,0	student nie potrafi wybrać i zinterpretować podstawowych przepisów podanych w trakcie zajęć
	3,0	potrafi wybrać zaledwie kilka przepisów podanych w trakcie zajęć, nie potrafi ich zinterpretować
	3,5	potrafi wybrać podstawowe przepisy podane w trakcie zajęć i sucho je zinterpretować
	4,0	potrafi wybrać wszystkie przepisy podane w trakcie zajęć i zinterpretować oraz porównać
	4,5	potrafi wybrać wszystkie przepisy podane w trakcie zajęć oraz zinterpretować w analityczny sposób
	5,0	potrafi wybrać wszystkie przepisy podane w trakcie zajęć oraz samodzielnie proponować ich stosowanie z uzasadnieniem wyboru
ENE_1A_A09_W02	2,0	student nie potrafi rozpoznać i zidentyfikować zagrożeń występujących w środowisku pracy podanych w trakcie zajęć
	3,0	student potrafi rozpoznać zaledwie kilka zagrożeń występujących w środowisku pracy podanych w trakcie zajęć ale nie potrafi ich zidentyfikować
	3,5	student potrafi rozpoznać i zidentyfikować podstawowe zagrożenia występujące w środowisku pracy oraz sucho je zinterpretować
	4,0	student potrafi rozpoznać i zidentyfikować podstawowe zagrożenia występujące w środowisku pracy podane w trakcie zajęć i zinterpretować je w analityczny sposób
	4,5	student potrafi rozpoznać i zidentyfikować wszystkie zagrożenia występujące w środowisku pracy i zinterpretować je w analityczny sposób
	5,0	student potrafi rozpoznać i zidentyfikować wszystkie zagrożenia występujące w środowisku pracy, potrafi je porównać w analityczny sposób oraz samodzielnie proponować identyfikowanie zagrożeń z podaniem uzasadnienia wyboru



<i>Wiedza</i>		
ENE_1A_A09_W03	2,0	student nie jest w stanie zaproponować żadnego rozwiązania techniczno-organizacyjnego przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy podanego w trakcie zajęć
	3,0	student jest w stanie zaproponować podstawowe rozwiązanie techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy podane w trakcie zajęć,
	3,5	student jest w stanie zaproponować podstawowe rozwiązanie techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy podane w trakcie zajęć i sucho je zinterpretować
	4,0	student jest w stanie zaproponować podstawowe rozwiązanie techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy podane w trakcie zajęć i zinterpretować je w analityczny sposób
	4,5	student jest w stanie zaproponować wszystkie rozwiązania techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy oraz porównać je w analityczny sposób
	5,0	student jest w stanie zaproponować wszystkie rozwiązania techniczno-organizacyjne przy projektowaniu i realizowaniu stanowisk pracy, porównać je w analityczny sposób oraz samodzielnie zaproponować swoje rozwiązanie techniczno-organizacyjne z podaniem uzasadnienia propozycji
<i>Umiejętności</i>		
ENE_1A_A09_U01	2,0	student nie umie wykorzystać żadnego przepisu podanego w trakcie zajęć
	3,0	student umie wykorzystać podstawowe przepisy podane w trakcie zajęć
	3,5	student umie wykorzystać podstawowe przepisy podane w trakcie zajęć i krótko uzasadnić ich zastosowanie
	4,0	student umie wykorzystać wszystkie przepisy podane w trakcie zajęć i krótko uzasadnić ich zastosowanie
	4,5	student umie wykorzystać wszystkie przepisy podane w trakcie zajęć i wyczerpująco uzasadnić ich zastosowanie
	5,0	student umie wykorzystać wszystkie przepisy podane w trakcie zajęć, merytorycznie uzasadnić ich zastosowanie oraz samodzielnie je zanalizować pod kątem ewentualnych nieścisłości w przepisach
ENE_1A_A09_U02	2,0	student nie umie rozpoznać żadnego zagrożenia występującego w środowisku pracy
	3,0	student umie rozpoznać podstawowe zagrożenia występujące w środowisku pracy, nie umie ich zidentyfikować
	3,5	student umie rozpoznać podstawowe zagrożenia występujące w środowisku pracy i umie podać metody identyfikacji
	4,0	student umie rozpoznać większość zagrożeń występujących w środowisku pracy i umie podać metody ich identyfikacji oraz skutki działania
	4,5	student umie rozpoznać większość zagrożeń występujących w środowisku pracy i umie podać metody ich identyfikacji oraz skutki działania w tym również skutki ekstremalne
	5,0	student umie rozpoznać większość zagrożeń występujących w środowisku pracy i umie podać metody ich identyfikacji oraz skutki działania w tym również skutki ekstremalne
ENE_1A_A09_U03	2,0	nie umie zaproponować żadnych rozwiązań techniczno-organizacyjnych z podanych na zajęciach
	3,0	umie zaproponować zaledwie jedno rozwiązanie techniczne lub organizacyjne
	3,5	umie zaproponować jedno techniczne i jedno organizacyjne rozwiązanie z podanych na wykładzie
	4,0	umie zaproponować kilka techniczno-organizacyjnych rozwiązań z podanych na wykładzie
	4,5	umie zaproponować kilka techniczno-organizacyjnych rozwiązań z podanych na wykładzie oraz uzasadnić wybór
	5,0	umie zaproponować w sposób wyczerpujący rozwiązania techniczno-organizacyjne z podanych na wykładzie oraz umie zaproponować swoje własne rozwiązania
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ENE_1A_A09_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_A09_K02	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_A09_K03	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### *Literatura podstawowa*

1. pod redakcją Danuty Koradeckiej, Nauka o pracy-bezpieczeństwo, higiena, ergonomia, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 2000

### *Literatura uzupełniająca*

1. Kancelaria Sejmu RP, <http://isap.sejm.gov.pl>, 2012, internetowy system aktów prawnych

2. Centralny Instytut Ochrony Pracy, [www.ciop.pl](http://www.ciop.pl), Warszawa, 2012



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Etyka</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A10-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Dydcz Bożena (Bożena.Dydcz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy filozofii.

Cele modułu/przedmiotu	
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. Umiejętność formułowania i rozwiązywania dylematów moralnych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Kiedy spotykamy się z dylematem etycznym? Metody rozwiązywania dylematów etycznych.	4
T-A-2	Problemy rozwoju moralnego i odpowiedzialności moralnej a wiedza z etyki.	3
T-A-3	Aspekty etyczne w życiu prywatnym i zawodowym. Problem socjotechnicznych manipulacji w sferze wartości moralnych. Czy wiedza etyczna pomaga w budowaniu integralności osobistej?	4
T-A-4	Problemy etyczne współczesności - światopogląd a etyka; polityka a etyka.	4
T-W-1	Filozoficzne podstawy etyki. Etyka jako dyscyplina wiedzy i moralność jako jej przedmiot. Współczesna etyka jako nauka wyłaniająca się z badań neurobiologii, biologii ewolucyjnej, psychologii społecznej.	2
T-W-2	Podstawowe kierunki i stanowiska w etyce - etyki naturalistyczne i antynaturalistyczne; konsekwencjalistyczne i nonkonsekwencjalistyczne. Etyka opisowa i normatywna.	2
T-W-3	Normy i odpowiedzialność (klasyfikacje norm; kryteria etyczne i ocena etyczna- problemy z wartościowaniem; koncepcje odpowiedzialności.	2
T-W-4	Elementy psychologii i socjologii moralności (normy dojrzałości, podmiotowości i autonomii; mechanizmy psychologiczne a postawy moralne, wpływ społeczeństwa na indywidualne postawy moralne.	2
T-W-5	Kiedy spotykamy się z dylematem etycznym? Metody rozwiązywania dylematów etycznych.	2
T-W-6	Problemy rozwoju moralnego i odpowiedzialności moralnej a wiedza z etyki.	1
T-W-7	Aspekty etyczne w życiu prywatnym i zawodowym. Problem socjotechnicznych manipulacji w sferze wartości moralnych. Czy wiedza etyczna pomaga w budowaniu integralności osobistej?	2
T-W-8	Problemy etyczne współczesności - światopogląd a etyka; polityka a etyka.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Konsultacje	2
A-A-3	Przygotowanie do końcowej rozmowy zaliczeniowej.	8
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowywanie pracy końcowej w formie eseju	8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład problemowy.
M-2	Wykład konwersatoryjny.
M-3	Prezentacja multimedialna.
M-4	Cwiczenia przedmiotowe
M-5	dyskusja

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 .
S-3	P Ocena umiejętności na podstawie aktywności i prezentacji zespołowej.
S-4	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<b>Wiedza</b>								
ENE_1A_A10-1_W01 Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii z zakresu etyki, potrafi umiejscowić rozważania etyczne w kontekście szerszej wiedzy o człowieku.	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	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 M-3	S-1 S-2 S-3

<b>Umiejętności</b>								
ENE_1A_A10-1_U01 Student posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów postępowania.	ENE_1A_U25	P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_A10-1_U02 Student w formie werbalnej i pisemnej jest zdolny do refleksji w kontekście wyborów moralnych. Potrafi uzasadnić wybór stanowiska etycznego.	ENE_1A_U25	P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

<b>Kompetencje społeczne</b>								
ENE_1A_A10-1_K01 Student posiada kompetencje identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej.	ENE_1A_K03 ENE_1A_K09	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_A10-1_W01	2,0	
	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	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_A10-1_U01	2,0	
	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	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ENE_1A_A10-1_U02	2,0	
	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	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A10-1_K01	2,0	
	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	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Harris S., Pejzaż moralny. W jaki sposób nauka może określać wartości, Wydawnictwo CiS, 2012
2. Kalita Z. (red.), Etyka w teorii i praktyce. Antologia tekstów, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2007
3. MacIntyre A., Krótka historia etyki, PWN, 2012
4. Singer P., Etyka praktyczna, KiW, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Cathcart T., Dylemat wagonika, PWN, 2014
2. Churchland P.S., Moralność mózgu, Copernicus Center Press SP.z.o.o., 2013
3. Hołówka J., Etyka w działaniu, Wiedza Powszechna, 2001
4. Ossowska M., O człowieku, moralności i etyce, PWN, 1983

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Socjologia</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/A11-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl), Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)

<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-A-1	Świadomość społeczna, elementy składowe oraz sposób kształtowania.	5
T-A-2	Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.	5
T-A-3	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych.	5
T-W-1	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.	2
T-W-2	Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego.	2
T-W-3	Kultura i jej elementy składowe.	1
T-W-4	Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.	1
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.	2
T-W-6	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych.	1
T-W-7	Ład społeczny i ład ekonomiczny. Instytucjonalny wymiar funkcjonowania społeczeństwa.	2
T-W-8	Zmiana społeczna. Marginalizacja, bezrobocie i pauperyzacja jako negatywne skutki szybkich przemian społecznych.	1
T-W-9	Świadomość społeczna, elementy składowe oraz sposób kształtowania.	1
T-W-10	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-medium.	2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15
A-A-2	Przygotowanie prezentacji	5
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia	5





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.	2
A-W-4	Przygotowanie merytoryczne do wykładów.	2
A-W-5	Przygotowanie do zaliczenia z przedmiotu.	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Wykład konwersatoryjny.
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.

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							
ENE_1A_A11-2_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-4

Umiejętności							
ENE_1A_A11-2_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	ENE_1A_U25	P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-1 T-W-2 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-4	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_A11-2_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K03 ENE_1A_K09	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		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 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-2 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_A11-2_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.
Umiejętności		



*Umiejętności*

ENE_1A_A11-2_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.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_A11-2_K01	2,0	
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Sztompka P., Socjologia, Znak, Kraków, 2012
2. Karwińska A., Odkrywanie socjologii. Podręcznik dla ekonomistów., PWN, Warszawa, 2008
3. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa, 2003
2. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007
3. Giddens A., Sutton P.W., Socjologia, PWN, Warszawa, 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Matematyka I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,5	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Perl Monika (Monika.Pperl@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość elementarnych funkcji oraz ich wykresów; umiejętność rozwiązywania równań i nierówności funkcyjnych.					

<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 inżynierskich, fizycznych i ekonomicznych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Funkcje elementarne i ich własności					2
T-A-2	Ciągi liczbowe					2
T-A-3	Granice, ciągłość i asymptoty funkcji					4
T-A-4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej					4
T-A-5	Badanie przebiegu zmienności funkcji					2
T-A-6	Całka nieoznaczona					6
T-A-7	Całka oznaczona i jej geometryczne zastosowania					6
T-A-8	Macierze, wyznaczniki i równania macierzowe					4
T-W-1	Funkcje elementarne i ich własności					2
T-W-2	Ciągi liczbowe					2
T-W-3	Granice, ciągłość i asymptoty funkcji					4
T-W-4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej					4
T-W-5	Badanie przebiegu zmienności funkcji					2
T-W-6	Całka nieoznaczona					6
T-W-7	Całka oznaczona i jej geometryczne zastosowania					6
T-W-8	Macierze, wyznaczniki i równania macierzowe					4

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych					30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów					25
A-A-3	Konsultacje					7
A-W-1	Udział w wykładach					30
A-W-2	Samodzielne analizowanie treści wykładów i studiowanie podręczników.					24
A-W-3	Egzamin					3



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-problemowy ilustrowany szeregiem przykładów
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusje problemowe, poszukiwania różnych metod rozwiązywania zadań przy wykorzystaniu treści wykładu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ćwiczenia - student pisze trzy kolokwia w semestrze i uzyskuje zaliczenie jeżeli zdobędzie co najmniej połowę wszystkich możliwych punktów. Wykład - student przystępuje do egzaminu po uprzednim uzyskaniu zaliczenia ćwiczeń.
S-2	P Ocena końcowa uzyskana z zaliczenia przedmiotu jest średnią ważoną ocen z zaliczenia ćwiczeń (współczynnik wagi 0,7) i z egzaminu (współczynnik wagi 1).

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>								
ENE_1A_B01_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane na wykładach	ENE_1A_W02	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-1 S-2

<b>Umiejętności</b>								
ENE_1A_B01_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	ENE_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-2	S-1 S-2

<b>Kompetencje społeczne</b>								
ENE_1A_B01_K01 Student zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		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-1 M-2	S-1 S-2

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_B01_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić podstawowych definicji i twierdzeń.
	3,0	Student potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać metody dowodzenia wybranych twierdzeń.
	4,5	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń.
	5,0	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody wybranych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy.

<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_B01_U01	2,0	Student nie potrafi rozwiązać wybranych zadań z zakresu treści programowych.
	3,0	Student potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych.
	3,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych.
	4,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki.
	4,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki.
	5,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki. Student potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję problemową.

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_B01_K01	2,0	
	3,0	Student systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach na egzaminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Literatura podstawowa</b>	
1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2002, 11	
2. T. Jurlawicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2005, 12	

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, tom 1, PWN, Warszawa, 2007	

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Matematyka II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki		
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	2	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Perl Monika (Monika.Pperl@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość zagadnień z kursu Matematyka I

<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 inżynierskich, fizycznych i ekonomicznych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-A-1	Układy równań liniowych	4
T-A-2	Geometria analityczna	4
T-A-3	Liczby zespolone	4
T-A-4	Szeregi liczbowe i potęgowe	4
T-A-5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	4
T-A-6	Całka podwójna i jej geometryczne zastosowania	4
T-A-7	Równania różniczkowe pierwszego rzędu	6
T-W-1	Układy równań liniowych	4
T-W-2	Geometria analityczna	4
T-W-3	Liczby zespolone	4
T-W-4	Szeregi liczbowe i potęgowe	4
T-W-5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	4
T-W-6	Całka podwójna i jej geometryczne zastosowania	4
T-W-7	Równania różniczkowe pierwszego rzędu	6

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów	30
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne analizowanie treści wykładów i studiowanie podręczników.	30
A-W-3	Egzamin	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjno-problemowy ilustrowany szeregiem przykładów



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusje problemowe, poszukiwania różnych metod rozwiązywania zadań przy wykorzystaniu treści wykładu.
-----	---

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

S-1	F	Ćwiczenia - student pisze trzy kolokwia w semestrze i uzyskuje zaliczenie jeżeli zdobędzie co najmniej połowę wszystkich możliwych punktów. Wykład - student przystępuje do egzaminu po uprzednim uzyskaniu zaliczenia ćwiczeń.
S-2	P	Ocena końcowa uzyskana z zaliczenia przedmiotu jest średnią ważoną ocen z zaliczenia ćwiczeń (współczynnik wagi 0,7) i z egzaminu (współczynnik wagi 1).

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

ENE_1A_B02_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane na wykładach	ENE_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_B02_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	ENE_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_B02_K01 Student zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-5 T-A-6 T-A-7	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	------------------	--	-----	--	--	------------	------------

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

### Wiedza

ENE_1A_B02_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić podstawowych definicji i twierdzeń.
	3,0	Student potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać metody dowodzenia wybranych twierdzeń.
	4,5	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń.
	5,0	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody wybranych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy.

### Umiejętności

ENE_1A_B02_U01	2,0	Student nie potrafi rozwiązać wybranych zadań z zakresu treści programowych.
	3,0	Student potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych.
	3,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych.
	4,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki.
	4,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki.
	5,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki. Student potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję problemową.

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_B02_K01	2,0	
	3,0	Student systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach na egzaminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2005, 12
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Anlizna matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2006, 14
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna wydawnicza GIS, Wrocław, 2000, 5

### Literatura uzupełniająca

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2007

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Statystyka matematyczna</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	15	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Berczyński Stefan (Stefan.Berczynski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Matematyka I i II
W-2	Informatyka

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów ze sposobem opisu zjawisk cechujących się losowością.
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyznaczania parametrów opisujących zmienne losowe.
C-3	Ukształtowanie umiejętności formułowania i weryfikacji hipotez statystycznych.
C-4	Ukształtowanie umiejętności określenia prostej zależności regresyjnej między zmiennymi na podstawie danych doświadczalnych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wprowadzenie do ćwiczeń, zapoznanie z programem STATISTICA PL	3
T-L-2	Statystyka opisowa. Obliczanie parametrów opisowych zmiennych losowych na podstawie próby. Opis cech zmiennej losowej w oparciu o histogramy.	3
T-L-3	Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących równości między wartościami oczekiwanymi dwu zmiennych losowych.	3
T-L-4	Badanie zgodności rozkładu zmiennej losowej z rozkładem teoretycznym.	3
T-L-5	Regresja liniowa.	3
T-W-1	Zadania i przedmiot statystyki matematycznej. Zdarzenia losowe. Prawdopodobieństwo zdarzenia. Zmienna losowa, funkcja rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanta.	1
T-W-2	Parametry opisowe rozkładu zmiennych losowych. Rozkłady zmiennej losowej skokowej: dwumianowy, Poissona. Rozkład normalny zmiennej losowej ciągłej.	2
T-W-3	Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Próba i jej związek z populacją generalną. Statystyka opisowa.	1
T-W-4	Estymatory i ich właściwości. Estymacja punktowa i przedziałowa. Estymacja przedziałowa wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego.	2
T-W-5	Weryfikacja hipotez statystycznych, pojęcie hipotezy statystycznej i zasady jej weryfikacji.	2
T-W-6	Testy parametryczne. Wnioskowanie dotyczące wartości oczekiwanej i wariancji.	2
T-W-7	Wnioskowanie dotyczące równości wartości oczekiwanych i wariancji.	2
T-W-8	Weryfikacja hipotez dotyczących typu rozkładu. Testy zgodności: chi-kwadrat i Kołmogorowa.	1
T-W-9	Korelacja i współczynnik korelacji. Regresja liniowa. Estymacja współczynników funkcji regresji. Badanie istotności funkcji regresji i współczynników. Ocena dopasowania zależności regresyjnej do danych z próby	2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	3
A-L-3	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	3
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.	4
A-W-1	Udział w konsultacjach do wykładu	2
A-W-2	Udział w zaliczeniu	2
A-W-3	Uczestnictwo w zajęciach	13
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia	33

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład: metoda podająca w postaci wykładu informacyjnego
M-2	Ćwiczenia: metoda praktyczna w postaci ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena osiągnięć studenta na podstawie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-2	P	Zaliczenie zajęć ćwiczeniowych w formie pracy pisemnej obejmującej tematykę ćwiczeń
S-3	P	Zaliczenie pisemne obejmujące zakres tematyczny wykładów i sprawdzające uzyskane efekty kształcenia.

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>							
ENE_1A_B03_W01 Student potrafi scharakteryzować zmienne losowe. Objaśnić metody estymacji parametrów zmiennych losowych. Wytlumaczyć pojęcie hipotezy statystycznej i zasady jej weryfikacji. Opisać sposoby oszacowania współzależności między zmiennymi losowymi.	ENE_1A_W10	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	M-1 M-2	S-3
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_B03_U01 Student potrafi opracować i zinterpretować wyniki badań doświadczalnych. Dobrać odpowiednie testy statystyczne do weryfikacji podstawowych hipotez statystycznych i przeprowadzić ich weryfikację. Obliczyć współczynnik korelacji i estymować zależność regresyjną.	ENE_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-L-4 T-W-8 T-L-5 T-W-9 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_B03_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego dokończenia się w zakresie opracowania i analizy obserwowanych danych doświadczalnych.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-L-4 T-W-8 T-L-5 T-W-9 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_B03_W01	2,0	Student nie potrafi poprawnie scharakteryzować zmiennych losowych. Nie potrafi zdefiniować miar pozycji i rozrzutu zmiennej losowej. Nie potrafi wyjaśnić pojęcia hipotezy statystycznej. Nie zna zasad weryfikacji hipotez.
	3,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji i rozrzutu zmiennej losowej. Wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez.
	3,5	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji zmiennej losowej i zna ich interpretację. Wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji.
	4,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji zmiennej losowej i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Potrafi zdefiniować współczynnik korelacji.
	4,5	Student poprawnie definiuje zmienne losowe i parametry opisowe zmiennych losowych i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Objaśnia zasady estymacji punktowej i przedziałowej. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji i wytłumaczyć jego interpretację. Objaśnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Zdefiniować współczynnik determinacji i go zinterpretować.
	5,0	Student poprawnie definiuje zmienne losowe i parametry opisowe zmiennych losowych i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Objaśnia zasady estymacji punktowej i przedziałowej. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji i wytłumaczyć jego interpretację. Objaśnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Wytłumaczyć analizę wariancji dla zależności regresyjnej.





**Umiejętności**

ENE_1A_B03_U01	2,0	Student nie potrafi prawidłowo obliczyć miar pozycji i rozrzutu opisujących zmienną losową oraz nie umie zweryfikować podstawowych hipotez statystycznych.
	3,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji i rozrzutu opisujące zmienną losową oraz umie zweryfikować podstawowe hipotezy statystyczne.
	3,5	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować podstawowe hipotezy statystyczne. Potrafi obliczyć współczynnik korelacji i współczynniki regresji.
	4,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne przedstawione na zajęciach. Potrafi obliczyć i zinterpretować współczynnik korelacji oraz obliczyć współczynniki regresji.
	4,5	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne przedstawione na zajęciach. Potrafi obliczyć i zinterpretować współczynnik korelacji oraz obliczyć współczynniki zależności regresyjnej. Dokonać oceny istotności zależności i dopasowania zależności do danych z próby.
	5,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne przedstawione na zajęciach. Potrafi obliczyć współczynnik korelacji i go zinterpretować. Obliczyć współczynniki zależności regresyjnej. Dokonać oceny istotności zależności i dopasowania zależności do danych z próby. Potrafi dobierać metody analizy statystycznej do inżynierskich zadań praktycznych.

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_B03_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie i brak zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowanie w trakcie zajęć.
	3,5	
	4,0	Ujawnia przygotowanie i aktywność w trakcie zajęć.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia i poszerzania nabywanych umiejętności w analizie danych doświadczalnych.

**Literatura podstawowa**

1. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I. Rachunek prawdopodobieństwa., PWN, Warszawa, 2010, 9
2. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Część II. Statystyka matematyczna., PWN, Warszawa, 2010, 9
3. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa, 2001
4. Chmielewski K., Berczyński St., Statystyka matematyczna. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem pakietu STATISTICA PL, WUPS, Szczecin, 2002

**Literatura uzupełniająca**

1. Plucińska A., Pluciński E., Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne., WNT, Warszawa, 2000
2. Józwiak J., Podgórski J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 2006

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Energetyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Fizyka I</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ENE/S1/B04					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Fizyki					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<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>
wykłady	W	1	30	4,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl), Kaczmarek Sławomir (Sławomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Piwowarska Danuta (Danuta.Piwowarska@zut.edu.pl), Zołnierkiewicz Grzegorz (Grzegorz.Zolnierkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Zna podstawy matematyki (wektory, podstawowe funkcje, rozwiązywanie równań) i potrafi je zastosować do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych.					
W-2	Zna podstawy fizyki na poziomie szkoły średniej					
W-3	Potrafi wykonać obliczenia posługując się kalkulatorem i komputerem					
W-4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Przekazywanie wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla kierunku i przydatnej w praktyce inżynierskiej					
C-2	Nauczenie wykonywania pomiarów podstawowych i wyznaczanie pośrednich wielkości fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki.					
C-3	Rozwinięcie umiejętności właściwej analizy otrzymanych wyników, szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich w wykonanym eksperymencie fizycznym oraz stosowania podstawowego oprogramowania używanego do analizy danych i prezentacji wyników					
C-4	Wyrobienie umiejętności doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi ww. kierunku.					
C-5	Nauczenie sposobu opracowania wyników pomiarów fizycznych i wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej					
C-6	Rozwinięcie umiejętności pracy i komunikacji w grupie					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-W-1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie podstawowych zagadnień z zakresu kursu; określenie sposobu i formy zaliczenia przedmiotu; iloczyn skalarny, wektorowy; elementy rachunku różniczkowego.					2
T-W-2	Kinematyka punktu materialnego.					3
T-W-3	Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej; warunki równowagi statycznej.					4
T-W-4	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej.					2
T-W-5	Nieinercjalne układy odniesienia; siły bezwładności.					2
T-W-6	Ruch drgający i falowy. Elementy akustyki.					3
T-W-7	Elementy optyki geometrycznej i falowej.					3
T-W-8	Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki; mechanika cieczy i gazów.					3
T-W-9	Elektrostatyka.					3
T-W-10	Prawa przepływu prądu stałego.					3
T-W-11	Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	25
A-W-3	Studiowanie literatury	25
A-W-4	Udział w konsultacjach	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych
M-2	Wykład połączony z pokazem eksperymentów fizycznych z zakresu omawianej tematyki.
M-3	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny
S-2	P	Sprawozdania z laboratoriów. Kolokwia ustne zaliczające 10 ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F	Aktywność 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								
ENE_1A_B04_W01 Student ma wiedzę obejmującą mechanikę, termodynamikę i optykę w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Student rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej, potrafi analizować wyniki i zna elementy teorii niepewności pomiarowych.	ENE_1A_W30	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-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 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-3

Umiejętności								
ENE_1A_B04_U01 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne i zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania prostych problemów fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła i optyki.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U02	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-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 T-W-11	M-1 M-2	S-1
ENE_1A_B04_U02 Student zna zasady i umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, i optyki. Student potrafi szacować niepewności dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich. Umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U03	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-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 T-W-11	M-1 M-2	S-1

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_B04_K01 Student ma świadomość ważnej roli fizyki w praktyce inżynierskiej. Potrafi samodzielnie uczyć się oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3 C-4 C-5 C-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 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2	S-1

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

Wiedza		
ENE_1A_B04_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć i terminologii z zakresu fizyki, obejmujących podstawy mechaniki, ciepła, optyki w tym nie ma wiedzy potrzebnej do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Nie zna i nie umie zastosować teorii niepewności pomiarowych potrzebnej do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki w tym ma słabą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. W stopniu podstawowym zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki w tym ma dostateczną wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	4,0	Student zna większość pojęć i terminologii z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi omówić wyniki pomiarów.
	4,5	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi szczegółowo omówić wyniki pomiarów.
	5,0	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki w tym ma bardzo dobrą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi analizować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych.



### Umiejętności

ENE_1A_B04_U01	2,0	Student nie potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowych praw fizyki, nie potrafi zapisać ich używając formalizmu matematycznego.
	3,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim i niskim poziomie trudności.
	3,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim i wysokim poziomie trudności.
	4,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o wysokim poziomie trudności.
	4,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o wysokim poziomie trudności stosując poprawny, symboliczny język zapisu, przejrzysty tok rozumowania i poprawne obliczenia rachunkowe. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki.
	5,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o wysokim poziomie trudności stosując poprawny, symboliczny język zapisu, przejrzysty tok rozumowania i poprawne obliczenia rachunkowe. Stosuje swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.
ENE_1A_B04_U02	2,0	Brak sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi zastosować teorię niepewności pomiarowych i wykonać poprawnie sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale słabe zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania mało przejrzyste, bez komentarza, często z błędami rachunkowymi wpływającymi na wynik.
	3,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale dostateczne zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania z odpowiednim komentarzem zawierającym usterki i niedociągnięcia. Mała aktywność na zajęciach.
	4,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Aktywny na zajęciach.
	4,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Bardzo aktywny na zajęciach.
	5,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Bardzo aktywny na zajęciach. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_B04_K01	2,0	Brak współpracy w zespole i umiejętności samodzielnego przygotowania do wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę współpracy w zespole. Bardzo słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,5	Student potrafi współpracować w zespole. Słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Słaba ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,0	Student potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim podstawowe role. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,5	Student dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim większość ról. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różnorodne role. Bardzo dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i bardzo dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.

### Literatura podstawowa

1. K. Lichsztełd, I. Kruk, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004
2. D.Halliday, R.Resnik, Fizyka, PWN, Warszawa, 1989
3. Czesław Bobrowski, Fizyka -krótki kurs, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
4. T.Rewaj, Zbiór zadań z fizyki, Wyd.Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
5. A.Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzem, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
6. T. Rewaj(red.), Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część I, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
7. I.Kruk, J. Typek, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część II, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007

### Literatura uzupełniająca

1. K. Jezierski, B.Kołodka, K.Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz I i II, Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000
2. J. Masalski, M. Masalska, Fizyka dla inżynierów”, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1977 ( i wydania kolejne)., 1992
3. H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”, PWN, Warszawa 1993, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa, 1993

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Energetyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Fizyka II</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ENE/S1/B05					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Fizyki					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<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>
laboratoria	L	2	30	2,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl), Kaczmarek Sławomir (Sławomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Piwowarska Danuta (Danuta.Piwowarska@zut.edu.pl), Żołnierkiewicz Grzegorz (Grzegorz.Zolnierkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Zna podstawy matematyki (wektory, podstawowe funkcje, rozwiązywanie równań) i potrafi je zastosować do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych.					
W-2	Zna podstawy fizyki na poziomie szkoły średniej					
W-3	Potrafi wykonać obliczenia posługując się kalkulatorem i komputerem					
W-4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Przekazywanie wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla kierunku i przydatnej w praktyce inżynierskiej					
C-2	Nauczenie wykonywania pomiarów podstawowych i wyznaczanie pośrednich wielkości fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki.					
C-3	Rozwinięcie umiejętności właściwej analizy otrzymanych wyników, szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich w wykonanym eksperymencie fizycznym oraz stosowania podstawowego oprogramowania używanego do analizy danych i prezentacji wyników					
C-4	Wyrobienie umiejętności doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi ww. kierunku.					
C-5	Nauczenie sposobu opracowania wyników pomiarów fizycznych i wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej					
C-6	Rozwinięcie umiejętności pracy i komunikacji w grupie					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-L-1	Zapoznanie się z Regulaminem laboratoriów z fizyki; wprowadzenie do wykonywania ćwiczeń, niepewności pomiarowych i prezentacją wyników pomiaru.					2
T-L-2	Student wykonuje 10 ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki spośród wybranych, zgodnie z obowiązującym harmonogramem dla danego kierunku, zamieszczonym na stronie internetowej Uczelni: <a href="http://labor.zut.edu.pl/">http://labor.zut.edu.pl/</a>					20
T-L-3	Rozliczenie sprawozdań połączone z kolokwium ustnym.					8
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	Studiowanie literatury i przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.					7
A-L-2	Ukończenie sprawozdania z wykonanych doświadczeń. Realizacja sprawozdania (praca w parach lub praca własna studenta)					10
A-L-3	Uczestnictwo w zajęciach.					30
A-L-4	Udział w konsultacjach do ćwiczeń laboratoryjnych.					3
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
M-1	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki.					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						



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

S-1	P	Sprawozdania z laboratoriów. Kolokwia ustne zaliczające 10 ćwiczeń laboratoryjnych.
S-2	F	Aktywność 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

ENE_1A_B05_W01 Student ma wiedzę obejmującą elektryczność i magnetyzm, budowę atomu, fizyczne podstawy energetyki jądrowej w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Student rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej, potrafi analizować wyniki i zna elementy teorii niepewności pomiarowych.	ENE_1A_W30	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	--	-------------------------	-----	------------

## Umiejętności

ENE_1A_B05_U01 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne i zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania prostych problemów fizycznych z zakresu elektryczności i magnetyzmu.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U02 ENE_1A_U03 ENE_1A_U08 ENE_1A_U25	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-2	M-1	S-1
ENE_1A_B05_U02 Student zna zasady i umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z zakresu elektryczności i magnetyzmu. Student potrafi szacować niepewności dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich. Umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U02 ENE_1A_U03 ENE_1A_U25	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-2	M-1	S-1

## Kompetencje społeczne

ENE_1A_B05_K01 Student ma świadomość ważnej roli fizyki w praktyce inżynierskiej. Potrafi samodzielnie uczyć się oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-2	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--	---------------------------------	-------	-----	-----

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

## Wiedza

ENE_1A_B05_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć i terminologii z zakresu fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm w tym nie ma wiedzy potrzebnej do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Nie zna i nie umie zastosować teorii niepewności pomiarowych potrzebnej do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm w tym ma słabą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. W stopniu podstawowym zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm w tym ma dostateczną wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	4,0	Student zna większość pojęć i terminologii z zakresu fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi omówić wyniki pomiarów.
	4,5	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi szczegółowo omówić wyniki pomiarów.
	5,0	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie z zakresu fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm w tym ma bardzo dobrą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi analizować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych.

## Umiejętności

ENE_1A_B05_U01	2,0	Student nie potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowych praw fizyki, nie potrafi zapisać ich używając formalizmu matematycznego.
	3,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim i niskim poziomie trudności.
	3,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim i wysokim poziomie trudności.
	4,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o wysokim poziomie trudności.
	4,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o wysokim poziomie trudności stosując poprawny, symboliczny język zapisu, przejrzysty tok rozumowania i poprawne obliczenia rachunkowe. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki.
	5,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania problemów fizycznych o wysokim poziomie trudności stosując poprawny, symboliczny język zapisu, przejrzysty tok rozumowania i poprawne obliczenia rachunkowe. Stosuje swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.



### Umiejętności

ENE_1A_B05_U02	2,0	Brak sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi zastosować teorię niepewności pomiarowych i wykonać poprawnie sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale słabe zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania mało przejrzyste, bez komentarza, często z błędami rachunkowymi wpływającymi na wynik.
	3,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale dostateczne zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania z odpowiednim komentarzem zawierającym usterki i niedociągnięcia. Mała aktywność na zajęciach.
	4,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Aktywny na zajęciach.
	4,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Bardzo aktywny na zajęciach.
	5,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Bardzo aktywny na zajęciach. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_B05_K01	2,0	Brak współpracy w zespole i umiejętności samodzielnego przygotowania do wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę współpracy w zespole. Bardzo słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,5	Student potrafi współpracować w zespole. Słaba ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,0	Student potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim podstawowe role. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,5	Student dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim większość ról. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różnorodne role. Bardzo dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i bardzo dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.

### Literatura podstawowa

1. K. Lichsztełd, I. Kruk, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004
2. D.Halliday, R.Resnik, Fizyka, PWN, Warszawa, 1989
3. Czesław Bobrowski, Fizyka -krótki kurs, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
4. T.Rewaj, Zbiór zadań z fizyki, Wyd.Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
5. A.Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzem, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
6. T. Rewaj(red.), Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część I, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
7. I.Kruk, J. Typek, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część II, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007

### Literatura uzupełniająca

1. K. Jezierski, B.Kołodziej, K.Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz I i II, Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000
2. J. Masalski, M. Masalska, Fizyka dla inżynierów", Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1977 ( i wydania kolejne)., 1992
3. H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna", PWN, Warszawa 1993, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa, 1993



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Chemia</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B06		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	1	15	2,0	0,60	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość chemii, fizyki i matematyki na poziomie absolwenta szkoły średniej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z chemii i wybranych zagadnień fizykochemii.
C-2	Student zdobywa wiedzę i umiejętność stosowania metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wybranych fizykochemicznych.
C-3	Student zdobywa umiejętność korzystania ze źródeł literatury, baz danych fizykochemicznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Równania reakcji chemicznych. Obliczenia stechiometryczne. Obliczenia stężeń roztworów. Obliczenia związane ze stanem równowagi chemicznej. Reakcje dysocjacji kwasów i zasad. Obliczenia pH roztworów. Reakcje utleniania i redukcji. Prawa stanu gazowego - obliczenia. Ogniwa galwaniczne.	15
T-W-1	Konfiguracja elektronowa atomów. Wiązania międzyatomowe. Wiązania międzycząsteczkowe. Hierarchiczny model struktury materiału: konfiguracja elektronowa atomów, charakter wiązania, struktura, defekty struktury krystalicznej. Właściwości chemiczne i fizyczne materiałów. Podział i charakterystyka podstawowych grup materiałów i ich znaczenie w technice. Stany skupienia materii: gazy, ciecze, ciała stałe. Prawa stanu gazowego. Chemia roztworów wodnych. Klasyfikacja prostych i złożonych substancji oraz reakcji chemicznych. Równowaga chemiczna. Elementy termodynamiki chemicznej. Kinetyka chemiczna. Elektrolity. Procesy utleniania i redukcji. Podstawy elektrochemii: potencjał elektrodowy, równowagowy, stacjonarny. Zjawisko polaryzacji i przyczyny. Ogniwa galwaniczne. Zjawisko elektrolizy. Prawa Faradaya.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	13
A-A-2	Udział w konsultacjach.	10
A-A-3	Udział w zaliczeniu.	2
A-A-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań.	15
A-A-5	Przygotowanie do zaliczenia - samodzielna praca oparta na rozwiązywaniu zadań tematycznych i rachunkowych z możliwością samooceny.	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Samodzielne analizowanie treści wykładu w oparciu o wskazaną literaturę.	15
A-W-3	Uczestnictwo w konsultacjach	10
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia - samodzielna praca oparta na rozwiązywaniu zadań tematycznych i testów z możliwością samooceny.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych, tj. filmy dydaktyczne, prezentacje komputerowe.





## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Cwiczenia audytoryjne Rozwiązywanie zadań problemowych i rachunkowych, analiza zjawisk chemicznych w procesach inżynierskich.
-----	---

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

S-1	P	Wykład. Student przystępuje do zaliczenia pisemnego; ocenę pozytywną otrzymują po uzyskaniu co najmniej połowy punktów. Do zaliczenia ustnego przystępują studenci, którzy uzyskali ok od 30 do 50% punktów z pracy pisemnej.
S-2	P	Cwiczenia audytoryjne. Student przystępuje do zaliczenia pisemnego; ocenę pozytywną otrzymują po uzyskaniu powyżej 60% punktów z pracy pisemnej.
S-3	F	Aktywność na wykładzie i podczas konsultacji.
S-4	F	Aktywność na ćwiczeniach 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

ENE_1A_B06_W01 Student ma wiedzę w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student objaśnia procesy chemiczne i fizyczne niezbędne do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej.	ENE_1A_W08 ENE_1A_W12 ENE_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	--	--------	--------	-------------------	-------	------------	-------------------

## Umiejętności

ENE_1A_B06_U01 Student potrafi interpretować i klasyfikować zjawiska chemiczne, fizykochemiczne, analizować podstawowe przemiany fizykochemiczne dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U08 ENE_1A_U15	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
--	--	------------------	--------	-------------------	-------------	------------	--------------------------

## Kompetencje społeczne

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

## Wiedza

ENE_1A_B06_W01	2,0	Student nie ma wiedzy w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student nie wyjaśni procesów chemicznych i fizycznych niezbędnych do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej.
	3,0	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student objaśnia procesy chemiczne i fizyczne niezbędne do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej.
	3,5	Student ma wiedzę w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student objaśnia procesy chemiczne i fizyczne niezbędne do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej. Student zna przykłady materiałów, na przykładzie których potrafi skorelować budowę chemiczną z właściwościami.
	4,0	Student ma wiedzę w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student objaśnia procesy chemiczne i fizyczne niezbędne do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej. Student zna przykłady materiałów, na przykładzie których potrafi skorelować budowę chemiczną z właściwościami, potrafi wyróżnić zjawiska chemiczne i fizyczne w złożonych procesach wytwarzania energii.
	4,5	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student objaśnia procesy chemiczne i fizyczne niezbędne do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej. Student zna przykłady materiałów, na przykładzie których potrafi skorelować budowę chemiczną z właściwościami, potrafi wyróżnić zjawiska chemiczne i fizyczne w złożonych procesach wytwarzania energii.
	5,0	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zależności pomiędzy budową chemiczną, strukturą, defektami struktury a właściwościami elektrycznymi, mechanicznymi i fizykochemicznymi materiałów stanowiących podstawę wiedzy o materiałach, w tym materiałach konstrukcyjnych. Student objaśnia procesy chemiczne i fizyczne niezbędne do zrozumienia podstaw procesów wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej i fotoelektrycznej. Student zna przykłady materiałów, na przykładzie których potrafi skorelować budowę chemiczną z właściwościami, potrafi wyróżnić zjawiska chemiczne i fizyczne w złożonych procesach wytwarzania energii. Zna podstawy obliczeń chemicznych i fizykochemicznych potrzebne do opisu ilościowego.

## Umiejętności



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ENE_1A_B06_U01	2,0	Student nie potrafi interpretować i klasyfikować zjawisk chemicznych, fizykochemicznych, analizować podstawowych przemian fizykochemicznych dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu.
	3,0	Student potrafi interpretować i klasyfikować zjawiska chemiczne, fizykochemiczne, analizować podstawowe przemiany fizykochemiczne dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu.
	3,5	Student potrafi interpretować i klasyfikować zjawiska chemiczne, fizykochemiczne, analizować podstawowe przemiany fizykochemiczne dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu oraz wykonać proste obliczenia bilansowe.
	4,0	Student potrafi interpretować i klasyfikować zjawiska chemiczne, fizykochemiczne, analizować podstawowe przemiany fizykochemiczne dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu oraz wykonać obliczenia bilansowe.
	4,5	Student potrafi interpretować i klasyfikować zjawiska chemiczne, fizykochemiczne, analizować podstawowe przemiany fizykochemiczne dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu oraz wykonać złożone obliczenia bilansowe.
	5,0	Student potrafi interpretować i klasyfikować zjawiska chemiczne, fizykochemiczne, analizować podstawowe przemiany fizykochemiczne dobierać sposoby ich jakościowego i ilościowego opisu oraz wykonać złożone obliczenia bilansowe. Student potrafi korelować wiedzę o budowie i strukturze materii z ich właściwościami fizykochemicznymi.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. M.J.Sienko, R. A. Plane, Chemia - podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa, 1999, V, (wyd.zawiera aktualną nomenklaturę)
2. L.Jones, P.Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2009, I, tom 1 i 2
3. Z.Jabłoński, L.Iwanowska, Obliczenia chemiczne dla studentów wydziałów mechanicznych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1987
4. Red. A.Śliwa, Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1973, III

*Literatura uzupełniająca*

1. W.Ufnalski, Podstawy obliczeń chemicznych z programami komputerowymi, WNT, Warszawa, 1999

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Grafika inżynierska I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
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	1	30	2,0	0,62	zaliczenie
wykłady	W	1	15	2,0	0,38	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapłata Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl), Żebrowski Marek (Marek.Zebrowski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza o budowie i opisie podstawowych brył geometrycznych, geometria wykreślna

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Teoretyczne zaznajomienie się z zapisem konstrukcji
C-2	Opanowanie umiejętności przedstawiania konstrukcji przestrzennych na dokumentacji rysunkowej wykonywanej w sposób klasyczny (odręcznie)
C-3	Opanowanie umiejętności wykonywania odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-L-1	Rysowanie prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych metodą E	2
T-L-2	Rysowanie przedmiotów w rzucie aksonometrycznym na podstawie danych rzutów prostokątnych	5
T-L-3	Wykonanie dokumentacji rysunkowej (szkic i rysunek techniczny) 5-ciu elementów wskazanych przez prowadzącego o zróżnicowanym (rosnącym) stopniu skomplikowania	20
T-L-4	Zatwierdzenie wykonanych szkiców, wskazanie popełnianych błędów	2
T-L-5	Odbiór rysunków, ocena szkicu i rysunku	1
T-W-1	Wprowadzenie do problematyki zapisu konstrukcji mechanicznych. Metody rzutowania, rzuty prostokątne	1
T-W-2	Podstawowe informacje o zasadach tworzenia dokumentacji rysunkowej	1
T-W-3	Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunki schematyczne (mechaniczne, hydrauliczne, pneumatyczne, energetyki cieplnej)	1
T-W-4	Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego	2
T-W-5	Rysowanie przedmiotów w widokach i przekrojach, kłady	2
T-W-6	Zasady wymiarowania przedmiotów	3
T-W-7	Wyznaczanie krawędzi przenikania brył i rozwinięć powierzchni brył	2
T-W-8	Rysowanie i wymiarowanie połączeń spawanych, połączenia gwintowe	1
T-W-9	Tolerowanie wymiarów liniowych, kątów, powierzchni oraz kształtu i położenia	2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Wykonywanie szkiców przedmiotów	6
A-L-3	Kreślenie rysunków	2
A-L-4	Zaliczenie i poprawa wykonanych rysunków	2
A-L-5	Zapoznanie się z normami, konsultacje	10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	13
A-W-2	Studiowanie literatury i norm	15
A-W-3	Przygotowanie do sprawdzianów	20
A-W-4	Sprawdziany zaliczające wiedzę teoretyczną	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik przeźroczysty, rzutnik komputerowy)
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Na podstawie zaawansowania i jakości wykonanych rysunków
S-2	P	Na podstawie popełnionych błędów merytorycznych (konstrukcyjnych i technologicznych), rysunkowych i terminu oddania pracy projektowej.
S-3	P	Na podstawie wyników kolokwium przeprowadzonego w postaci 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								
ENE_1A_B07_W01 Student powinien posiadać wiedzę wystarczającą do samodzielnego tworzenia dokumentacji rysunkowej części maszyn.	ENE_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-2

Umiejętności								
ENE_1A_B07_U01 Student powinien wykazywać się umiejętnością tworzenia odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej części maszyn i korzystania z norm w zakresie rysunku technicznego maszynowego.	ENE_1A_U04 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-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 T-W-9	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_B07_K01 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole.	ENE_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_B07_W01	2,0	Student nie potrafi wykazać się znajomością całej wiedzy podanej w przedmiocie.
	3,0	Student opanował cały zakres materiału w sposób ogólny. Nie potrafi dokonać jej efektywnej analizy.
	3,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował cały zakres materiału. Wykazuje się znajomością, podanych w programie nauczania, szczegółów. W analizie potrafi określić ich związki przyczynowe.
	4,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował cały zakres materiału. Potrafi go efektywnie prezentować, analizować a także wykazuje zainteresowanie szerszą wiedzą z tego przedmiotu.

Umiejętności		
ENE_1A_B07_U01	2,0	Nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce przez co nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań projektowych. Wykazuje znaczące braki wiedzy przedstawionej w wymaganiach wstępnych. Nie dotrzymuje terminu oddania projektu.
	3,0	Student potrafi korzystać z wiedzy teoretycznej i w sposób bierny rozwiązuje zadania projektowe. Często korzysta z pomocy innych. Popełnia pomyłki w obliczeniach, redakcji projektu i dokumentacji rysunkowej.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie wykonać projekt. Pomyłki są nieliczne i wynikają raczej z pośpiechu niż braku wiedzy.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student oddaje w terminie projekt bez znaczących błędów.

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_B07_K01	2,0	Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępow i pomocy innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący pracę. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,5	Student wykonuje współpracę na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący pracę. Z chęcią przyłącza się do współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia. Pomaga słabszym.
	4,5	Student wykonuje współpracę na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student wykazujący cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu w sposób podwyższający jakość zadań. Przedstawia własny sposób rozwiązania zadania.

Literatura podstawowa
1. Dobrzański Tadeusz, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24

*Literatura uzupełniająca*

1. Prace zbiorowe, Przedmiotowe Polskie Normy., PKNMij, Warszawa, 2011

2. Gutowski Aleksander, Zadania z rysunku technicznego, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1987

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Grafika inżynierska II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B08		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
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	30	2,0	0,62	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,38	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matematyka - elementy geometrii analitycznej płaskiej i przestrzennej					
W-2	Informatyka - podstawy obsługi komputera i systemów operacyjnych					
W-3	Grafika inżynierska - zasady graficznego zapisu konstrukcji					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Kształtowanie umiejętności efektywnego komunikowania się w języku inżynierskim przez nabycie umiejętności stosowania nowoczesnych technik i narzędzi projektowania inżynierskiego					
C-2	Kształtowanie wyobraźni przestrzennej, czytania i interpretowania tradycyjnych 2W rysunków technicznych maszynowych					
C-3	Utrwalenie zasad zapisu konstrukcji podstawowych części maszyn zgodnie z normami rysunku technicznego maszynowego					
C-4	Ukształtowanie umiejętności parametrycznego modelowania bryłowego na bazie systemu SolidWorks, w zakresie użytkowania go na poziomie CSWA - Certified SolidWorks Associate					
C-5	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia złożeń instalacji rurowych z podzespołami tras, rzusztów, zaworów.. i rysunków do nich.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Modelowanie pojedynczych części bryłowych - parametryczne szkice oraz operacje tworzenia brył (obrotowe, wyciągania, wyciągania po ścieżce, wyciągania po profilach), operacje na bryłach; Fragmenty rurociągów; Budowanie zespołów - tworzenie złożeń, nadawanie wiązań, projektowanie w kontekście złożenia, wykrywanie kolizji pomiędzy komponentami; Tworzenie konfiguracji złożeń oraz poszczególnych części; Wyznaczanie trasy - rury grubo i cienkościenne; Tworzenie dokumentacji 2D: definiowanie szablonu dokumentu, formatu arkusza, tworzenie rzutów i przekrojów części, wymiarowanie, tworzenie rysunków zestawieniowych i poglądowych z rozstrzelonymi widokami.					30
T-W-1	Przykłady modelowania w systemie SolidWorks części i mechanizmów maszynowych rozpoczynając od prostych (wałki, อดkuwki, tuleje, tłoki, tłoczyska, nakrętki, śruby, haki, sprężyny) do złożonych (połączenia śrubowe, hydrauliczny napinacz śrub, żurawik przyścienny). Parametryczne modelowanie bryłowe - zagadnienia podstawowe; Modelowanie pojedynczych części bryłowych - parametryczne szkice oraz operacje tworzenia brył (obrotu, wyciągania, wyciągania po ścieżce, wyciągania po profilach, żebra), operacje na bryłach (szyk prostokątny, szyk kołowy, odbicia lustrzane, fazowania, zaokrąglenia, gięcia, pochYLENIA); Projektowanie arkusza blachy. Konstrukcje spawane. Fragmenty rurociągów. Tworzenie złożeń i wykrywanie kolizji pomiędzy komponentami; Tworzenie konfiguracji złożeń oraz poszczególnych części; Tworzenie dokumentacji 2D; Edycja projektowanych obiektów z poziomu części, złożenia, rysunku.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	Na podstawie dwóch rzutów prostokątnych (widoki z zaznaczeniem niewidocznych fragmentów postaci konstrukcji liniami kreskowymi) tworzenie w pełni parametrycznego modelu części dokonując doboru optymalnego układu wymiarów dla danych wymiarów gabarytowych.					5



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Tworzenie rysunku wg zasad PN rysunku technicznego maszynowego z optymalnym układem rzutów bez zastosowania pokazania krawędzi niewidocznych. Należy niewidoczne fragmenty postaci konstrukcji pokazać stosując przekroje, kłady, widoki i przekroje częściowe.	5
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium	4
A-L-5	Realizacja projektu złożenia wg zadanej specyfikacji.	6
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje	2
A-W-3	przygotowanie do kolokwium	4
A-W-4	praca z samouczkiem SolidWorks	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	podająca - wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnych, tablicy
M-2	programowana i praktyczna - pokaz z użyciem komputera
M-3	problemowa - dyskusja dydaktyczna związana z wykładem i pokazem
M-4	praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera
M-5	praktyczna - metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena z uwagami modelu części: prawidłowości jego budowy geometrycznej, parametryczności modelu i optymalności realizacji. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena pozytywna <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-2	F	Ocena z uwagami rysunku części: staranności i zgodności wykonania dokumentacji z zasadami rysunku technicznego maszynowego oraz umiejętności wykorzystania systemu SolidWorks. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena pozytywna <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-3	F	Ocena z uwagami doboru układu wymiarów w modelu części i układu rzutów w dokumentacji 2W. Dyskusja nad przyjętymi rozwiązaniami. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena pozytywna <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-4	P	Ocena odwzorowania modelu części na podstawie dokumentacji 2W: prawidłowości budowy geometrycznej, parametryczności modelu i optymalności jego realizacji.
S-5	P	Ocena odwzorowania rysunku części: staranności i zgodności wykonania dokumentacji z zasadami rysunku technicznego maszynowego oraz umiejętności wykorzystania systemu SolidWorks.
S-6	P	Ocena prawidłowości realizacji modelu prostego złożenia, jego części składowych oraz złożenia ze szczególną uwagą zwróconą na prawidłowość utworzonych i zastosowanych wiązań.
S-7	P	Ocena testu wielokrotnego wyboru o tematyce parametryczne modelowanie bryłowe części, złożzeń i tworzenie dokumentacji 2W.

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

ENE_1A_B08_W01 Student potrafi objaśnić technikę parametrycznego modelowania prostych i złożonych części maszyn z wykorzystaniem systemu SolidWorks.	ENE_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-4 S-6 S-7
---	------------	--------	--------	-----	-------------	---------------------------------	--------------------------

### Umiejętności

ENE_1A_B08_U01 Student posiada umiejętności użytkownika systemu SolidWorks na poziomie CSWA - Certified SolidWorks Associate	ENE_1A_U04 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4	T-L-1 T-W-1	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-4 S-5 S-6 S-7
ENE_1A_B08_U02 Student potrafi tworzyć parametryczne modele bryłowe prostych i złożonych części maszynowych	ENE_1A_U04 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-4 C-5	T-L-1 T-W-1	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-4 S-6
ENE_1A_B08_U03 Student potrafi wykonać dokumentację 2W modelu bryłowego części zgodnie z zasadami rysunku maszynowego przy użyciu systemu SolidWorks.	ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-5	T-L-1 T-W-1	M-2 M-4 M-5	S-2 S-3 S-5 S-7

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_B08_K01 Zajęcia praktyczne kształtują aktywność, samodzielność i kreatywność w poszukiwaniu efektywnych rozwiązań.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-L-1	M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
--	------------	------------------	--	-----	-------	------------	-------------------



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_B08_W01	2,0	Student nie zna zasad parametrycznego modelowania części.
	3,0	Student potrafi wymienić podstawowe techniki modelowania części i złożeń o prostej budowie geometrycznej.
	3,5	Student potrafi objaśnić większość technik parametrycznego modelowania bryłowego.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować i objaśnić sposób tworzenia parametrycznych modeli prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi objaśnić i porównać techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi objaśnić, porównać techniki parametrycznego modelowania bryłowego i wskazać ich optymalne zastosowanie przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_B08_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać narzędzi i technik parametrycznego modelowania w modelowaniu części o prostej budowie geometrycznej.
	3,0	Student potrafi zastosować większość prostych technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o prostej budowie geometrycznej.
	3,5	Student potrafi zastosować większość technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o mniejszym stopniu złożoności.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować budowę i utworzyć model parametryczny dla prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi zastosować, porównać różne techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi zastosować efektywnie właściwe techniki parametrycznego modelowania bryłowego przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
ENE_1A_B08_U02	2,0	Student nie potrafi wykorzystać narzędzi i technik parametrycznego modelowania w modelowaniu części o prostej budowie geometrycznej.
	3,0	Student potrafi zastosować większość prostych technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o prostej budowie geometrycznej.
	3,5	Student potrafi zastosować większość technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o mniejszym stopniu złożoności.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować budowę i utworzyć model parametryczny dla prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi zastosować, porównać różne techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi zastosować efektywnie właściwe techniki parametrycznego modelowania bryłowego przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
ENE_1A_B08_U03	2,0	Student nie potrafi stosując system SolidWorks odwzorować dokumentacji 2W części maszynowych o prostej budowie geometrycznej, czyli nie potrafi stosować narzędzi automatycznego tworzenia rzutów i ich opisów.
	3,0	Student potrafi stosując system SolidWorks odwzorować dokumentację 2W części maszynowych o prostej budowie geometrycznej w zakresie rzutów i ich wymiarów.
	3,5	Student potrafi stosując system SolidWorks odwzorować dokumentację 2W części maszynowych o średniej złożoności budowy geometrycznej w zakresie tworzenia rysunku wykonawczego.
	4,0	Student potrafi wykonać dokumentację 2W wykorzystując wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia i elementy do tworzenia rysunku wykonawczego.
	4,5	Student potrafi opracować dokumentację 2W części maszynowych o różnym stopniu złożoności z samodzielnym doбором rzutów i ich opisu przy zastosowaniu właściwych narzędzi i elementów tworzenia rysunku wykonawczego w systemie SolidWorks.
	5,0	Student potrafi opracować dokumentację 2W części maszynowych o różnym stopniu złożoności z optymalnym doбором rzutów i prawidłowego ich opisu przy zastosowaniu właściwych narzędzi i elementów tworzenia rysunku wykonawczego w systemie SolidWorks
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_B08_K01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie modelować i tworzyć dokumentacji technicznej.
	3,0	Student wykazuje ograniczoną samodzielność i kreatywność przy tworzeniu modeli i rysunków do nich.
	3,5	Student wymaga pomocy w zakresie wskazówek co do wyboru właściwych narzędzi i technik modelowania i tworzenia rysunku.
	4,0	Student pracuje samodzielnie na zajęciach i nad projektami domowymi.
	4,5	Student pracuje samodzielnie na zajęciach i nad projektami domowymi i wykazuje znaczną kreatywność.
	5,0	Student wykazuje pełną samodzielność, kreatywność i innowacyjność w trakcie pracy na zajęciach i nad projektami domowymi.
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Tadeusz Lewandowski, Rysunek techniczny dla mechaników, WSiP, Warszawa, 2013, XIV		
2. Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2013, 25		
3. Polski Komitet Normalizacji i Miar, Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy: zbiór polskich norm, Wydawnictwa Normalizacyjne Alfa, Warszawa, 1986		
4. SolidWorks, Instrukcja w języku polskim do aktualnego pakietu programu SolidWorks, wersja elektroniczna., SolidWorks, 2015, Pomoc SolidWorks. Samouczki SolidWorks.		
5. Maciej Sydor, Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania, PWN, 2009, Warszawa, 2009		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Edward Lisowski, Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D : z przykładami w SolidWorks, Politechnika Krakowska, Kraków, 2003		
2. Edward Lisowski, Wojciech Czyżycy, Modelowanie elementów maszyn i urządzeń w systemie CAD 3D SolidWorks z aplikacjami, Politechnika Krakowska, Kraków, 2003		
3. Mirosław Babiuch, SolidWorks 2009 PL. Ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2009		





*Literatura uzupełniająca*

4. Teodor Winkler, Komputerowy zapis konstrukcji, WNT, 1997, Warszawa, 1997, 2

5. Igor Rydzanicz, Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji: zadania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009, Warszawa, 2009

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Informatyka</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Lachowicz Maria (Maria.Lachowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lachowicz Maria (Maria.Lachowicz@zut.edu.pl), Woźny Tadeusz (Tadeusz.Wozny@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Postawowe umiejętności działania w systemie operacyjnym.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Ukształtowanie umiejętności zapisu drogi rozwiązania problemu techniką budowania algorytmów, z wykorzystaniem języka programowania komputerów.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie z informatycznym środowiskiem pracy.					2
T-L-2	Inicjowanie programu. Deklaracje typów prostych. Komunikacja z programem poprzez ekran i klawiaturę.					2
T-L-3	Instrukcje przypisania. Stosowanie różnych operatorów.					2
T-L-4	Sterowanie wykonywaniem programu - instrukcje warunkowe.					2
T-L-5	Sterowanie wykonywaniem programu - instrukcje wielowariantowego wyboru.					2
T-L-6	Kolokwium sprawdzające.					2
T-L-7	Instrukcje iteracyjne - część 1					2
T-L-8	Instrukcje iteracyjne - część 2					2
T-L-9	Instrukcje iteracyjne - część 3					2
T-L-10	Budowanie graficznego interfejsu użytkownika.					2
T-L-11	Tworzenie funkcji własnych.					2
T-L-12	Tworzenie procedur własnych					2
T-L-13	Złożone zadanie programistyczne - część 1					2
T-L-14	Złożone zadanie programistyczne - część 2					2
T-L-15	Kolokwium sprawdzające.					2
T-W-1	Algorytm jako instrukcja rozwiązania problemu. Język programowania jako narzędzie zapisu algorytmu. Środowisko programowania.					1
T-W-2	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 1) typy danych, deklaracje typów prostych, 2) wyprowadzanie danych na ekran i wprowadzanie danych z klawiatury.					1
T-W-3	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 3) instrukcje przypisania, 4) operacje na danych i operatory.					1
T-W-4	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 5) sterowanie wykonywaniem algorytmu i instrukcje sterujące.					2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 6) typy strukturalne, 7) instrukcje iteracyjne.	3
T-W-6	Elementy programowania obiektowego. Struktura programu komputerowego. Dostępne biblioteki, procedury i funkcje. Graficzny interfejs użytkownika.	2
T-W-7	Tworzenie własnych metod (procedur i funkcji) wywoływanych zdarzeniami na obiektach.	3
T-W-8	Wybrane typowe algorytmy.	1
T-W-9	Elementy programowania grafiki komputerowej.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych.	30
A-L-2	Przygotowanie do kolokwium.	11
A-L-3	Przygotowanie do kolejnych zajęć.	5
A-L-4	Udział w konsultacjach	4
A-W-1	Udział w zajęciach wykładowych	13
A-W-2	Instalacja narzędzi informatycznych i środowiska programowania.	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego	7
A-W-4	Zaliczenie semestralne	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny i pokaz z użyciem komputera i oprogramowania narzędziowego
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne w opanowaniu technik działania z użyciem komputerów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Rozwiązanie prostego zadania z użyciem języka programowania. Sprawdzenie umiejętności stosowania podstawowej ogólnej struktury algorytmu i podstawowych operatorów
S-2	P Rozwiązanie zadania z użyciem języka programowania. Sprawdzenie wszystkich założonych efektów kształcenia.

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								
ENE_1A_B09_W01 Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje.	ENE_1A_W01	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 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
ENE_1A_B09_U01 Potrafi analizować problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania.	ENE_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_B09_K01 student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-4 T-L-10 T-L-13 T-W-1	T-W-2 T-W-5 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_B09_W01	2,0	Student nie zna wszystkich podstawowych struktury algorytmicznych i podstawowych typów informacji.
	3,0	Student zna podstawowe struktury algorytmiczne i typy informacji. Student zna formalny język zapisu tych struktur, ale przy ich stosowaniu popełnia błędy.
	3,5	Student ma wiedzę pośrednią między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student zna podstawowe struktury algorytmiczne i typy informacji. Student zna formalny język zapisu tych struktur i nie popełnia błędów przy ich stosowaniu.
	4,5	Student ma wiedzę pośrednią między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student zna podstawowe struktury algorytmiczne i typy informacji. Student zna formalny język zapisu tych struktur i nie popełnia błędów przy ich stosowaniu. Student ma wiedzę pozwalającą mu rozważać różne warianty algorytmu i świadomie jeden z nich wybierać.



*Umiejętności*

ENE_1A_B09_U01	2,0	Student nie potrafi ułożyć drogi rozwiązania problemu.
	3,0	Student potrafi dokonać analizy problemu i wskazać podstawowe struktury algorytmiczne do jego rozwiązania. Student potrafi zbudować algorytm posługując się instrukcjami języka programowania - wykazujący jednak błędy formalne.
	3,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student potrafi dokonać analizy problemu i zbudować algorytm posługując się instrukcjami języka programowania - bez błędów formalnych.
	4,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student potrafi dokonać analizy problemu i zbudować algorytm posługując się instrukcjami języka programowania - bez błędów formalnych. Student stosuje elementy optymalizacji algorytmu i świadomie wybiera jedno z kilku rozwiązań.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_B09_K01	2,0	
	3,0	Potrafi analizować problemy i dobrać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jacek Matulewski, Visual Basic .NET w praktyce. Błyskawiczne tworzenie aplikacji,, Helion, Gliwice, 2012, 2
2. Thearon Willis, Bryan Newsome,, Visual Basic 2010 od podstaw, Helion,, Gliwice, 2011, Tłumaczenie: Tomasz Walczak
3. James Foxall, Visual Basic 2015 w 24 godziny, Helion, Gliwice, 2016
4. Halvorson Michael, Zaczynij Tu! Poznaj Microsoft Visual Basic 2012, Helion, Gliwice, 2010, Tłumaczenie: Zatorska Joanna
5. Maria Lachowicz, Programowanie w środowisku Visual Studio, zestaw podstawowych ćwiczeń laboratoryjnych, instrukcja do zajęć w Pracowni Informatycznej WIMiM ZUT, Szczecin, 2016

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Elementy prawa</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B10-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

**Wymagania wstępne**

W-1 Wiedza ogólna na poziomie wiedzy o społeczeństwie z programu szkoły średniej.

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami nauk prawnych, opanowanie umiejętności rozróżniania płaszczyzn prawnych ze szczególnym akcentem na prawo cywilne i prawo pracy, opanowanie podstawowych instytucji pozwalających się na poruszanie się w prawie.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-W-1	Pojęcie i cechy prawa, podział prawa na gałęzie, akty prawa powszechnie obowiązujące w RP, struktura aktu prawnego	1
T-W-2	zagadnienia stanowienia, przestrzegania i stosowania prawa (model sądowy i administracyjny) w tym omówienie podstawowych cech kodeksu postępowania administracyjnego w relacji organ - obywatel	1
T-W-3	pojęcie osoby fizycznej i prawnej, w tym rodzaje osób prawnych, zagadnienie zdolności prawnej i zdolności do czynności prawnych	1
T-W-4	pojęcie i rodzaje czynności prawnych, wady oświadczenia woli	1
T-W-5	sposoby zawarcia umowy - oferta, negocjacje, aukcja i przetarg; przedstawicielstwo ze szczególnym uwzględnieniem pełnomocnictwa i prokury	1
T-W-6	Dawność i przedawnienie; pojęcie, strony i przedmiot stosunku obligacyjnego, cechy charakterystyczne	1
T-W-7	powstanie zobowiązania, zdarzenia go kreujące (czynność prawna, konstytutywne orzeczenie sądu, akty administracyjne, inne, w tym: bezpodstawne wzbogacenie, czyn niedozwolony, prowadzenie cudzych spraw bez zlecenia, cechy charakterystyczne	1
T-W-8	wykonanie, niewykonanie i nienależyte wykonanie zobowiązania; zasady ogólne i skutki dla stron	1
T-W-9	wybrane przykłady umów o przeniesienie praw, w tym sprzedaż, pożyczka, zamiana, darowizna, o korzystanie z cudzych praw i rzeczy: najem, dzierżawa	1
T-W-10	umowa zlecenia, umowa o pracę, pojęcie, cechy, strony i podstawy nawiązania stosunku pracy	1
T-W-11	nowe formy zatrudnienia, pojęcie i elementy fakultatywne i obligatoryjne umów o pracę	1
T-W-12	sposoby rozwiązania umów o pracę ze szczególnym uwzględnieniem za i bez wypowiedzenia, konstrukcje prawne, roszczenia pracowni	1
T-W-13	obowiązki stron stosunku pracy; grupy szczególnie chronione w KP ze szczególnym uwzględnieniem statusu kobiety pracownika	1
T-W-14	wynagrodzenie, urlop i odpowiedzialność pracowników: podstawowe uregulowania prawne	1
T-W-15	pracownik a przedsiębiorstwa; formy prowadzenia działalności gospodarczej - ogólnie	1

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	praca własna, przygotowanie do kolokwium	10

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1 Wykład o charakterze informacyjnym, pogadanka, wyjaśnienia i objaśnienia



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 P ocena podsumowująca weryfikująca wiedzę studenta materiału wykładowego w postaci kolokwium egzaminacyjnego: trzy zagadnienia opisowe

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							
ENE_1A_B10-1_W01 Student jest w stanie definiować podstawowe pojęcia z zakresu podstaw prawa, w tym z zakresu społeczno - prawnej, jest w stanie objaśniać podstawowe konstrukcje prawne, potrafi nazywać podstawowe instytucje prawne z zakresu prawa cywilnego, prawa pracy, potrafi rozpoznać podstawowe instytucje i je rozróżnić.	ENE_1A_W03 ENE_1A_W29	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	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 S-1

Umiejętności							
ENE_1A_B10-1_U01 Student potrafi prawidłowo definiować podstawowe pojęcia prawne objęte przedmiotem zajęć, analizować przepisy i je zastosować dla danego niezłożonego przypadku.	ENE_1A_U21 ENE_1A_U24	P6S_UK P6S_UO P6S_UU 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 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 S-1

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_B10-1_K01 Student ma świadomość relacji między prawem a codziennością, ma zdolność określenia podstawowych instytucji prawa w zakresie przedmiotu.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K07	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	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 S-1

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

Wiedza		
ENE_1A_B10-1_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi nazywać podstawowe , omawiane gałęzie prawa , potrafi opisać rolę podstawowych instytucji i je w podstawowym stopniu scharakteryzować
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
ENE_1A_B10-1_U01	2,0	
	3,0	Uzyskanie 60 % punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_B10-1_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. T. Chuwin, T. Stawecki, P. Winczorek, Wstęp do prawoznawstwa, C.H. Beck, 5 wydanie, Warszawa, 2009, 5
2. Z. Radwański, A. Olejniczak, Prawo cywilne - część ogólna, C.H. Beck, Warszawa, 2011, 11
3. L. Florek, Prawo pracy, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 12

**Literatura uzupełniająca**

1. J. Nowacki, Wstęp do prawoznawstwa, Oficyna a Wolters Kluwers, Warszawa, 2007, 3
2. A. Kawałko, H. Witczak, Zobowiązania, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 3
3. G. Michniewicz, Prawo w działalności gospodarczej, Brandta, Bydgoszcz, 2010, 1



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Prawo w energetyce</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/B10-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Bez wymagań wstępnych.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami, pojęciami, instytucjami i procedurami prawa energetycznego i wybranych rozporządzeń wykonawczych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Zapoznanie studentów z regulacjami prawnymi w zakresie funkcjonowania rynku energii (także w kontekście integracji europejskiej i bezpośredniego obowiązywania regulacji wspólnotowych), funkcjami i celami prawa energetycznego, instrumentami regulacji rynku energii, promowania konkurencji. Praktycznymi sposobami realizacji celów ustawy Prawo energetyczne zmierzającymi do tworzenia warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny. Metoda problemowa: wykład problemowy.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie przedmiotu w formie testu. Punktowy system oceny opanowania 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>							
ENE_1A_B10-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wymienić i zdefiniować podstawowe regulacje prawne obowiązujące w zakresie funkcjonowania rynku energii, omówić funkcje i cele prawa energetycznego oraz wyliczyć instrumenty regulacji rynku energii. Powinien być w stanie opisać sposoby realizacji celów wyznaczonych przez ustawę Prawo energetyczne.	ENE_1A_W03 ENE_1A_W24 ENE_1A_W29	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1

<b>Umiejętności</b>							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_B10-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć posługiwać się obowiązującymi regulacjami prawnymi dotyczącymi energetyki oraz stosować je w obszarze funkcjonowania rynku energii.	ENE_1A_U24 ENE_1A_U25	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	--------------------------	----------------------------	--------	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_B10-2_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość wagi obowiązujących norm prawnych, potrzeby ciągłego poszerzania i aktualizowania zdobytej wiedzy (m. in. w dalszych etapach kształcenia) oraz możliwości wykorzystania nabytej wiedzy w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
ENE_1A_B10-2_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 94 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

### Umiejętności

ENE_1A_B10-2_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_B10-2_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

### Literatura podstawowa

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r., Prawo energetyczne, Dz. U. z 2003 r., Nr 153, poz. 1504 z późn. zmianami., 2011

### Literatura uzupełniająca

1. Literatura wskazana przez prowadzącego., Akty normatywne wskazane przez prowadzącego, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechanika techniczna I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
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	1	15	1,7	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,3	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza i umiejętności z matematyki ( w tym z rachunku wektorowego i różniczkowego ) Oraz z podstaw fizyki					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia analizy statyki prostych płaskich i przestrzennych układów, będących w równowadze					
C-2	Umiejętność opisu ruchu punktu oraz bryły sztywnej					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Uwalnianie ciał od więzów					1
T-A-2	Równowaga układów zbieżnych: płaskich i przestrzennych					2
T-A-3	Równowaga dowolnego płaskiego układu sił					1
T-A-4	Równowaga płaskich układów sił z tarciem					1
T-A-5	Równowaga dowolnego przestrzennego układu sił					1
T-A-6	Środki ciężkości					1
T-A-7	Kinematyka punktu: obliczanie toru, drogi, prędkości i przyspieszenia					1
T-A-8	Kinematyka bryły wokół stałej osi: prędkości i przyspieszenia, składanie ruchów obrotowych - przełożenie					1
T-A-9	Ruch płaski: pole prędkości					1
T-A-10	Ruch złożony punktu					1
T-A-11	Dwa kolokwia					4
T-W-1	Podstawowe pojęcia i zasady statyki					2
T-W-2	Więzy i ich reakcje					1
T-W-3	Zbieżne układy sił: płaskie i przestrzenne					2
T-W-4	Moment siły względem punktu i moment siły względem osi					2
T-W-5	Pary sił na płaszczyźnie					2
T-W-6	Dowolny płaski układ sił					2
T-W-7	Tarcie ślizgowe, toczne i tarcie w cięgnach					3
T-W-8	Pary sił w przestrzeni					1
T-W-9	Dowolny przestrzenny układ sił					2
T-W-10	Środki ciężkości					2
T-W-11	Kinematyka punktu w prostokątnym układzie współrzędnych: równania ruchu, toru i drogi, prędkość i przyspieszenie					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Ruch punktu w krzywoliniowym układzie współrzędnych: przyspieszenie normalne i styczne	1
T-W-13	Ruch bryły sztywnej: stopnie swobody, twierdzenie o prędkościach dwóch punktów bryły	1
T-W-14	Ruch postępowy i obrotowy bryły wokół stałej osi	2
T-W-15	Ruch płaski bryły	2
T-W-16	Ruch kulisty i ogólny bryły	2
T-W-17	Ruch złożony: przyspieszenie Coriolisa	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	21
A-A-3	Konsultacje	6
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	26
A-W-3	Studia literatury	16
A-W-4	Konsultacje	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
M-2	Cwiczenia audytorijne - rozwiązywanie zadań
M-3	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
M-4	Cwiczenia audytorijne - rozwiązywanie zadań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena oparta na podstawie odpowiedzi na \\\cwiczeniach oraz na podstawie sprawdzianów
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytorijnych na podstawie zapowiedzianych dwóch kolokwii
S-3	P	Egzamin z wykładów (po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń). Ocena końcowana podstawie oceny z egzaminu i oceny z ćwiczeń
S-4	F	Ocena oparta na podstawie odpowiedzi na \\\cwiczeniach oraz na podstawie sprawdzianów
S-5	P	Ocena z ćwiczeń audytorijnych na podstawie zapowiedzianych dwóch kolokwii
S-6	P	Egzamin z wykładów (po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń). Ocena końcowana podstawie oceny z egzaminu i oceny z 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							
ENE_1A_C01_W01 Student powinien posiadać wiedzę z podstaw statyki i kinematyki. Powinien umieć stosować ją w praktyce (proste przypadki obciążeń ciał, jak i układów ciał oraz przypadki ruchu ciał rzeczywistych )	ENE_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14 T-W-6 T-W-15 T-W-7 T-W-16 T-W-8 T-W-17 T-W-9	M-1	S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C01_U01 Student powinien poznać warunki równowagi ciał oraz powinien poznać podstawowe pojęcia i zależności dotyczące ruchu punktu materialnego oraz bryły sztywnej	ENE_1A_U02 ENE_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-A-9 T-A-4 T-A-10 T-A-5 T-A-11 T-A-6	M-2	S-1 S-2

#### Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
ENE_1A_C01_W01	2,0	Student nie orientuje się w zagadnieniu przedmiotu
	3,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy w stopniu wystarczającym do zrozumienia podstaw statyki i kinematyki
	3,5	Student ogólnie orientuje się w zagadnieniach statyki i kinematyki
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu wystarczająco potrzebnym do zastosowania je w dalszej edukacji
	4,5	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu
	5,0	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień nietypowych



*Umiejętności*

ENE_1A_C01_U01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował częściowo w sposób ogólny wymaganą wiedzę.
	3,5	Student opanował wymaganą wiedzę. Ma kłopoty z jej zastosowaniem przy rozwiązywaniu zadań
	4,0	Student opanował wystarczająco dobrze wymaganą wiedzę. Potrafi rozwiązywać zadania na średnim poziomie
	4,5	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu wystarczającym. Potrafi rozwiązywać złożone zadania.
	5,0	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu więcej niż wymaganym. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Leyko J., Mechanika Ogólna, t1. Statyka i Kinematyka, PWN, Warszawa, 1996
2. Misiak J., Mechanika Ogólna, t1. Statyka i Kinematyka, WNT, Warszawa, 1989
3. Osiński Z., Mechanika Ogólna, PWN, Warszawa, 1997
4. Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.1, Statyka, WNT, Warszawa, 1997
5. Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.2, Kinematyka, WNT, Warszawa, 1997

*Literatura uzupełniająca*

1. Klasztorny M., Mechanika ( statyka, kinematyka, dynamika ), Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2000
2. Mieszczerski W., Zbiór zadań z Mechaniki, PWN, Warszawa, 1969
3. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t1. Statyka, PWN, Warszawa, 1972
4. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t.2, Kinematyka, PWN, Warszawa, 1972
5. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z Mechaniki, WNT, Warszawa, 2002

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechanika techniczna II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,3	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,7	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza umiejętności z matematyki ( w tym rachunku wektorowego i różniczkowego ) oraz z fizyki					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami dynamiki					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyznaczania równań ruchu w przypadku gdy znane są siły działające na bryłę sztywną					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Dynamika punktu materialnego: równania różniczkowe ruchu, zasada d'Alemberta					2
T-A-2	Drgania punktu materialnego: swobodne i wymaszone ( nietłumione i tłumione )					2
T-A-3	Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy					1
T-A-4	Praca i moc					1
T-A-5	Zasada zachowania energii mechanicznej					1
T-A-6	Kolokwium					1
T-A-7	Zasada zachowania pędu i krętu układu punktów materialnych i bryły sztywnej					1
T-A-8	Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół stałej osi					1
T-A-9	Reakcje dynamiczne					1
T-A-10	Dynamika ruchu płaskiego bryły sztywnej					1
T-A-11	Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy oraz zachowania energii mechanicznej dla układu punktów materialnych i bryły sztywnej					1
T-A-12	Równania Lagrange'a II-go rodzaju					1
T-A-13	Kolokwium					1
T-W-1	Pojęcia podstawowe, pierwsze i drugie zadanie dynamiki, zasada d'Alemberta					3
T-W-2	Dynamika punktu w ruchu względnym					1
T-W-3	Drgania punktu materialnego: swobodne tłumione i nie tłumione oraz wymuszone					5
T-W-4	Praca, moc i energia					2
T-W-5	Zasady dynamiki punktu materialnego: zasada pędu krętu i energii					3
T-W-6	Geometria mas: środek masy, momenty bezwładności					2
T-W-7	Dynamika układu punktów materialnych: ruch środka masy, podstawowe zasady( zasada pędu, krętu, zasada energii kinetycznej, w tym twierdzenie Koeniga )					4
T-W-8	Dynamika bryły sztywnej w ruchu obrotowym wokół stałej osi, w ruchu płaskim, w ruchu kulistym i ogólnym					6
T-W-9	Reakcje dynamiczne					2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Wybrane zagadnienia mechaniki analitycznej: zasada prac przygotowanych, równania Lagrange'a II-go rodzaju	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	15
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	25
A-W-3	Studia literatury	8
A-W-4	Konsultacje	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
M-2	Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie wybranych zadań przy tablicy przy aktywnym udziale studentów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń audytoryjnych oraz na podstawie sprawdzianów
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych na podstawie dwóch kolokwii pisemnych
S-3	P	Łączna ocena na podstawie wyniku egzaminu pisemnego oraz oceny z 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							
ENE_1A_C02_W01 Student powinien poznać podstawowe pojęcia, prawa i zasady dynamiki. Powinien umieć wyznaczać ruch ciała w prostych przypadkach, gdy znane są siły na nie działające	ENE_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	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	S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C02_U01 Student powinien umieć wyznaczyć ruch ciała pod wpływem sił na nie działających.	ENE_1A_U02 ENE_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-8 T-A-2 T-A-9 T-A-3 T-A-10 T-A-4 T-A-11 T-A-5 T-A-12 T-A-6 T-A-13 T-A-7	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C02_K01 Student powinien umieć przekazywać wiedzę innym osobom jej potrzebującym.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K03	P6S_KK P6S_KR		C-2	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-7 T-W-6 T-A-8 T-W-7 T-A-9 T-W-8 T-A-10 T-W-9 T-A-11 T-W-10 T-A-12	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_C02_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował w sposób ogólny wymaganą wiedzę. Wykazuje trudności z jej aplikacją
	3,5	Student opanował w sposób ogólny wymaganą wiedzę. Potrafi ją zastosować dla prostych przypadków dynamiki punktu materialnego
	4,0	Student opanował w stopniu wystarczającym wymaganą wiedzę.
	4,5	Student opanował w stopniu wystarczającym wymaganą wiedzę. Potrafi ją wykorzystać w przypadku dynamiki bryły sztywnej
	5,0	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu więcej niż wystarczającym. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach

Umiejętności		
--------------	--	--



*Umiejętności*

ENE_1A_C02_U01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy w stopniu wystarczającym do zrozumienia podstaw dynamiki, jednakże orientuje się w prostych przypadkach dynamiki punktu
	3,5	Student ogólnie orientuje się w zagadnieniach dynamiki, jednakże nie potrafi wiedzy wystarczająco wykorzystać
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu wystarczająco potrzebnym do dalszej edukacji
	4,5	Student wykazuje się więcej niż dobrą znajomością zagadnień dynamiki
	5,0	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu oraz wykazuje dużą inicjatywę na wykładach.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C02_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Leyko J., Mechanika Ogólna, t2. Dynamika, PWN, Warszawa, 1996
2. Misiak J., Mechanika Ogólna, t2. Dynamika, WNT, Warszawa, 1989
3. Osiński Z., Mechanika Ogólna, PWN, Warszawa, 1997
4. Mieszczerski I.W., Zbiór zadań z Mechaniki, PWN, Warszawa, 1969
5. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t.2, Kinematyka i Dynamika, PWN, Warszawa, 1972

*Literatura uzupełniająca*

1. Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.3. Dynamika, WNT, Warszawa, 1996
2. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z Mechaniki, PWN, Warszawa, 1983

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wytrzymałość materiałów I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Gutowski Paweł (Pawel.Gutowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy matematyki, w tym podstawy rachunku różniczkowego i całkowego.					
W-2	Ukończony kurs mechaniki ogólnej w zakresie statyki.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn i prostych konstrukcji mechanicznych.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia analiz wytrzymałościowych elementów maszyn i prostych konstrukcji mechanicznych pracujących na rozciąganie, ściskanie, ścinanie i skręcanie.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wyznaczanie sił w przekrojach prętów ściskanych i rozciąganych.					1
T-A-2	Obliczenia wytrzymałościowe prętów rozciąganych i ściskanych - dobór przekroju, wyznaczanie naprężeń, odkształceń i przemieszczeń.					2
T-A-3	Rozwiązywanie układów prętowych statycznie niewyznaczalnych.					1
T-A-4	Obliczanie naprężeń montażowych.					1
T-A-5	Obliczanie naprężeń termicznych.					1
T-A-6	Kolokwium nr 1.					1
T-A-7	Analiza płaskiego stanu naprężenia. Wyznaczanie naprężeń za pomocą koła Mohra.					1
T-A-8	Uogólnione prawo Hooke'a. Ścinanie.					1
T-A-9	Obliczanie momentów bezwładności figur płaskich.					1
T-A-10	Obliczanie prętów obciążonych momentami skręcającymi - układy statycznie wyznaczalne i układy statycznie niewyznaczalne.					2
T-A-11	Obliczenia wytrzymałościowe zbiorników osiowo-symetrycznych.					2
T-A-12	Kolokwium nr 2.					1
T-W-1	Wiadomości wstępne i podstawowe pojęcia.					1
T-W-2	Modele przyjmowane w wytrzymałości materiałów - model materiału, model elementu konstrukcyjnego, model siły.					1
T-W-3	Naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia.					2
T-W-4	Prawo Hooke'a dla jednoosiowego stanu naprężenia. Podstawowe stałe materiałowe w wytrzymałości materiałów.					2
T-W-5	Rozciąganie i ściskanie prętów - podstawowy warunek wytrzymałościowy.					2
T-W-6	Zasada superpozycji i zasada de Saint-Venanta. Karb i spiętrzenie naprężeń.					2
T-W-7	Układy prętowe statycznie niewyznaczalne. Naprężenia montażowe i naprężenia termiczne.					2
T-W-8	Pojęcie stanu naprężenia w punkcie. Tensor stanu naprężenia. Przekrój główny i naprężenia główne.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Analiza jednoosiowego i dwuosiowego stanu naprężenia. Koło Mohra.	2
T-W-10	Analiza odkształcenia w trójosiowym stanie naprężenia, uogólnione prawo Hooke'a.	2
T-W-11	Czyste ścinanie. Techniczne przypadki ścinania.	2
T-W-12	Momenty bezwładności figur płaskich.	3
T-W-13	Skrećanie prętów o przekroju kołowym - układy statycznie wyznaczalne i układy statycznie niewyznaczalne.	3
T-W-14	Wytrzymałość płyt kołowo-symetrycznych.	2
T-W-15	Zbiorniki cienkościenne osiowo-symetryczne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie do kolejnych zajęć	2
A-A-3	Samokształcenie się - rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego ćwiczenia i zadań samodzielnie wybranych z podanych zbiorów zadań.	25
A-A-4	Przygotowanie się do sprawdzianów i kolokwium	6
A-A-5	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	28
A-W-2	Samokształcenie się - porządkowanie i pogłębianie zdobytej wiedzy, na podstawie podanej literatury.	7
A-W-3	Przygotowanie do kolejnych zajęć	2
A-W-4	Konsultacje.	4
A-W-5	Przygotowania do zaliczenia końcowego przedmiotu.	7
A-W-6	Zaliczenie końcowe.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.
M-2	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przy aktywnym uczestnictwie grupy studenckiej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie ćwiczeń audytoryjnych oraz na podstawie przeprowadzonych sprawdzianów i oddanych prac domowych.
S-2	P	Ocena ćwiczeń audytoryjnych na podstawie dwóch pisemnych kolokwium i pisemnych sprawdzianów.
S-3	P	Ocena wiadomości zdobytych na wykładzie na podstawie pisemnego zaliczenia końcowego.

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								
ENE_1A_C03_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę umożliwiającą prowadzenie analiz wytrzymałościowych prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych pracujących na ściskanie, rozciąganie, ścinanie i skręcanie oraz wiedzę umożliwiającą prowadzenie obliczeń wytrzymałościowych zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.	ENE_1A_W05	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 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1	S-3

Umiejętności								
ENE_1A_C03_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przeprowadzić analizy wytrzymałościowe prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie, ściskanie, skręcanie i ścinanie oraz powinien umieć przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.	ENE_1A_U05	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-7 T-A-8 T-A-9 T-A-10 T-A-11	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Wiedza		
ENE_1A_C03_W01	2,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student nie potrafi zdefiniować takich pojęć, jak: naprężenie, odkształcenie, wytrzymałość.</li><li>- Nie potrafi opisać modelu materiału przyjmowanego w wytrzymałości materiałów.</li><li>- Nie zna zasady superpozycji.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować warunków wytrzymałościowych dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i ścinanych.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować układu statycznie wyznaczalnego.</li><li>- Nie potrafi odróżnić układu statycznie wyznaczalnego od układu statycznie niewyznaczalnego.</li><li>- Nie zna prawa Hooke'a dla osiowego i dla złożonego stanu naprężenia.</li><li>- Nie zna twierdzenia Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować takich pojęć jak: tensor stanu naprężenia, przekrój główny, naprężenie główne.</li><li>- Nie zna zasad obliczeń zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li></ul>
	3,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: naprężenie, odkształcenie, wytrzymałość.</li><li>- Potrafi opisać model materiału przyjmowany w wytrzymałości materiałów.</li><li>- Zna zasadę superpozycji.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i ścinanych.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny.</li><li>- Potrafi odróżnić układ statycznie wyznaczalny od układu statycznie niewyznaczalnego.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego i dla złożonego stanu naprężenia.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia, przekrój główny, naprężenie główne.</li><li>- Zna zasady obliczeń zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li></ul>
	3,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: naprężenie, odkształcenie, wytrzymałość.</li><li>- Potrafi opisać model materiału przyjmowany w wytrzymałości materiałów.</li><li>- Zna zasadę superpozycji.</li><li>- Zna zasadę de Saint-Venanta.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i ścinanych.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny.</li><li>- Potrafi odróżnić układ statycznie wyznaczalny od układu statycznie niewyznaczalnego.</li><li>- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego i dla złożonego stanu naprężenia.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia, przekrój główny, naprężenie główne.</li><li>- Potrafi omówić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.</li><li>- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra.</li><li>- Potrafi opisać sposób rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.</li><li>- Zna zasady obliczeń zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li></ul>
	4,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: naprężenie, odkształcenie, wytrzymałość.</li><li>- Potrafi opisać model materiału przyjmowany w wytrzymałości materiałów.</li><li>- Zna zasadę superpozycji i potrafi podać przykład jej wykorzystania.</li><li>- Zna zasadę de Saint-Venanta.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i ścinanych.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny.</li><li>- Potrafi odróżnić układ statycznie wyznaczalny od układu statycznie niewyznaczalnego.</li><li>- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego i dla złożonego stanu naprężenia.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich. Potrafi opisać takie pojęcia, jak: główne osie bezwładności, główne centralne osie bezwładności, główne momenty bezwładności, główne centralne momenty bezwładności.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia, przekrój główny, naprężenie główne.</li><li>- Potrafi omówić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.</li><li>- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra i na jego podstawie wyznaczyć zależności między naprężeniami głównymi i naprężeniami składowymi dla płaskiego stanu naprężenia.</li><li>- Potrafi opisać sposób rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.</li><li>- Potrafi opisać za pomocą odpowiednich wzorów odkształcenia prętów o przekroju kołowym pracujących na skręcanie.</li><li>- Zna zasady obliczeń zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li></ul>
	4,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: naprężenie, odkształcenie, wytrzymałość.</li><li>- Potrafi opisać model materiału przyjmowany w wytrzymałości materiałów.</li><li>- Zna zasadę superpozycji i potrafi podać przykład jej wykorzystania.</li><li>- Zna zasadę de Saint-Venanta.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i ścinanych.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny.</li><li>- Potrafi odróżnić układ statycznie wyznaczalny od układu statycznie niewyznaczalnego.</li><li>- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Potrafi wyjaśnić przyczynę powstawania naprężeń termicznych.</li><li>- Potrafi wyjaśnić przyczynę powstawania naprężeń montażowych.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego i dla złożonego stanu naprężenia.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia, przekrój główny, naprężenie główne.</li><li>- Potrafi omówić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.</li><li>- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra i na jego podstawie wyznaczyć zależności między naprężeniami głównymi i naprężeniami składowymi dla płaskiego stanu naprężenia.</li><li>- Potrafi opisać sposób rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.</li><li>- Potrafi opisać za pomocą odpowiednich wzorów odkształcenia prętów o przekroju kołowym pracujących na skręcanie.</li><li>- Zna zasady obliczeń zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li><li>- Umiejętność wskazywania praktycznych przykładów wykorzystania posiadanych wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów.</li></ul>
5,0	Wymagania takie same jak na ocenę 4,5 plus umiejętność krytycznej analizy prezentowanych wiadomości.	

Umiejętności



Umiejętności

ENE_1A_C03_U01	2,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student nie potrafi wyznaczyć sił wewnętrznych w prętach ściskanych, rozciąganych, skręcanych, ścinanych.</li><li>- Nie potrafi rozwiązać prostych statycznie wyznaczalnych układów prętowych pracujących na rozciąganie i ściskanie lub skręcanie (naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia).</li><li>- Nie potrafi przeprowadzić obliczeń wytrzymałościowych zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li></ul>
	3,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne w prętach ściskanych, rozciąganych, skręcanych, ścinanych.</li><li>- Potrafi rozwiązać proste statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie i ściskanie lub skręcanie (naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia).</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li><li>- Potrafi obliczyć momenty bezwładności figur płaskich.</li></ul>
	3,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne w prętach ściskanych, rozciąganych, skręcanych, ścinanych.</li><li>- Potrafi rozwiązać proste statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie i ściskanie lub skręcanie (naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia).</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li><li>- Potrafi obliczyć momenty bezwładności figur płaskich.</li><li>- Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie.</li><li>- Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.</li><li>- Potrafi przeprowadzić analizę płaskiego stanu naprężenia (koło Mohra).</li></ul>
	4,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne w prętach ściskanych, rozciąganych, skręcanych, ścinanych.</li><li>- Potrafi rozwiązać proste statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie i ściskanie lub skręcanie (naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia).</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li><li>- Potrafi obliczyć momenty bezwładności figur płaskich.</li><li>- Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie.</li><li>- Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.</li><li>- Potrafi przeprowadzić analizę płaskiego stanu naprężenia (koło Mohra).</li><li>- Potrafi obliczyć naprężenia termiczne w układach prętowych.</li><li>- Potrafi obliczyć naprężenia montażowe.</li></ul>
	4,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne w prętach ściskanych, rozciąganych, skręcanych, ścinanych.</li><li>- Potrafi rozwiązać proste statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie i ściskanie lub skręcanie (naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia).</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych osiowo-symetrycznych.</li><li>- Potrafi obliczyć momenty bezwładności figur płaskich.</li><li>- Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie.</li><li>- Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.</li><li>- Potrafi przeprowadzić analizę płaskiego stanu naprężenia (koło Mohra).</li><li>- Potrafi obliczyć naprężenia termiczne w układach prętowych.</li><li>- Potrafi obliczyć naprężenia montażowe.</li><li>- Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanego rozwiązania.</li></ul>
	5,0	kryteria takie jak na ocenę 4,5 plus umiejętność wskazania słabego punktu (słabego ogniwa) analizowanego układu i umiejętność zaproponowania sposobu jego eliminacji.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 2011, t. 1 i t. 2
2. Banasiak M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 1998
3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca

1. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W., Wytrzymałość materiałów, Arkady, Warszawa, 1986, Warszawa, t. 1 i t. 2
2. Orłóś Z., Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, WNT, Warszawa, 1977
3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wytrzymałość materiałów II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C04		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,3	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,2	0,26	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,5	0,44	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Gutowski Paweł (Pawel.Gutowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Abrahamowicz Marta (Marta.Abrahamowicz@zut.edu.pl), Bajwoluk Artur (Artur.Bajwoluk@zut.edu.pl), Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy matematyki, w tym podstawy rachunku różniczkowego i całkowego.
W-2	Ukończony kurs mechaniki ogólnej w zakresie statyki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn i prostych konstrukcji mechanicznych
C-2	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia analiz wytrzymałościowych elementów maszyn i prostych konstrukcji mechanicznych pracujących na rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie i zginanie oraz umiejętności prowadzenia analiz wytrzymałościowych dla wybranych zagadnień wytrzymałości złożonej.
C-3	Praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi próbami wytrzymałościowymi i urządzeniami stosowanymi do ich prowadzenia oraz z podstawami doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Belki. Wykresy sił tnących i momentów gnących.	1
T-A-2	Obliczenia wytrzymałościowe belek.	3
T-A-3	Wyznaczanie naprężeń stycznych przy zginaniu.	1
T-A-4	Wyznaczanie ugięcia belki.	2
T-A-5	Belki statycznie niewyznaczalne.	1
T-A-6	Kolokwium nr 1.	1
T-A-7	Obliczenia prętów na wyboczenie	1
T-A-8	Wytrzymałość złożona - równoczesne zginanie i skręcanie.	1
T-A-9	Wytrzymałość złożona - równoczesne zginanie i rozciąganie lub sciskanie.	1
T-A-10	Metody energetyczne. Wykorzystanie twierdzeń energetycznych do rozwiązywania belek.	2
T-A-11	Kolokwium nr 2	1
T-L-1	Zapoznanie studentów z laboratorium wytrzymałości materiałów. Zapoznanie z podstawowymi zasadami BHP obowiązującymi na ćwiczeniach laboratoryjnych.	1
T-L-2	Próba statyczna rozciągania metali.	2
T-L-3	Próba statyczna ściskania metali.	1
T-L-4	Próby udarności. Próba ścinania.	1
T-L-5	Pomiary twardości.	2
T-L-6	Kolokwium nr 1.	1
T-L-7	Wyboczenie.	1



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-8	Wyznaczanie modułu Younga, umownej granicy proporcjonalności i umownej granicy plastyczności.	1
T-L-9	Pomiary naprężeń przy pomocy tensometrów oporowych.	2
T-L-10	Badanie metali na zmęczenie.	1
T-L-11	Badania układów liniowo-sprężystych - sprawdzenie twierdzenia Maxwella. Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej.	1
T-L-12	Kolokwium nr 2	1
T-W-1	Zginanie - wykresy sił tnących i momentów gnących.	1
T-W-2	Naprężenia normalne przy zginaniu prostym.	2
T-W-3	Naprężenia styczne przy zginaniu nierównomiernym.	1
T-W-4	Równanie różniczkowe osi ugiętej.	1
T-W-5	Rozwiązywanie belek statycznie niewyznaczalnych.	1
T-W-6	Wyboczenie.	2
T-W-7	Wyteżenie materiału. Naprężenie zredukowane.	1
T-W-8	Ważniejsze hipotezy wytrzymałościowe.	2
T-W-9	Wytrzymałość złożona. Równoczesne zginanie i skręcanie. Równoczesne zginanie i rozciąganie lub sciskanie.	1
T-W-10	Obliczenia wytrzymałościowe rur grubościennych.	1
T-W-11	Układy liniowo-sprężyste. Energia sprężysta układów Clapeyrona.	1
T-W-12	Twierdzenie o wzajemności prac i przemieszczeń. Twierdzenie Castigliano. Twierdzenie Menabrea-Castigliano.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie do kolejnych zajęć	2
A-A-3	Samokształcenie się - rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego ćwiczenia i zadań samodzielnie wybranych z podanych zbiorów zadań.	8
A-A-4	Przygotowanie się do sprawdzianów i kolokwiów	5
A-A-5	Konsultacje	2
A-L-1	Uczestnictwo we wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych	15
A-L-2	Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń.	2
A-L-3	Opracowanie wyników badań i sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.	8
A-L-4	Przygotowanie do kolokwiów.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Samokształcenie się - porządkowanie i pogłębianie zdobytej wiedzy, na podstawie podanej literatury.	5
A-W-3	Przygotowania do egzaminu.	13
A-W-4	Egzamin końcowy	2
A-W-5	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.
M-2	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przy aktywnym uczestnictwie grupy studenckiej.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne: a) pokaz i omówienie próby wytrzymałościowej przez prowadzącego zajęcia. b) pokaz i omówienie próby wytrzymałościowej przez prowadzącego zajęcia i prowadzenie dalszych badań przez studentów pod nadzorem prowadzącego.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie ćwiczeń audytoryjnych oraz na podstawie przeprowadzonych sprawdzianów i oddanych prac domowych.
S-2	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianów pisemnych i oddanych sprawozdań.
S-3	P	Ocena ćwiczeń audytoryjnych na podstawie dwóch pisemnych kolokwiów i pisemnych sprawdzianów.
S-4	P	Ocena ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie dwóch pisemnych kolokwiów oraz oddanych indywidualnych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.
S-5	P	Egzamin końcowy, dwuczęściowy, składający się z części pisemnej (ok 105 min.) i odpowiedzi ustnej. Można do niego przystąpić dopiero po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych i 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

## Wiedza

ENE_1A_C04_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę umożliwiającą prowadzenie analiz wytrzymałościowych prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych pracujących na ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie i zginanie oraz wiedzę umożliwiającą prowadzenie analiz wytrzymałościowych dla wybranych zagadnień wytrzymałości złożonej.	ENE_1A_W05	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 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1	S-5
ENE_1A_C04_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę na temat podstaw doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń oraz powinien umieć opisać podstawowe próby wytrzymałościowe i zdefiniować cel ich przeprowadzania.	ENE_1A_W05 ENE_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-3	S-2 S-4

## Umiejętności

ENE_1A_C04_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przeprowadzić analizy wytrzymałościowe i odkształceniowe belek statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych oraz powinien umieć przeprowadzić obliczenia prętów na wyboczenie i analizy wytrzymałościowe dla wybranych zagadnień wytrzymałości złożonej.	ENE_1A_U03 ENE_1A_U05	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-7 T-A-8 T-A-9 T-A-10 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 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-3 S-5
---	--------------------------	--------	--------	------------	--	---	------------	-------------------

## Kompetencje społeczne

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

## Wiedza

ENE_1A_C04_W01	2,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student nie potrafi zdefiniować takich pojęć, jak: moment gnący i siła tnąca.</li> <li>- Nie potrafi zdefiniować kryteriów wytrzymałościowych dla prętów zginanych.</li> <li>- Nie potrafi napisać równania różniczkowego linii ugięcia belki.</li> <li>- Nie potrafi opisać zjawiska wyboczenia.</li> <li>- Nie potrafi zdefiniować takich pojęć, jak: wyteżenie materiału i naprężenie zredukowane.</li> <li>- Nie potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyteżeniowe i nie zna hipotezy Hubera.</li> <li>- Nie potrafi zdefiniować układu liniowo-sprężystego.</li> </ul>
	3,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: moment gnący i siła tnąca.</li> <li>- Potrafi zdefiniować kryteria wytrzymałościowe dla prętów zginanych.</li> <li>- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia.</li> <li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wyteżenie materiału i naprężenie zredukowane.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyteżeniowe i zna hipotezę Hubera.</li> <li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty.</li> <li>- Zna twierdzenie Castigliano i twierdzenie Menabrea.</li> </ul>
	3,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: moment gnący i siła tnąca.</li> <li>- Potrafi zdefiniować kryteria wytrzymałościowe dla prętów zginanych.</li> <li>- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od niesprężystego.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału.</li> <li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wyteżenie materiału i naprężenie zredukowane.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyteżeniowe. Potrafi wymienić kilka znanych hipotez wyteżeniowych. Potrafi szczegółowo omówić hipotezę Hubera.</li> <li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykłady takich układów.</li> <li>- Zna twierdzenie Castigliano i twierdzenie Menabrea.</li> </ul>
	4,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: moment gnący i siła tnąca.</li> <li>- Potrafi zdefiniować kryteria wytrzymałościowe dla prętów zginanych.</li> <li>- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki. Potrafi opisać sposób wyznaczania stałych całkowania w równaniach na ugięcie i kąt obrotu przekroju belki.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od niesprężystego.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić różnicę między pojęciami: smukłość pręta, a smukłość graniczna.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału.</li> <li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wyteżenie materiału i naprężenie zredukowane.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić dla jakich stanów naprężeń zachodzi konieczność obliczania naprężeń zredukowanych.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyteżeniowe. Potrafi wymienić kilka znanych hipotez wyteżeniowych. Potrafi szczegółowo omówić hipotezę Hubera oraz hipotezę Treski- Coulomba i hipotezę de Saint-Venanta-Grashoffa.</li> <li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykład takiego układu.</li> <li>- Zna twierdzenie Castigliano i twierdzenie Menabrea i potrafi omówić praktyczne wykorzystanie tych twierdzeń w obliczeniach wytrzymałościowych układów prętowych.</li> </ul>
	4,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: moment gnący i siła tnąca.</li> <li>- Potrafi zdefiniować kryteria wytrzymałościowe dla prętów zginanych.</li> <li>- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od niesprężystego.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić różnicę między pojęciami: smukłość pręta, a smukłość graniczna.</li> <li>- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału i efekt karbu.</li> <li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wyteżenie materiału i naprężenie zredukowane.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić dla jakich stanów naprężeń zachodzi konieczność obliczania naprężeń zredukowanych.</li> <li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyteżeniowe. Potrafi wymienić kilka znanych hipotez wyteżeniowych. Potrafi szczegółowo omówić hipotezę Hubera oraz hipotezę Treski- Coulomba i hipotezę de Saint-Venanta-Grashoffa.</li> <li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykłady takich układów.</li> <li>- Zna twierdzenie Castigliano i twierdzenie Menabrea i potrafi omówić praktyczne wykorzystanie tych twierdzeń w obliczeniach wytrzymałościowych układów prętowych.</li> </ul>
	5,0	Wymagania takie same, jak na ocenę 4,5 plus umiejętność krytycznej analizy przedstawianych wiadomości i umiejętność wskazywania praktycznego wykorzystania nabytej wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów.



Wiedza		
ENE_1A_C04_W02	2,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student nie potrafi sprecyzować celu przeprowadzonych prób/badań wytrzymałościowych.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować wskaźników wytrzymałościowych i innych wielkości wyznaczanych w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.</li></ul>
	3,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sprecyzować cel przeprowadzonych prób/badań wytrzymałościowych.</li><li>- Potrafi zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczane w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzania badań/próby.</li></ul>
	3,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sprecyzować cel przeprowadzonych prób/badań wytrzymałościowych.</li><li>- Potrafi zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczane w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzania badań/próby.</li><li>- Potrafi poprawnie opracować wyniki badań.</li></ul>
	4,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sprecyzować cel przeprowadzonych prób/badań wytrzymałościowych.</li><li>- Potrafi zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczane w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzania badań/próby.</li><li>- Potrafi poprawnie opracować i zinterpretować wyniki badań.</li></ul>
	4,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sprecyzować cel przeprowadzonych prób/badań wytrzymałościowych.</li><li>- Potrafi zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczane w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzania badań/próby.</li><li>- Potrafi poprawnie opracować i zinterpretować wyniki badań.</li><li>- Potrafi uzasadnić potrzebę przeprowadzenia danej próby/badania dla rzeczywistych układów.</li><li>- Potrafi przeprowadzić analizę wpływu warunków przeprowadzania próby/badania na jej/jego wynik</li></ul>
	5,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sprecyzować cel przeprowadzonych prób/badań wytrzymałościowych.</li><li>- Potrafi zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczane w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.</li><li>- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzania badań/próby.</li><li>- Potrafi poprawnie opracować i zinterpretować wyniki badań.</li><li>- Potrafi uzasadnić potrzebę przeprowadzenia danej próby/badania dla rzeczywistych układów.</li><li>- Potrafi przeprowadzić analizę wpływu warunków przeprowadzania próby/badania na jej/jego wynik</li><li>- Potrafi przewidzieć i omówić konsekwencje błędnego (niestaranego - niezgodnego z normami) przeprowadzenia próby i przygotowania próbek i urządzeń pomiarowych na wynik pomiaru.</li></ul>

Umiejętności		
ENE_1A_C04_U01	2,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student nie potrafi sporządzić wykresów sił tnących i momentów zginających.</li><li>- Nie potrafi przeprowadzić obliczeń wytrzymałościowych belek statycznie wyznaczalnych.</li><li>- Nie potrafi obliczyć prętów na wyboczenie.</li><li>- Nie potrafi przeprowadzić obliczeń wytrzymałościowych w przypadku równoczesnego zginania i skręcania.</li></ul>
	3,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sporządzić wykresy sił tnących i momentów zginających.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie wyznaczalnych.</li><li>- Potrafi obliczyć pręty na wyboczenie.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego zginania i skręcania.</li></ul>
	3,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sporządzić wykresy sił tnących i momentów zginających.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie wyznaczalnych.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Potrafi wyznaczyć ugięcie i kąt obrotu przekroju pręta zginanego.</li><li>- Potrafi obliczyć pręty na wyboczenie sprężyste i sprężysto-plastyczne.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego zginania i skręcania.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego rozciągania lub ściskania i zginania.</li></ul>
	4,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sporządzić wykresy sił tnących i momentów zginających.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie wyznaczalnych.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Potrafi wyznaczyć ugięcie i kąt obrotu przekroju pręta zginanego.</li><li>- Potrafi obliczyć pręty na wyboczenie sprężyste i sprężysto-plastyczne.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego zginania i skręcania.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego rozciągania lub ściskania i zginania.</li><li>- Potrafi wyznaczyć ugięcie i kąt obrotu przekroju belki przy wykorzystaniu twierdzenia Castigliano.</li><li>- Potrafi wyznaczyć reakcję belki statycznie niewyznaczalnej przy wykorzystaniu twierdzenia Menabrea.</li></ul>
	4,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi sporządzić wykresy sił tnących i momentów zginających.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie wyznaczalnych.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe belek statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Potrafi wyznaczyć ugięcie i kąt obrotu przekroju pręta zginanego.</li><li>- Potrafi obliczyć pręty na wyboczenie sprężyste i sprężysto-plastyczne.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego zginania i skręcania.</li><li>- Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe w przypadku równoczesnego rozciągania lub ściskania i zginania.</li><li>- Potrafi wyznaczyć ugięcie i kąt obrotu przekroju belki przy wykorzystaniu twierdzenia Castigliano.</li><li>- Potrafi wyznaczyć reakcję belki statycznie niewyznaczalnej przy wykorzystaniu twierdzenia Menabrea.</li><li>- Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanego rozwiązania.</li><li>- Potrafi podać sposób sprawdzenia uzyskanego rozwiązania.</li></ul>
	5,0	Kryteria takie same jak na ocenę 4,5, ale przy bardziej złożonych układach.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłós Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 2011, t. 1 i t. 2
2. Banasiak M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 1998
3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 11997
4. ..., Polskie normy, 2011, Aktualnie obowiązujące



*Literatura uzupełniająca*

1. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W., Wytrzymałość materiałów, Arkady, Warszawa, 1986, Warszawa, t. 1 i t. 2

2. Orłowski Z., Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, WNT, Warszawa, 1977

3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy konstrukcji maszyn I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	15	1,3	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	30	1,7	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Żebrowski Marek (Marek.Zebrowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl), Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Grafika inżynierska (komputerowa)					
W-2	Mechanika z wytrzymałością materiałów					
W-3	Nauka o materiałach					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami konstrukcji					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wykonywania projektowych obliczeń wybranych części maszyn					
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej elementów i podzespołów maszyn					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Tolerancje i pasowania części maszyn					2
T-P-2	Obliczenia projektowe wybranego ustroju nośnego					9
T-P-3	Obliczenia projektowe wybranego połączenia śrubowego					4
T-W-1	Ogólna charakterystyka przedmiotu. Kryteria obliczeń projektowych części maszyn.					2
T-W-2	Wytrzymałość zmęczeniowa materiałów					4
T-W-3	Klasyfikacja połączeń konstrukcyjnych w budowie maszyn					1
T-W-4	Połączenia śrubowe					4
T-W-5	Ogólna charakterystyka przekładni mechanicznych kołowych					1
T-W-6	Koła zębate walcowe o prostej linii zębów					7
T-W-7	Koła zębate walcowe o śrubowej linii zębów					4
T-W-8	Koła zębate stożkowe					3
T-W-9	Przekładnie ślimakowe					2
T-W-10	Przekładnie pasowe					2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Analiza i przygotowanie danych wyjściowych do projektowania					2
A-P-2	Wykonywanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnych					8
A-P-3	Tworzenie dokumentacji rysunkowej projektu					8
A-P-4	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-1	Studiowanie literatury przedmiotu					3
A-W-2	Przygotowanie się do sprawdzianów zaliczających wykład					8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Uczestnictwo w sprawdzianach	2
A-W-4	Uczestnictwo w zajęciach	28
A-W-5	Korzystanie z konsultacji	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metody podające: wykład informacyjny/ rzutnik multimedialny, tablica
M-2	metody podające: objaśnienie wyjaśnienie/ rzutnik multimedialny, ekspozyty, tablica
M-3	metody praktyczne: metoda projektów / komputer, programy problemowo-zorientowane, kalkulator

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F bieżąca kontrola i ocena postępów pracy studenta nad projektem, indywidualne ukierunkowywanie działań studenta
S-2	F bieżące sprawdzanie stopnia przyswojenia przez studentów wiedzy przekazywanej na wykładach poprzez dyskusję, podsumowywanie partii materiału przy aktywnym udziale studentów
S-3	P na podstawie przedstawionego projektu - poprawności obliczeń, właściwego przedstawienia dokumentacji rysunkowej, systematyczności i samodzielności wykonywania projektu
S-4	P na podstawie wyników pisemnych sprawdzianów zaliczających wykład

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							
ENE_1A_C05_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać metody obliczeń projektowych wybranych części maszyn i urządzeń mechanicznych	ENE_1A_W05 ENE_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-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 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Umiejętności							
ENE_1A_C05_U01 Student powinien posiadać umiejętność wykonywania inżynierskich obliczeń projektowych wybranych części maszyn oraz tworzenia ich dokumentacji konstrukcyjnej	ENE_1A_U04 ENE_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-P-2 T-P-3	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C05_K01 Zajęcia projektowe powinny ukształtować postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole	ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-P-1 T-P-2 T-P-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ENE_1A_C05_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, ale ma problemy z samodzielnym wykorzystaniem jej w praktyce projektowania maszyn
	3,5	Efekty w stopniu pośrednim między 3 a 4
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi ją wykorzystać w typowych zadaniach projektowych
	4,5	Efekty w stopniu pośrednim między 4 a 5
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi sam rozwiązywać niestandardowe zadania projektowe

Umiejętności		
ENE_1A_C05_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązywać prostych zadań projektowych
	3,0	Student rozwiązuje zadania projektowe w sposób bierny, korzysta z pomocy innych
	3,5	Umiejętności pomiędzy 3 a 4
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania projektowe
	4,5	Umiejętności pomiędzy 4 a 5
	5,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania projektowe

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C05_K01	2,0	Student nie wykazuje aktywności, zdaje się na pracę innych
	3,0	Pracuje samodzielnie, nie wykazuje chęci do pracy w zespole
	3,5	Kompetencje pośrednie między 3 a 4
	4,0	Pracuje chętnie w zespole, służy radą innym
	4,5	Kompetencje pośrednie między 4 a 5
	5,0	Student bardzo kreatywny, wykazuje cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu

Literatura podstawowa	
1.	Praca zbiorowa pod red. Z. Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999
2.	Kocańda S., Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, PWN, Warszawa, 1985

*Literatura podstawowa*

3. Szewczyk K., Połączenia gwintowe, PWN, Warszawa, 1991

4. Ochęduszek K., Koła zębate. Tom I. Konstrukcja, WNT, Warszawa, 2009, reprint wyd. 8, 1985

5. Ciszewski A., Radomski T., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, PWN, Warszawa, 1989

*Literatura uzupełniająca*

1. Praca zbiorowa, Polskie Normy, PKNMij, Warszawa, 2011, normy przedmiotowe

2. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy konstrukcji maszyn II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C06		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	4	30	2,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Żebrowski Marek (Marek.Zebrowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl), Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Grafika inżynierska (komputerowa)					
W-2	Mechanika z wytrzymałością materiałów					
W-3	Nauka o materiałach					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami konstrukcji					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wykonywania projektowych obliczeń wybranych części maszyn					
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej elementów i podzespołów maszyn					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Obliczenia projektowe wybranego wału maszynowego					30
T-W-1	Wały i osie					6
T-W-2	Łożyska toczne					4
T-W-3	Sprzęgła i hamulce					5

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Analiza i przygotowanie danych wyjściowych do projektu					3
A-P-2	Wykonywanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnych					10
A-P-3	Tworzenie dokumentacji rysunkowej projektu					7
A-P-4	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-1	Studiowanie literatury przedmiotu					3
A-W-2	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-3	Korzystanie z konsultacji					2
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu					5

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	metody podające: wykład informacyjny/ rzutnik multimedialny, tablica					
M-2	metody podające: objaśnienie wyjaśnienie/ rzutnik multimedialny, ekspozyty, tablica					
M-3	metody praktyczne: metoda projektów / komputer, programy problemowo-zorientowane, kalkulator					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	bieżąca kontrola i ocena postępów pracy studenta nad projektem, indywidualne ukierunkowywanie działań studenta				



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

S-2	F	bieżące sprawdzanie stopnia przyswojenia przez studentów wiedzy przekazywanej na wykładach poprzez dyskusję, podsumowywanie partii materiału przy aktywnym udziale studentów
S-3	P	na podstawie przedstawionego projektu - poprawności obliczeń, właściwego przedstawienia dokumentacji rysunkowej, systematyczności i samodzielności wykonywania projektu
S-4	P	zaliczenie przedmiotu

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

ENE_1A_C06_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać metody obliczeń projektowych wybranych części maszyn i urządzeń mechanicznych	ENE_1A_W05 ENE_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
---	--------------------------	--------	--------	-------------------	----------------------------------	-------------------	--------------------------

### Umiejętności

ENE_1A_C06_U01 Student powinien posiadać umiejętność wykonywania inżynierskich obliczeń projektowych wybranych części maszyn oraz tworzenia ich dokumentacji konstrukcyjnej	ENE_1A_U04 ENE_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
--	--------------------------	--------	--------	-------------------	----------------------------------	-------------------	--------------------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C06_K01 Zajęcia projektowe powinny kształtować postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole	ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
---	--------------------------	----------------------------	--	-------------------	----------------------------------	-------------------	--------------------------

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

### Wiedza

ENE_1A_C06_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, ale ma problemy z samodzielnym wykorzystaniem jej w praktyce projektowania maszyn
	3,5	Efekty w stopniu pośrednim między 3 a 4
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi ją wykorzystać w typowych zadaniach projektowych
	4,5	Efekty w stopniu pośrednim między 4 a 5
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi sam rozwiązywać niestandardowe zadania projektowe

### Umiejętności

ENE_1A_C06_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązywać prostych zadań projektowych
	3,0	Student rozwiązuje zadania projektowe w sposób bierny, korzysta z pomocy innych
	3,5	Umiejętności pomiędzy 3 a 4
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania projektowe
	4,5	Umiejętności pomiędzy 4 a 5
	5,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania projektowe

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C06_K01	2,0	Student nie wykazuje aktywności, zdaje się na pracę innych
	3,0	Pracuje samodzielnie, nie wykazuje chęci do pracy w zespole
	3,5	Kompetencje pośrednie między 3 a 4
	4,0	Pracuje chętnie w zespole, służy radą innym
	4,5	Kompetencje pośrednie między 4 a 5
	5,0	Student bardzo kreatywny, wykazuje cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu

### Literatura podstawowa

- Praca zbiorowa pod red. Z. Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999
- Osiński Z., Sprzęgła i hamulce, PWN, Warszawa, 1996
- Ciszewski A., Radomski T., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, PWN, Warszawa, 1989

### Literatura uzupełniająca

- Praca zbiorowa, Polskie Normy, PKNMij, Warszawa, 2011, normy przedmiotowe
- Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24
- Praca zbiorowa, Katalog łożysk tocznych, 2011



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechanika płynów</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,3	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,7	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza i umiejętności z matematyki ( w tym z rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego) oraz z fizyki					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	1. Zapoznanie studentów z podstawami Mechaniki i Płynów 2. Ukształtowanie umiejętności opisu i analizy ruchu płynów w prostych przypadkach 3. Zastosowanie wiadomości z Mechaniki Płynów do opisu i budowy urządzeń technicznych					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Kinematyka punktu: linia prądu, tor elementu płynu, przyspieszenie - obliczenia wnukładzie Eulera	3
T-A-2	Obliczanie naporu cieczy na ścianki płaskie i zakrzywione	3
T-A-3	Kolokwium	1
T-A-4	Równanie Bernoulliego - zastosowania	2
T-A-5	Wypływ cieczy przez przewody i zbiorniki	1
T-A-6	Reakcje hydrodynamiczne	2
T-A-7	Obliczanie przepływu cieczy rzeczywistej w przewodach ciśnieniowych	2
T-A-8	Kolokwium	1
T-W-1	Wiadomości wstępne: element płynu, pole hydromechaniczne, własności fizyczne płynu	2
T-W-2	Kinematyka płynów: linia prądu, tpr elementu płynu, metody opisu stanu płynu, przyspieszenie elementu płynu	2
T-W-3	Ruch lokalny elementu płynu. Tensor prędkości deformacji	4
T-W-4	Zasada zachowania masy. równanie ciągłości	1
T-W-5	Zasada zachowania pedu. tensor naprężeń	3
T-W-6	Zasada zachowania energii. Zamknięty układ równań	2
T-W-7	Hydrostatyka: pole ciśnień, napór cieczy na ścianki naczynia	2
T-W-8	Elementy teorii cieczy doskonałej: równanie Eulera, równanie Bernoulliego	2
T-W-9	Elementy teorii cieczy rzeczywistej: równanie Naviera- Stoke'sa, podobieństwo dynamiczne przepływów	2
T-W-10	Ruch turbulentny	2
T-W-11	Warstwa przyscienna. Przepływy z wymiana ciepła	2
T-W-12	Przepływy przez przewody zamknięte. Straty hydrauliczne	2
T-W-13	Przepływy potencjalne	3
T-W-14	Przedmiot i podstawowe i podstawowe równania dynamiki gazów	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
--	--	---------------



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	15
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	20
A-W-3	Studia literatury	13
A-W-4	Konsultacje	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.
M-2	Cwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przy aktywnym uczestnictwie grupy studentów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie sposobu rozwiązywania zadań przez studenta przy tablicy, jak i na podstawie wyników sprawdzianów
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych na podstawie zapowiedzianych dwóch kolokwium
S-3	P	Egzamin z wykładów( po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń). Ocena końcowa na podstawie oceny z egzaminu 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							
ENE_1A_C07_W01 Student powinien poznać podstawowe zasady Mechaniki Płynów. Powinien umieć rozwiązywać zagadnienia związane z jednowymiarowym przepływem cieczy lepkiej w typowych przypadkach w technice, szczególnie w hydraulice	ENE_1A_W05 ENE_1A_W06 ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1	S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C07_U01 Student powinien poznać podstawowe zasady Mechaniki Płynów. Powinien umieć rozwiązywać zagadnienia związane z jednowymiarowym przepływem cieczy lepkiej w typowych przypadkach w technice, szczególnie w hydraulice.	ENE_1A_U02 ENE_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4 T-A-8	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne		
Efekt	Ocena	Kryterium oceny

Wiedza		
ENE_1A_C07_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, lecz ma trudności z jej aplikacją, szczególnie dom zastosowań praktycznych
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać w przypadku hydrostatyki i prostych przypadków dynamiki cieczy doskonałej
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać dla prostych przypadków przepływów ustalonych cieczy rzeczywistej
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę. Bardzo dobrze się orientuje w zagadnieniach przepływów niestacjonarnych
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu więcej niż wystarczającym. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień nietypowych

Umiejętności		
ENE_1A_C07_U01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, lecz ma trudności z jej aplikacją, szczególnie dom zastosowań praktycznych
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać w przypadku hydrostatyki i prostych przypadków dynamiki cieczy doskonałej
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać dla prostych przypadków przepływów ustalonych cieczy rzeczywistej
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę. Bardzo dobrze się orientuje w zagadnieniach przepływów niestacjonarnych
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu więcej niż wystarczającym. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień nietypowych

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

Literatura podstawowa		
1. Prosnak w. J., Mechanika Płynów, PWN, Warszawa, 1984		
2. Bukowski J., Kijowski P., Mechanika Płynów, PWN, Warszawa, 1980		
3. Puzyrewski R., Sawicki J., Podstawy Mechaniki Płynów i Hydrauliki, PWN, Warszawa, 1987		
4. Gołębiowski C., Luczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z Mechaniki Płynów, PWN, Warszawa, 1975		



*Literatura uzupełniająca*

1. Burka E. S., Nałęcz T. J., Mechanika Płynów w przykładach, PWN, Warszawa, 1999

2. Orzechowski Z., Wiewiórski P., Cwiczenia audytoryjne z Mechaniki Płynów, Politechnika Łódzka, Łódź, 1999



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Materiały konstrukcyjne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C08		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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	1	15	1,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,3	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Garbiak Małgorzata (Malgorzata.Garbiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl), Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Fizyka na poziomie szkoły średniej					
W-2	Chemia na poziomie szkoły średniej					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania, przetwórstwa i zastosowaniem materiałów konstrukcyjnych					
C-2	Przedstawienie wiązań i struktury materiałów metalicznych i polimerowych					
C-3	Wyjaśnienie korelacji między procesami przetwarzania, mikrostrukturą i właściwościami materiałów konstrukcyjnych					
C-4	Przedstawienie charakterystyki podstawowych materiałów konstrukcyjnych					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Identyfikacja materiałów polimerowych na podstawie rozpuszczalności i zachowania w płomieniu.				3
T-L-2	Pomiar gęstości i twardości materiałów polimerowych				2
T-L-3	Klejenie polimerów i wykonywanie kompozytów polimerowych				2
T-L-4	Analiza metalograficzna stali niestopowych				2
T-L-5	Analiza metalograficzna żeliw				2
T-L-6	Analiza metalograficzna stopów aluminium				2
T-L-7	Analiza metalograficzna stopów miedzi				2
T-W-1	Wprowadzenie do polimerowych materiałów konstrukcyjnych - klasyfikacja, właściwości polimerów, otrzymywanie				3
T-W-2	Metody badań materiałów polimerowych				2
T-W-3	Kompozycje, kompozyty, mieszanki tworzyw polimerowych				3
T-W-4	Specjalne polimery konstrukcyjne				2
T-W-5	Zaawansowane materiały polimerowe dla elektroniki				5
T-W-6	Zależność między procesem wytwarzania, strukturą i własnościami tworzyw metalicznych				1
T-W-7	Wiązania między atomami, krystaliczna i amorficzna postać materiałów				2
T-W-8	Defekty struktury krystalicznej				2
T-W-9	Wykresy fazowe				2
T-W-10	Zmiany strukturalne				2
T-W-11	Metale i ich stopy				4
T-W-12	Główne zasady oznaczania tworzyw metalicznych				2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
A-L-2	Analiza literatury związanej z tematyką ćwiczeń laboratoryjnych	15
A-L-3	Uzupełnienie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
A-L-4	Udział w konsultacjach	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Analiza literatury związanej z tematyką przedmiotu	18
A-W-3	Przygotowanie się do kolokwium sprawdzającego - zaliczającego	30
A-W-4	Udział w konsultacjach	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny, pogadanka
M-2	Metoda eksponująca - film edukacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie wykładów z części polimerowej na podstawie sprawdzianu końcowego. Aktywność w dyskusji w trakcie wykładów pozwala na podwyższenie oceny z zaliczenia.
S-2	F	Zaliczenie wykładów z tworzyw metalicznych na podstawie pracy pisemnej
S-3	F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawdzianów do każdego ćwiczenia i sprawozdań

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								
ENE_1A_C08_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu materiałów konstrukcyjnych, rozpoznawać i scharakteryzować te materiały. Wymienić cechy charakterystyczne dla tego typu materiałów konstrukcyjnych	ENE_1A_W05 ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	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 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
ENE_1A_C08_U01 Student potrafi dobierać materiały eksploatacyjne do określonych warunków użytkowania produktu, kierując się ich właściwościami.	ENE_1A_U06 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C08_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie zdolność do nadzorowania procesów remontowych i wytwórczych w zakresie materiałów konstrukcyjnych stosowanych w energetyce	ENE_1A_K02 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		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 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
ENE_1A_C08_W01	2,0	
	3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu materiałów konstrukcyjnych, potrafi je sklasyfikować, omówić podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne,
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
ENE_1A_C08_U01	2,0	
	3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu materiałów konstrukcyjnych, potrafi je sklasyfikować, omówić podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne,
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C08_K01	2,0	
	3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu materiałów konstrukcyjnych, potrafi je sklasyfikować, omówić podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne,
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Szlezyngier W., Tworzywa sztuczne tom 1-3, FOSZE, Rzeszów, 1998
2. Pielichowski J.J., Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa, 1994
3. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A., Materiałoznawstwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009
4. Prowans S., Metaloznawstwo, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Wrocław, 1988
5. Dobrzański L. A., Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów metali, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1995

*Literatura uzupełniająca*

1. I. Gruin, Materiały polimerowe, WN PWN, Warszawa, 2003
2. Ashby M., Shercliff H., Cebon D., Inżynieria Materiałowa, Galaktyka, Łódź, 2011, tom 1
3. Ashby M., Shercliff H., Cebon D., Inżynieria Materiałowa, Galaktyka, Łódź, 2011, Tom 2
4. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1992

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Powłoki ochronne i zabezpieczenia antykorozyjne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C09-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chylińska Renata (Renata.Chylinska@zut.edu.pl), Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1	Znajomość chemii, fizyki i matematyki na poziomie średnim - zaliczenie Chemii, Fizyki I oraz Matematyki I.
W-2	Wiedza na temat budowy i właściwości materiałów konstrukcyjnych.

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii powierzchni i korozji materiałów.
C-2	Student zdobywa wiedzę i umiejętność metod doboru materiałów i/lub metod ochrony elementów urządzeń i/lub konstrukcji do wymagań eksploatacyjnych.
C-3	Student zdobywa umiejętność analizy i opracowania wyników i pomiarów chemicznych i elektrochemicznych.
C-4	Student zdobywa umiejętność korzystania ze źródeł literatury.
C-5	Student zdobywa umiejętności pracy w zespole.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Metody pomiaru grubości powłok: mikroskopowa, warstwomierze nowej generacji. Badanie szczelności powłok metalicznych. Niklowanie chemiczne stali. Cynkowanie elektrochemiczne. Fluidyzacyjne nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych. Szereg elektrochemiczny metali. Ogniwa galwaniczne. Korozja wżerowa. Badania korozyjne w mgłę solnej. Badanie odporności korozyjnej złącza spawanego. Kinetyka korozji gazowej. Kinetyka korozji elektrochemicznej - krzywe polaryzacji anodowej. Badania impedancyjne w ocenie stopnia barierowości powłok antykorozyjnych. Badanie właściwości korozyjnych podstawowych metalicznych tworzyw konstrukcyjnych to znaczy: stali węglowej, stali stopowej (18/8), aluminium, duraluminium, miedzi, tytanu.	30
T-W-1	Właściwości eksploatacyjne warstw powierzchniowych. Powłoki ochronne: rodzaje i właściwości. Metody wytwarzania i oceny powłok ochronnych. Negatywne skutki eksploatacji materiałów i ich wpływ na właściwości materiałów oraz na środowisko naturalne. Klasyfikacja zjawisk korozyjnych. Warstwy pasywne. Elektrochemiczne i termodynamiczne aspekty procesów korozyjnych. Korozja elektrochemiczna. Elektrokorozja. Korozja chemiczna. Korozja mikrobiologiczna metali. Kinetyka korozji. Odporność korozyjna niektórych tworzyw konstrukcyjnych. Metody ochrony metali przed korozją. Ochrona protektorowa, katodowa, anodowa. Inhibitory korozji. Tworzywa odporne na korozję. Korozja tworzyw sztucznych, ceramiki i betonów. Metody badań korozyjnych. Materiały w ochronie przed korozją: metale i stopy, niemetale, tworzywa termoplastyczne i termoutwardzalne, ceramika, stopy nanostrukturalne, nanokompozyty ceramiczne i metaliczne. Zapobieganie korozji na etapie projektowania.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć na podstawie wskazanej literatury, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	16
A-L-2	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i zaliczeniu ćwiczeń.	30
A-L-3	Udział w konsultacjach	4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach i zaliczeniu wykładów.	15
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	8
A-W-3	uczestnictwo w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych, tj. filmy dydaktyczne, prezentacje komputerowe.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne. Wykonywanie eksperymentów w laboratorium.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne. Analiza wyników eksperymentów połączona z dyskusją dydaktyczną (okrągłego stołu). Prezentacje sprawozdań z przeprowadzonej analizy.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ćwiczenia laboratoryjne : Na podstawie krótkich sprawdzianów wiedzy przygotowanej do ćwiczeń (14 sprawdzianów) student uzyskuje ocenę z ćwiczenia.
S-2	F	Ćwiczenia laboratoryjne. Na podstawie wykonanych wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz prezentacji sprawozdań w formie pisemnej i ustnej student uzyskuje zaliczenie ćwiczenia.
S-3	P	Wykład. Po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych student przystępuje do zaliczenia pisemnego; ocenę pozytywną otrzymuje po uzyskaniu co najmniej połowy punktów. Do zaliczenia ustnego przystępują studenci po uzyskaniu ok. 50% punktów z zaliczenia pisemnego. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną z zaliczenia wykładów (współczynnik wagi 1,0) oraz ćwiczeń laboratoryjnych (współczynnik wagi 0,6).

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							
ENE_1A_C09-1_W01 Student ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszczącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów, produkcji i eksploatacji. Ma wiedzę o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia, zna typy powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metody ich wytwarzania,	ENE_1A_W07 ENE_1A_W12 ENE_1A_W21	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C09-1_U01 Student potrafi wskazać odporny materiał i/lub sposoby ochrony przed agresywnym działaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U06 ENE_1A_U14 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C09-1_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ENE_1A_K03 ENE_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_C09-1_W01	2,0	Student nie zna typów powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metod ich wytwarzania, nie ma wiedzy o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów, nie ma wiedzy o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia na etapie projektowania konstrukcji i jej eksploatacji.
	3,0	Student zna typy powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metody ich wytwarzania, ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów, ma wiedzę o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia na etapie projektowania konstrukcji i jej eksploatacji.
	3,5	Student zna typy powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metody ich wytwarzania, ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów, ma wiedzę o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia na etapie projektowania konstrukcji i jej eksploatacji.
	4,0	Student zna typy powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metody ich wytwarzania, ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów, ma wiedzę o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia na etapie projektowania konstrukcji i jej eksploatacji.
	4,5	Student zna typy powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metody ich wytwarzania, ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów, ma wiedzę o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia na etapie projektowania konstrukcji i jej eksploatacji.
	5,0	Student zna typy powłok ochronnych i funkcjonalnych oraz metody ich wytwarzania, ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego i tribokorozyjnego niszczenia materiałów, ma wiedzę o sposobach zapobiegania korozji, elektrokorozji, tribokorozji i zużyciu w procesie tarcia na etapie projektowania konstrukcji i jej eksploatacji.



*Umiejętności*

ENE_1A_C09-1_U01	2,0	Student nie potrafi wskazać odpornego materiału i/lub sposobu ochrony przed agresywnym oddziaływaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji.
	3,0	Student potrafi wskazać odporny materiał i/lub sposoby ochrony przed agresywnym oddziaływaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji.
	3,5	Student potrafi wskazać odporny materiał i/lub sposoby ochrony przed agresywnym oddziaływaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji. Student potrafi opisać objawy korozji materiału konstrukcyjnego.
	4,0	Student potrafi wskazać odporny materiał i/lub sposoby ochrony przed agresywnym oddziaływaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji. Student potrafi na podstawie objawów korozji wskazać na przyczyny korozji materiału konstrukcyjnego.
	4,5	Student potrafi wskazać odporny materiał i/lub sposoby ochrony przed agresywnym oddziaływaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji w stopniu zaawansowanym. Student potrafi na podstawie objawów korozji wskazać na przyczyny korozji materiału konstrukcyjnego i zaproponować metodę badania i/lub monitorowania właściwości materiału w warunkach eksploatacyjnych.
	5,0	Student potrafi wskazać odporny materiał i/lub sposoby ochrony przed agresywnym oddziaływaniem środowiska na urządzenia i konstrukcje energetyczne, wynikające z warunków ich eksploatacji w stopniu zaawansowanym. Student potrafi na podstawie objawów korozji wskazać na przyczyny korozji materiału konstrukcyjnego w stopniu zaawansowanym.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C09-1_K01	2,0	Student nie ma świadomości odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
	3,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	3,5	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	4,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	4,5	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	5,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.

*Literatura podstawowa*

1. J.Baskiewicz, M.Kamiński, Podstawy korozji materiałów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2006, II
2. Burakowski T., Wierchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa, 1995, I
3. H.H. Uhlig, Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa, 1996
4. T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 1999, I
5. Baranowska J., Biedunkiewicz A., Chylińska R., Drotlew A., Fryska S., Garbiak M., Jasiński W., Jedrzejewski R., Kochmańska A., Kochmański P., Lenart S., Piekarski B., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałów metalicznych., ZUT, Szczecin, 2013, I, Red.Piekarski B.

*Literatura uzupełniająca*

1. Ohring M., The Materials Science of Thin Solid Films, Academic Press, Inc., Boston, 1992, I
2. Groyzman A., Corrosion for everybody, Springer Science + Business Media B.V., London, New York, Heidelberg, Dordrecht, 2010

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zjawiska korozyjne i podstawy ochrony</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C09-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chylińska Renata (Renata.Chylinska@zut.edu.pl), Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Kochmańska Agnieszka (Agnieszka.Kochmanska@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość chemii, fizyki i matematyki na poziomie średnim - zaliczenie Chemii, Fizyki I oraz Matematyki I.					
W-2	Wiedza na temat budowy i właściwości materiałów konstrukcyjnych.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z korozji o ochrony materiałów i/lub konstrukcji i/lub urządzeń.					
C-2	Student zdobywa podstawową wiedzę i umiejętność stosowania metod matematycznych do opisu procesów korozyjnych i badań korozyjnych.					
C-3	Student zdobywa umiejętność korzystania ze źródeł literatury.					
C-4	Student zdobywa umiejętność pracy w zespole.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-L-1	Pasywność metali. Ogniwa galwaniczne i korozyjne. Korozja wżerowa. Badania korozyjne w mgłę solnej. Badanie odporności korozyjnej złącza spawanego. Kinetyka korozji gazowej. Kinetyka korozji elektrochemicznej – krzywe polaryzacji anodowej. Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna. Badanie właściwości korozyjnych podstawowych metalicznych tworzyw konstrukcyjnych to znaczy: stali węglowej, stali stopowej (18/8), aluminium, duraluminium, miedzi, tytanu. Badanie wariorów ochronnych powłok antykorozyjnych. Ochrona katodowa i anodowa. Wytwarzanie powłok antykorozyjnych.				30	
T-W-1	Klasyfikacja zjawisk korozyjnych. Przykłady błędów konstrukcyjnych. Elektrochemiczne i termodynamiczne aspekty procesów korozyjnych. Powinowactwo metali z tlenem. Stan pasywny metali. Osiem form korozji: galwaniczna, naprężeniowa, wżerowa, szczelinowa, międzykrystaliczna, selektywna, korozja-erozja, pękanie wodorowe. Korozja chemiczna. Korozja mikrobiologiczna metali. Kinetyka korozji. Odporność korozyjna niektórych tworzyw konstrukcyjnych. Ochrona przed korozją na etapie projektowania konstrukcji. Metody ochrony metali przed korozją. Ochrona protektorowa, katodowa, anodowa. Inhibitory korozji. Tworzywa odporne na korozję. Powłoki ochronne. Korozja tworzyw sztucznych, ceramiki i betonów. Metody badań korozyjnych. Wpływ korozji na właściwości mechaniczne, elektryczne materiałów. Sposoby monitorowania korozji. Niekonwencjonalne materiały w ochronie przed korozją				15	

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>	
A-L-1	Przygotowanie do zajęć na podstawie wskazanej literatury, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych				16	
A-L-2	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i udział w zaliczeniu ćwiczeń.				30	
A-L-3	Udział w konsultacjach				4	
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach i zaliczeniu przedmiotu.				15	
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury				8	
A-W-3	Udział w konsultacjach				2	



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych, tj. filmy dydaktyczne, prezentacje komputerowe.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne. Wykonywanie eksperymentów w laboratorium.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne. Analiza wyników eksperymentów połączona z dyskusją dydaktyczną (okrągłego stołu). Prezentacje sprawozdań z przeprowadzonej analizy.

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

S-1	F	Ćwiczenia laboratoryjne : Na podstawie krótkich sprawdzianów wiedzy przygotowanej do ćwiczeń (9 sprawdzianów) student uzyskuje ocenę z ćwiczenia.
S-2	F	Ćwiczenia laboratoryjne. Na podstawie wykonanych wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz prezentacji sprawozdań w formie pisemnej i ustnej student uzyskuje zaliczenie ćwiczenia.
S-3	P	Wykład. Po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych student przystępuje do zaliczenia pisemnego; ocenę pozytywną otrzymuje po uzyskaniu co najmniej połowy punktów. Do zaliczenia ustnego przystępują studenci po uzyskaniu ok. 50% punktów z zaliczenia pisemnego.
S-4	P	Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną z zaliczenia wykładów (współczynnik wagi 1,0) oraz ćwiczeń laboratoryjnych (współczynnik wagi 0,6).

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

ENE_1A_C09-2_W01 Student ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszczącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student rozumie, że odporność korozyjna materiału nie jest cechą niezmienną, lecz zależy od jego struktury oraz w bardzo dużej mierze od składu chemicznego i innych parametrów środowiska oraz, że niszczenie materiałów może wynikać nie tylko z elektro- lub chemicznego oddziaływania środowiska lecz również z oddziaływań mechanicznych, elektrycznych i że często te czynniki działają synergetycznie. Student rozpoznaje zjawiska elektrokorozji spowodowane prądami błędzającymi. Wskazuje zagrożenia wynikające z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń. Ma wiedzę o sposobach zapobiegania elektrokorozji.	ENE_1A_W07 ENE_1A_W12 ENE_1A_W21	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
--	--	------------------	------------------	--------------------------	-------------	-------------------	--------------------------

### Umiejętności

ENE_1A_C09-2_U01 Student potrafi określić zagrożenia korozyjne urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikające z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposoby ochrony i/lub dobrać odporny materiał, potrafi interpretować objawy zniszczenia korozyjnego materiałów i wskazać prawdopodobne jego przyczyny.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U06 ENE_1A_U14 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
--	--	----------------------------	--------	--------------------------	-------------	-------------------	--------------------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C09-2_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ENE_1A_K03 ENE_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	--------------------------	------------------	--	--------------------------	-------------	-------------------	------------

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

### Wiedza





Wiedza		
ENE_1A_C09-2_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszcącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student nie rozpoznaje zjawisk elektrokorozji i nie wie o zagrożeniach wynikających z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń.
	3,0	Student posiada wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszcącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student rozpoznaje zjawiska elektrokorozji i wie o zagrożeniach wynikających z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń. Zna sposoby zapobiegania korozji.
	3,5	Student posiada szerszą wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszcącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student rozpoznaje zjawiska elektrokorozji i wie o zagrożeniach wynikających z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń. Zna sposoby zapobiegania korozji.
	4,0	Student posiada zaawansowaną wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszcącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student rozpoznaje zjawiska elektrokorozji i wie o zagrożeniach wynikających z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń. Zna sposoby zapobiegania korozji.
	4,5	Student posiada zaawansowaną wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszcącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student rozpoznaje zjawiska elektrokorozji i wie o zagrożeniach wynikających z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń. Posiada szeroką wiedzę o sposobach zapobiegania korozji.
	5,0	Student posiada zaawansowaną wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszcącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji. Student rozpoznaje zjawiska elektrokorozji i wie o zagrożeniach wynikających z błędów konstrukcyjnych i niewłaściwych zabezpieczeń. Posiada szeroką wiedzę o sposobach zapobiegania korozji.

Umiejętności		
ENE_1A_C09-2_U01	2,0	Student nie potrafi określić zagrożeń korozyjnych urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikających z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposobów ochrony i/lub doboru odpornego materiału, nie potrafi interpretować objawów zniszczeń korozyjnych materiałów i wskazać prawdopodobnych jego przyczyn.
	3,0	Student potrafi określić zagrożenia korozyjne urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikające z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposoby ochrony i/lub dobrać odporny materiał, potrafi interpretować objawy zniszczenia korozyjnego materiałów i wskazać prawdopodobne jego przyczyny.
	3,5	Student potrafi określić zagrożenia korozyjne urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikające z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposoby ochrony i/lub dobrać odporny materiał, potrafi interpretować objawy zniszczenia korozyjnego materiałów i wskazać prawdopodobne jego przyczyny. Potrafi wskazać sposoby monitorowania korozji.
	4,0	Student potrafi określić zagrożenia korozyjne urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikające z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposoby ochrony i/lub dobrać odporny materiał, potrafi interpretować objawy zniszczenia korozyjnego materiałów i wskazać prawdopodobne jego przyczyny. Potrafi wskazać sposoby monitorowania korozji. Potrafi wykonać obliczenia zużycia i szybkości korozji materiałów konstrukcyjnych oraz wykonać podstawowe pomiary parametrów elektrochemicznych materiału.
	4,5	Student potrafi określić zagrożenia korozyjne urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikające z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposoby ochrony i/lub dobrać odporny materiał, potrafi interpretować objawy zniszczenia korozyjnego materiałów i wskazać prawdopodobne jego przyczyny. Rozumie zjawiska zniszczenia synergicznego na skutek nakładania się efektów wynikających z warunków eksploatacji konstrukcji. Potrafi wskazać sposoby monitorowania korozji. Potrafi wykonać obliczenia zużycia i szybkości korozji materiałów konstrukcyjnych oraz wykonać podstawowe pomiary parametrów elektrochemicznych materiału oraz metodę ochrony przed korozją.
	5,0	Student potrafi określić zagrożenia korozyjne urządzeń i konstrukcji energetycznych wynikające z warunków ich eksploatacji oraz wskazać sposoby ochrony i/lub dobrać odporny materiał, potrafi interpretować objawy zniszczenia korozyjnego materiałów i wskazać prawdopodobne jego przyczyny. Rozumie zjawiska zniszczenia synergicznego na skutek nakładania się efektów wynikających z warunków eksploatacji konstrukcji. Potrafi wskazać sposoby monitorowania korozji. Potrafi wykonać obliczenia zużycia i szybkości korozji materiałów konstrukcyjnych oraz wykonać podstawowe pomiary parametrów elektrochemicznych materiału. Potrafi przeprowadzić podstawowe badanie odporności materiału na korozję.

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C09-2_K01	2,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
	3,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	3,5	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	4,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	4,5	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.
	5,0	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zdaje pozytywnie egzamin, opracowuje wyniki pomiarów ćwiczeń laboratoryjnych i zdobywa zalicza sprawozdanie.

Literatura podstawowa		
1. J.Baszkiewicz, M.Kamiński, Podstawy korozji materiałów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2006, II		
2. Burakowski T., Wierchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa, 1995, I		
3. H.H. Uhlig, Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa, 1996		
4. T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 1999, I		

*Literatura podstawowa*

5. M. Pourbaix, Wykłady z korozji elektrochemicznej, PWN, Warszawa, 1978

6. Baranowska J., Biedunkiewicz A., Chylińska R., Drotlew A., Fryska S., Garbiak M., Jasiński W., Jedrzejewski R., Kochmańska A., Kochmański P., Lenart S., Piekarski B., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałów metalicznych., ZUT, Szczecin, 2013, I, Red. Piekarski B.

*Literatura uzupełniająca*

1. Groyzman A., Corrosion for everybody, Springer Science + Business Media B.V., London, New York, Heidelberg, Dordrecht, 2010, ISBN 978-90-481-3476-2

2. Ohring M., The Materials Science of Thin Solid Films, Academic Press, Inc., Boston, 1992, I



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Materiały eksploatacyjne w energetyce</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	6	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Majchrzycka Anna (Anna.Majchrzycka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy chemii					
W-2	Podstawy fizyki					
W-3	Podstawy termodynamiki					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem wykładów jest zapoznanie studenta z podstawowymi materiałami eksploatacyjnymi stosowanymi w energetyce i ich właściwościami oraz zasadami doboru materiałów eksploatacyjnych w zależności od rodzaju urządzeń energetycznych i warunków eksploatacyjnych.					
C-2	Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie studenta z podstawowymi metodami badania niektórych właściwości użytkowych materiałów eksploatacyjnych, stosowanych w energetyce.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Uprozczone badania materiałów eksploatacyjnych, oznaczanie składu frakcyjnego oraz indeksu cetanowego oleju napędowego, pomiar gęstości paliw, sporządzanie charakterystyki lepkości oleju smarowego, wyznaczenie wskaźnika lepkości oleju, oznaczanie penetracji smarów stałych, oznaczanie liczby oktanowej metoda badawczą, oznaczanie liczby cetanowej.				15
T-W-1	Ropa naftowa i metody jej przeróbki. Benzyny samochodowe i ich właściwości użytkowe Paliwa do silników wysokoprężnych oraz ich właściwości użytkowe. Oleje silnikowe oraz ich właściwości użytkowe. Klasyfikacja jakościowa, lepkościowa olejów silnikowych, kryteria doboru i wymiany olejów silnikowych. Oleje przekładniowe i ich właściwości użytkowe, kryteria klasyfikacji i doboru olejów przekładniowych. Oleje turbinowe oraz ich właściwości użytkowe Smary stałe oraz ich właściwości użytkowe, kryteria doboru smarów do warunków pracy. Wymagania, skład chemiczny oraz właściwości użytkowe pomocniczych płynów eksploatacyjnych. Bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie różnych materiałów eksploatacyjnych na środowisko.				30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych				15
A-L-2	Praca własna studenta, związana z przygotowaniem sprawozdań, zaliczaniem laboratorium.				10
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach				30
A-W-2	Praca własna studenta polegająca na przygotowywaniu się do zaliczenia kursu				20

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.					
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie materiału, obejmującego wykłady z danego kursu.				



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

S-2	P	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń, wykonywanych w laboratorium, zaliczenie laboratorium
-----	---	--

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

ENE_1A_C10_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę na temat materiałów eksploatacyjnych stosowanych w energetyce oraz ich właściwości użytkowych, zasad właściwego doboru materiałów eksploatacyjnych w zależności od rodzaju urządzeń i warunków eksploatacyjnych.	ENE_1A_W07 ENE_1A_W14 ENE_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-2
---	--	--------	--------	-----	-------------	------------	-----

## Umiejętności

ENE_1A_C10_U01 W efekcie przeprowadzonych zajęć student powinien umieć scharakteryzować oraz odpowiednio dobrać materiały eksploatacyjne w zależności od rodzaju urządzenia oraz warunków eksploatacyjnych.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U06	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	------------------	--------	------------	-------	------------	------------

## Kompetencje społeczne

ENE_1A_C10_K01 W efekcie przeprowadzonych zajęć student powinien wykazać się umiejętnością wykorzystania w praktyce swoich zdolności osobistych i społecznych a także zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności z zakresu materiałów eksploatacyjnych.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	----------------------------	--	------------	-------------	------------	------------

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

## Wiedza

ENE_1A_C10_W01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	85 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

## Umiejętności

ENE_1A_C10_U01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

## Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C10_K01	2,0	
	3,0	minimum 60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Literatura podstawowa

- Baczewski K., Biernat K., Machel M., Leksykon paliwa, oleje i smary, WKŁ, Warszawa, 1993
- Baczewski K., Kałdoński T., Paliwa do silników z zapłonem iskrowym, WKŁ, 2004
- Baczewski K., Kałdoński T., Paliwa do silników z zapłonem samoczynnym, WKŁ, Warszawa, 2004
- Kabat M., Kozak T., Wybrane zagadnienia z paliw silnikowych i środków smarowych - ćwiczenia laboratoryjne, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007
- Zwierzycki Z., Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu, Rafineria nafty „Glimar”, S.A. Gorlice, 2001

## Literatura uzupełniająca

- Dudek A., Oleje smarowe Rafinerii Gdańskiej, MET-PRES, Gdańsk, 1997
- czasopisma, Autoekspert, Auttotechnika motoryzacyjna, Autoservice, 2011
- Elektroniczne bazy danych prenumerowane przez uczelnię, np. Knovel books, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Technologie spajania</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C11-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Nowacki Jerzy (Jerzy.Nowacki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Sławomir.Krajewski@zut.edu.pl), Pakos Ryszard (Ryszard.Pakos@zut.edu.pl), Sajek Adam					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z nowowoczesnymi technologiami spawania i technikami spajania materiałów zaawansowanych					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Spawanie drutami rdzeniowymi					2
T-L-2	Spawanie plazmowe i mikroplazmowe					2
T-L-3	Spawanie laserowe i elektronowe					1
T-L-4	Nowoczesne metody zgrzewania					2
T-L-5	Wysokowydajne metody spawania					2
T-L-6	Spawanie zmechanizowane, zautomatyzowane i zrobotyzowane					2
T-L-7	Lutowanie próżniowe					2
T-L-8	Nowoczesne metody badania spoin					2
T-W-1	Nowoczesne metody spajania - charakterystyka ogólna					1
T-W-2	Techniki spawania MMA, GTA i GMA					1
T-W-3	Techniki lutowania i klejenia					2
T-W-4	Spawalnicze powłoki ochronne w energetyce					2
T-W-5	Zgrzewanie FW, FSW, ultradźwiękowe, termokompresyjne i ultratermokompresyjne					2
T-W-6	Spawalność stali w energetyce					2
T-W-7	Spawanie elektronowe i laserowe					1
T-W-8	Spajanie zaawansowanych tworzyw metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów					2
T-W-9	Wady i niezgodności złączy spawanych					1
T-W-10	Badania i odbiory konstrukcji spawanych					1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Przygotowanie raportów z wynikami i analiza wyników					5
A-L-3	Przygotowanie się do kowłokwiów cząstkowych i końcowego					5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury					3



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przgotowanie się do kolokwium	7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Film
M-3	Wykład problemowy

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Kolokwium w połowie semestru
S-2	P Kolokwium pod koniec semestru

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							
ENE_1A_C11-1_W01 Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk związanych z właściwościami materiałów konstrukcyjnych.	ENE_1A_W05 ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	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-L-8 T-W-9 T-W-1 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
ENE_1A_C11-1_U01 potrafi zaprojektować wyrób z wykorzystaniem technik spajania	ENE_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1	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-L-8 T-W-9 T-W-1 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C11-1_K01 potrafi określić priorytety dotyczące wyboru właściwego rozwiązania problemu doboru materiału dla zadanych warunków eksploatacji	ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		C-1	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-L-8 T-W-9 T-W-1 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ENE_1A_C11-1_W01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi analizować podstawowe związki czynników wyjściowych ze skutkami
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i wyciąga wnioski z prostej analizy związków przyczyn ze skutkami
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami

Umiejętności		
ENE_1A_C11-1_U01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student wykazuje podstawową orientację w problematyce zastosowania wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,5	student wykazuje ogólną orientację w problematyce zastosowania wiedzy z zakresu przedmiotu
	4,0	student potrafi formułować i testować proste problemy z zakresu przedmiotu
	4,5	student potrafi formułować i testować średnio trudne problemy z zakresu przedmiotu
	5,0	student potrafi sprawnie rozwiązywać problemy w oparciu o zdobytą wiedzę w ramach przedmiotu

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C11-1_K01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

*Literatura podstawowa*

1. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT, Warszawa, 2009
2. Klimpel A., Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT, Warszawa, 2000
3. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie Maszyn, WNT, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, warszawa, 2009

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy spawalnictwa</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C11-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie

**Nauczyciel odpowiedzialny** Nowacki Jerzy (Jerzy.Nowacki@zut.edu.pl)

**Inni nauczyciele** Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Sławomir.Krajewski@zut.edu.pl), Pakos Ryszard (Ryszard.Pakos@zut.edu.pl), Sajek Adam

**Wymagania wstępne**

W-1 Podstawy fizyki, chemii i nauki o materiałach

**Cele modułu/przedmiotu**

- C-1 Zapoznanie z technikami łączenia tworzyw konstrukcyjnych  
 C-2 Ukształtowanie umiejętności doboru optymalnego procesu spajania dla zadanego materiału i warunków eksploatacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Spawanie MMA	2
T-L-2	Spawanie SAW	2
T-L-3	Spawanie GTA i GMA	3
T-L-4	Spawanie PTA	2
T-L-5	Zgrzewanie, lutowanie, klejenie	2
T-L-6	Cięcie	2
T-L-7	Odkształcenia i pęknięcia spawalnicze	2
T-W-1	Klasyfikacja i charakterystyka metod spajania	2
T-W-2	Źródła ciepła w procesie spajania ich charakterystyka statyczna i dynamiczna	2
T-W-3	Fizyka elektrycznego łuku spawalniczego, regulacja i samoregulacja łuku	2
T-W-4	Ośłona pola spawania: otulina, topnik, gazy ochronne obojętne i aktywne	1
T-W-5	Przygotowanie do spawania, rodzaje spoin i złączy, pozycje spawania	2
T-W-6	Materiałowe i technologiczne aspekty spawania łukowego	2
T-W-7	Zgrzewanie oprowe, tarciove FW i FSW oraz ultradźwiękowe	2
T-W-8	Lutowanie i klejenie	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Opracowanie raportów z wynikami badań i analiza wyników	5
A-L-3	Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury	3
A-W-3	Przygotowanie się do kolokwium	7





### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Film
M-3	Wykład problemowy

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

S-1	F	kolokium w połowie semestru
S-2	P	kolokwium zaliczeniowe pod koniec semestru

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							
ENE_1A_C11-2_W01 Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów technologicznych kształtowania struktury i właściwości materiałów w wyniku spajania	ENE_1A_W07	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							
ENE_1A_C11-2_U01 potrafi dobrać technologię spawania, zgrzewania, lutowania materiałów	ENE_1A_U06	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							
ENE_1A_C11-2_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	ENE_1A_K07	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		
ENE_1A_C11-2_W01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Umiejętności		
ENE_1A_C11-2_U01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C11-2_K01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków



*Literatura podstawowa*

1. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Kraków, 2008

2. Żebrowski H., Techniki wytwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Napędy hydrauliczne i pneumatyczne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C12-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	1,7	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,3	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień : - mechaniki technicznej, - mechaniki płynów, - podstawy konstrukcji maszyn.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student powinien określić sposoby wykorzystywania napędów hydraulicznych i pneumatycznych.					
C-2	Student powinien umieć przeprowadzić proces doboru i obliczeń elementów układów hydraulicznych i pneumatycznych.					
C-3	Student powinien umieć tworzyć i odczytywać schematy funkcjonalne oraz cyklogramy pracy układów pneumatycznych i hydraulicznych.					
C-4	Student powinien umieć zaprojektować strukturę układu pneumatycznego i hydraulicznego o określonym sposobie działania, opisać przeznaczenie i zasadę działania składowych elementów układów.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Technika połączeń w układach hydraulicznych i pneumatycznych				2
T-L-2	Schematy funkcjonalne w hydraulice i pneumatyce				2
T-L-3	Oprogramowanie komputerowe wspomagające proces projektowania układów pneumatycznych i hydraulicznych				2
T-L-4	Układy sterowane bezpośrednio				2
T-L-5	Układy sterowane pośrednio				2
T-L-6	Układy półautomatyczne i automatyczne				2
T-L-7	Cyklogramy pracy				4
T-L-8	Układy z zaworami logicznymi, przekaźnikami czasowymi i zaorami sekwencyjnymi.				4
T-L-9	Zastosowanie jednostki taktowo-stopniowej				2
T-L-10	Elektropneumatyka i elektrohydraulika				2
T-L-11	Sensoryka w układach hydraulicznych i pneumatycznych				2
T-L-12	Programowanie układów elektropneumatycznych z zastosowaniem sterownika typu PLC				4
T-W-1	Zjawiska fizyczne towarzyszące technice napędów pneumatycznych i hydraulicznych.				1
T-W-2	Własności sprężonego powietrza w układach pneumatycznych i cieczy w układach hydraulicznych.				1
T-W-3	Zalety i wady układów hydraulicznych i pneumatycznych.				1
T-W-4	Elementy wykonawcze w układach hydraulicznych i pneumatycznych.				2
T-W-5	Elementy wytwarzające energię hydrauliczną i pneumatyczną.				2
T-W-6	Rodzaje sterowań w układach hydraulicznych i pneumatycznych.				2
T-W-7	Dobór, podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych.				1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Dobór, podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów hydraulicznych.	1
T-W-9	Metody projektowania schematów funkcjonalnych i cyklogramów pracy układów.	2
T-W-10	Elektropneumatyka i elektrohydraulika - rodzaje sterowań i ich właściwości.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	4
A-L-2	Opracowanie wyników z laboratorium w postaci sprawozdań	4
A-L-3	Przygotowanie się do pisemnego zaliczenia laboratorium.	4
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z wykładów na podstawie podanej literatury.	7
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceny z przeprowadzonych częściowych zaliczeń pakietów ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie całego semestru
S-2	P	Oceana analityczna - srednia z ocen z pisemnych zaliczeń wiedzy przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i zdobytej samodzielnie.
S-3	P	Ocena z zaliczenia części teoretycznej - wykładu

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								
ENE_1A_C12-1_W01 Nazywa, rozpoznaje, potrafi scharakteryzować elementy wykonawcze i sterowania układów pneumatycznych i hydraulicznych. Identyfikuje, definiuje i stosuje podstawowe prawa mechaniki płynów wykorzystywane w opisie działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Realizuje praktycznie nieskomplikowane układy pneumatyczne.	ENE_1A_W05 ENE_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-7 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-3

Umiejętności								
ENE_1A_C12-1_U01 Potrafi samodzielnie zaprojektować, zweryfikować zasadę działania, zrealizować i uruchomić sterowanie dla prostych układów pneumatycznych Posiada umiejętność prawidłowego doboru podzespołów i elementów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń układów.	ENE_1A_U04 ENE_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-L-2 T-L-3	T-L-11 T-W-9	M-2	S-2

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C12-1_K01 Student posiada aktywną postawę w procesie praktycznej realizacji układów pneumatycznych i hydraulicznych, zarówno w procesie projektowania nowych jak i weryfikacji istniejących rozwiązań układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ENE_1A_K04 ENE_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3 C-4	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-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	S-2 S-3

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

Wiedza		
ENE_1A_C12-1_W01	2,0	Nie spełnia kryterium na ocenę dostateczną
	3,0	Student opanował zakres materiału w sposób ogólny. Jest w stanie wskazać podstawowe zespoły funkcjonalne w układach pneumatycznych i hydraulicznych. Jest w stanie opisać zasadę działania głównego zespołu roboczego.
	3,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował cały zakres materiału. Umie sklasyfikować i zna zasady działania wszystkich zespołów funkcjonalnych w układach napędowych hydraulicznych i pneumatycznych..
	4,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował cały zakres materiału. Jest w stanie wytłumaczyć znaczenie i wzajemne relacje pomiędzy elementami układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz dokonać ich krytycznej analizy.



*Umiejętności*

ENE_1A_C12-1_U01	2,0	Student nie wykazuje umiejętności w żadnym z zakresów realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych .
	3,0	Student wykazuje jedynie odtwórcze umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,5	Student umiejętnie tworzy schematy funkcjolane i cyklogramy pracy projektowanego układu.
	4,0	Student wykazuje umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Wykazuje umiejętności wykorzystywania narzędzi inżynierskich przy prowadzeniu procesu projektowania.
	4,5	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach.
	5,0	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach ze względu na parametry dostępnych elementów składowych.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C12-1_K01	2,0	Student nie wykazuje umiejętności w żadnym z zakresów realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych .
	3,0	Student wykazuje jedynie odtwórcze umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,5	Student umiejętnie tworzy schematy funkcjolane i cyklogramy pracy projektowanego układu.
	4,0	Student wykazuje umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Wykazuje umiejętności wykorzystywania narzędzi inżynierskich przy prowadzeniu procesu projektowania.
	4,5	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach.
	5,0	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach ze względu na parametry dostępnych elementów składowych

*Literatura podstawowa*

1. Szenajch W. i inni, Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa, 1992
2. Stryczek S., Napęd hydrostatyczny, WNT, Warszawa, 2005, tom I i II
3. Lipski J., Napędy i sterowania hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 1981

*Literatura uzupełniająca*

1. Osiecki Andrzej, Hydrostatyczny napęd maszyn, WNT, Warszawa, 2004
2. Szydelski W, Pojazdy samochodowe – Napęd i sterowanie hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C12-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	1,7	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,3	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień : - mechaniki technicznej, - mechaniki płynów, - podstawy konstrukcji maszyn.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student powinien rozróżniać sposoby sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych.					
C-2	Student powinien umieć przeprowadzić proces doboru elementów sterowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.					
C-3	Student powinien umieć tworzyć i odczytywać schematy funkcjonalne oraz cyklogramy pracy układów pneumatycznych i hydraulicznych.					
C-4	Student powinien umieć zaprojektować strukturę układu pneumatycznego i hydraulicznego o określonym sposobie działania, opisać przeznaczenie i zasadę działania składowych elementów układów sterowania.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Technika połączeń w układach hydraulicznych i pneumatycznych				2
T-L-2	Schematy funkcjonalne w hydraulice i pneumatyce				2
T-L-3	Oprogramowanie komputerowe wspomagające proces projektowania układów pneumatycznych i hydraulicznych				2
T-L-4	Układy sterowane bezpośrednio				2
T-L-5	Układy sterowane pośrednio				2
T-L-6	Układy półautomatyczne i automatyczne				2
T-L-7	Cyklogramy pracy				4
T-L-8	Układy z zaworami logicznymi, przekaźnikami czasowymi i zaorami sekwencyjnymi.				4
T-L-9	Zastosowanie jednostki taktowo-stopniowej				2
T-L-10	Elektropneumatyka i elektrohydraulika				2
T-L-11	Sensoryka w układach hydraulicznych i pneumatycznych				2
T-L-12	Programowanie układów elektropneumatycznych z zastosowaniem sterownika typu PLC				4
T-W-1	Elementy sterujące przepływem czynnika roboczego				1
T-W-2	Elementy sterujące ciśnieniem czynnika roboczego				1
T-W-3	Układy logiczne w sterowaniu pneumatyki i hydrauliki				1
T-W-4	Elementy wykonawcze w układach hydraulicznych i pneumatycznych.				2
T-W-5	Elementy i układy do wprowadzania informacji i sygnalizacji stanów obiektu				2
T-W-6	Rodzaje sterowań w układach hydraulicznych i pneumatycznych.				2
T-W-7	Układy przełączające w hydraulice i pneumatyce				1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Układy sterowania elektryczne i elektroniczne w pneumatyce i hydraulice	1
T-W-9	Urządzenia programowe w pneumatyce i hydraulice	2
T-W-10	Układy pozycjonujące w hydraulice i pneumatyce	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	4
A-L-3	Opracowanie wyników z laboratorium w postaci sprawozdań	4
A-L-4	Przygotowanie się do pisemnego zaliczenia laboratorium.	4
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z wykładów na podstawie podanej literatury.	5
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceny z przeprowadzonych częściowych zaliczeń pakietów ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie całego semestru
S-2	P	Oceana analityczna - srednia z ocen z pisemnych zaliczeń wiedzy przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i zdobytej samodzielnie.
S-3	P	Ocena z zaliczenia części teoretycznej - wykładu

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								
ENE_1A_C12-2_W01 Nazywa, rozpoznaje, potrafi scharakteryzować elementy wykonawcze i sterowania układów pneumatycznych i hydraulicznych. Identyfikuje, definiuje i stosuje podstawowe prawa mechaniki płynów wykorzystywane w opisie działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Realizuje praktycznie nieskomplikowane układy pneumatyczne.	ENE_1A_W05 ENE_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-7 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-3

Umiejętności								
ENE_1A_C12-2_U01 Posiada umiejętności czytania i tworzenia schematów funkcjonalnych instalacji pneumatycznych i hydraulicznych. Potrafi budować algorytmy pracy sterowania w postaci schematów blokowych i cyklogramów pracy dla założonego cyklu pracy układu.	ENE_1A_U21 ENE_1A_U28	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-L-7 T-L-10 T-L-11 T-L-12	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
ENE_1A_C12-2_U02 Potrafi samodzielnie zaprojektować, zweryfikować zasadę działania, zrealizować i uruchomić sterowanie dla prostych układów pneumatycznych Posiada umiejętność prawidłowego doboru elementów sterowania układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie cyklogramów pracy układów.	ENE_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-12 T-W-6 T-W-9	M-2	S-1

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C12-2_K01 Student posiada aktywną postawę w procesie praktycznej realizacji układów pneumatycznych i hydraulicznych, zarówno w procesie projektowania nowych jak i weryfikacji istniejących rozwiązań układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		C-3 C-4	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-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	S-2 S-3



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_C12-2_W01	2,0	Nie spełnia kryterium na ocenę dostateczną
	3,0	Student opanował zakres materiału w sposób ogólny. Jest w stanie wskazać podstawowe zespoły funkcjonalne w układach pneumatycznych i hydraulicznych. Jest w stanie opisać zasadę działania głównego zespołu roboczego.
	3,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował cały zakres materiału. Umie sklasyfikować i zna zasady działania wszystkich zespołów funkcjonalnych w układach napędowych hydraulicznych i pneumatycznych..
	4,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował cały zakres materiału. Jest w stanie wytłumaczyć znaczenie i wzajemne relacje pomiędzy elementami układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz dokonać ich krytycznej analizy.
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_C12-2_U01	2,0	Student nie potrafi dotrzeć do materiałów opisujących sposoby tworzenia schematów funkcjonalnych napędów pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,0	Student potrafi utworzyć i odczytać proste schematy funkcjonalne układów pneumatycznych i hydraulicznych
	3,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi utworzyć i odczytać złożone schematy funkcjonalne układów pneumatycznych i hydraulicznych
	4,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi utworzyć i odczytać złożone schematy funkcjonalne układów pneumatycznych i hydraulicznych oraz narysować ich cyklogramy pracy lub odwrotnie, na podstawie cyklogramów narysować schemat funkcjonalny układu.
ENE_1A_C12-2_U02	2,0	Student nie potrafi dotrzeć do materiałów zawierających podstawowe parametry elementów napędów pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,0	Student potrafi dotrzeć do materiałów zawierających podstawowe, istotne obliczeniowo, parametry elementów napędów pneumatycznych i hydraulicznych,
	3,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi obliczyć podstawowe parametry instalacji hydraulicznej i pneumatycznej. Potrafi dobrać elementy instalacji, zaprojektować schemat funkcjonalny urządzenia.
	4,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi obliczyć parametry instalacji hydraulicznej i pneumatycznej. Potrafi przeanalizować zapotrzebowanie na moc i wydajność układów.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_C12-2_K01	2,0	Student nie wykazuje umiejętności w żadnym z zakresów realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych .
	3,0	Student wykazuje jedynie odtwórcze umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,5	Student umiejętnie tworzy schematy funkcjonalne i cyklogramy pracy projektowanego układu.
	4,0	Student wykazuje umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Wykazuje umiejętności wykorzystywania narzędzi inżynierskich przy prowadzeniu procesu projektowania.
	4,5	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynniki analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach.
	5,0	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynniki analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach ze względu na parametry dostępnych elementów składowych
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Szenajch W. i inni., Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa, 1992		
2. Stryczek S., Napęd hydrostatyczny, WNT, Warszawa, 2005, tom I i II		
3. Lipski J., Napędy i sterowania hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 1981		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Osiecki Andrzej, Hydrostatyczny napęd maszyn, WNT, Warszawa, 2004		
2. Szydelski W, Pojazdy samochodowe – Napęd i sterowanie hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 2000		



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Dynamika maszyn energetycznych</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Wymagana jest znajomość podstaw mechaniki teoretycznej oraz teorii drgań. Konieczne jest również opanowanie rachunku macierzowego oraz rachunku różniczkowego.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Głównym celem kształcenia jest zaznajomienie studentów z podstawowymi problemami związanymi z dynamiką struktur mechanicznych, jakimi są maszyny energetyczne. Większość wątków omawianych w trakcie kursu jest wspólna dla ogólnie pojętej dynamiki układów mechanicznych. Szczególna uwaga poświęcana jest natomiast specyficje maszyn wirnikowych oraz zagadnieniom związanym z ich badaniami. Umiejętność modelowania struktur wirnikowych, posadowień maszyn energetycznych oraz zaznajomienie z praktycznymi aspektami prowadzenia badań dynamicznych stanowi główny cel kształcenia.
C-2	Celem zajęć praktycznych jest zaznajomienie studentów z zasadami prowadzenia eksperymentu doświadczalnego, sprzętem oraz oprogramowaniem do tego celu służącym, a także z podstawami technik przetwarzania sygnału. Kształtowane są również dobre nawyki eksperymentatora oraz rozumienie dynamiki obiektu w ujęciu praktycznym.
C-3	Celem pobocznym zajęć praktycznych jest opanowanie przez studenta kompetencje w zarządzaniu grupą ludzi pracujących nad określonym problemem.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Podstawy pomiarów drgań układów mechanicznych. Studium obiektu, dobór przetworników pomiarowych.	2
T-L-2	Doświadczalna analiza modalna łopatki wirnika turboszespołu - przeprowadzenie eksperymentu.	3
T-L-3	Wyznaczenie postaci drgań łopatki wirnika. Określenie wpływu zużycie łopatki na jej dynamikę.	3
T-L-4	Wyważanie dynamiczne wirników	3
T-L-5	Układy eliminacji drgań - podstawy syntezy modalnej.	2
T-L-6	Wibroizolacja maszyn wirnikowych. Określanie form drgan postumentów maszyn wirnikowych.	2
T-W-1	Idealizacja układów rzeczywistych. Zasady budowy modeli fizycznych.	2
T-W-2	Wybrane zagadnienia dynamiki punktu materialnego i układów punktów materialnych, stopnie swobody, współrzędne uogólnione, więzy, przesunięcie przygotowane, zasada prac przygotowanych, zasada d'Alemberta.	4
T-W-3	Metody układania równań ruchu (modelowanie matematyczne) - równania Lagrange'a II-go rodzaju, metoda sił i przemieszczeń.	2
T-W-4	Drgania układów o jednym stopniu swobody - drgania swobodne, drgania wymuszone.	4
T-W-5	Drgania układów o wielu stopniach swobody. Wartości własne i wektory własne.	2
T-W-6	Analiza modalna dyskretnego układu masowo - sprężystego.	2
T-W-7	Obroty krytyczne wałów i wirników. Dynamika wirnika z jedną tarczą.	4
T-W-8	Obroty krytyczne I-go rodzaju. Obroty krytyczne II-go rodzaju.	2
T-W-9	Drgania skrętne układu korbowego.	2
T-W-10	Wyważanie dynamiczne wirników.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-11	Eliminatory i tłumiki drgań.	2
T-W-12	Wibroizolacja maszyn energetycznych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowywanie raportów z zajęć.	8
A-L-3	Konsultacje.	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studia literaturowe	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia końcowego.	5
A-W-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań problemowych.	8
A-W-5	Konsultacje.	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie końcowe.
S-2	F	Sprawdzenie stanu przygotowania studentów w zakresie teorii koniecznej do prawidłowego przeprowadzenia zajęć praktycznych.
S-3	P	Ocena podsumowująca - raporty z badań.
S-4	F	Ocena poprawności wykonywanych czynności w trakcie zajęć 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								
ENE_1A_C13_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć podstawową wiedzę na temat dynamiki maszyn energetycznych. Powinien rozumieć specyfikę maszyn wirnikowych oraz rozumieć ograniczenia metod badawczych oraz narzędzi analitycznych w modelowaniu tego typu struktur.	ENE_1A_W02 ENE_1A_W11	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 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1	S-1

Umiejętności								
ENE_1A_C13_U01 W wyniku odbycia zajęć laboratoryjnych student powinien umieć dokonać analizy badanego obiektu pod kątem jego dynamiki, dobrać elementy toru pomiarowego, ustalić parametry przetwarzania sygnału oraz przeprowadzić pomiar. Powinien również umieć dokonać prostych analiz uzyskanych rezultatów i wyciągać na ich podstawie logiczne wnioski.	ENE_1A_U03 ENE_1A_U14 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C13_K01 Zajęcia laboratoryjne wymagają umiejętności pracy w grupie i wykorzystania potencjału członków grupy.	ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_C13_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.
Umiejętności		



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ENE_1A_C13_U01	2,0	Ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie kojarzy pojęć. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać postawionych przed nim zadań.
	3,0	Student rozwiązuje zadania, lecz wymaga stałego nadzoru i wprowadzania poprawek.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Czynności najczęściej wykonuje poprawnie. W stopniu dobrym opanował pojęcia stosowane w teorii pomiarów i dynamice.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Czynności wykonuje poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chce rozwiązywać dodatkowe problemy. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki pomiarów. Wyraża się jasno używając poprawnych określeń.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C13_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Gryboś R., Drgania Maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2009
2. Kiciński J., Dynamika wirników i łożysk ślizgowych., Instytut Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk, 2005
3. Gryboś R., Dynamika maszyn wirnikowych., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994
4. Den Hartog J. P., Drgania mechaniczne., PWN, Warszawa, 1971
5. Marchelek K., Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991
6. Uhl T., Komputerowo wspomaganą identyfikacją modeli konstrukcji mechanicznych., WNT, Warszawa, 1997
7. Marchelek K., Berczyński S., Drgania mechaniczne: zbiór zadań z rozwiązaniami., Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1986

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zaawansowane techniki obliczeniowe</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	4	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw matematyki, fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła, mechaniki płynów					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przygotowanie i prowadzenie prezentacji dotyczących metod obliczeniowych z wykorzystaniem wyspecjalizowanych programów komputerowych					
C-2	Zapoznanie studentów z obsługą programów komputerowych do rozwiązywania problemów z dziedziny termodynamiki i wymiany ciepła					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zadania obliczeniowe związane z treścią wykładów z wykorzystaniem programów komputerowych					15
T-W-1	Wstęp teoretyczny Sposoby obliczeń obiegów parowych z wykorzystaniem specjalizowanych programów komputerowych; Programy wspomaganie obliczeń inżynierskich; Graficzna prezentacja wyników; Rozwiązywanie typowych zagadnień matematycznych i inżynierskich;					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Konsultacje					2
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia laboratoriów					8
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Konsultacje					2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów					8

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej					
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputerów					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie wykładów w formie pisemnej				
S-2	P	Zaliczenie laboratoriów w formie zadania do samodzielnego rozwiązania				

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 Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C14_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować problem z zakresu prostych przypadków wymiany ciepła oraz dobrać odpowiednią metodę rozwiązywania problemu	ENE_1A_W01 ENE_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	--------	--------	------------	----------------	------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_C14_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć obsługiwać wybrane programy komputerowe służące rozwiązywaniu zadań z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła	ENE_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	------------	----------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C14_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się	ENE_1A_K01 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	----------------------------	--	------------	----------------	------------	------------

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

### Wiedza

ENE_1A_C14_W01	2,0	
	3,0	Student poprawnie dobrać metody rozwiązywania jedynie wybranych problemów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ENE_1A_C14_U01	2,0	
	3,0	Student umie obsługiwać najprostsze programy komputerowe i rozwiązywać za ich pomocą nieskomplikowane problemy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C14_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość posiadania wiedzy lecz nie wykorzystuje jej w dostatecznym stopniu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Ewa Dudek-Dyduch, Metody numeryczne : wybrane zagadnienia, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2011
2. Nagórski Z., Modelowanie przewodzenia ciepła za pomocą arkusza kalkulacyjnego, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2001
3. Taler J., Duda P., Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła, WNT, Warszawa, 2003

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Termodynamika I</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	2	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka, fizyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie wiedzy na temat przemian termodynamicznych towarzyszących procesom konwersji energii. Podanie i omówienie związków matematycznych pozwalających na wyznaczenie parametrów stanu substancji, obliczanie energii wewnętrznej układów, pracy i ciepła przemian termodynamicznych, bilansowanie układów termodynamicznych. Nauczenie korzystania z zależności termodynamicznych w analizie ilościowej i jakościowej procesów konwersji energii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Wybrane przykłady obliczeniowe ilustrujące treść wykładów.	30
T-W-1	Podstawowe pojęcia. Zerowa zasada termodynamiki. Zasada zachowania ilości substancji Pierwsza zasada termodynamiki: bilans energii, energia układu, energia wewnętrzna, entalpia. Sposoby doprowadzania i wyprowadzania energii. Szczególne przypadki bilansu energii. Równanie stanu gazów doskonałych i półdoskonałych. Definicja gazu doskonałego, półdoskonałego i rzeczywistego. Termiczne równanie stanu gazów doskonałych i półdoskonałych. Równania kaloryczne. Roztwory gazów. Druga zasada termodynamiki. Obieg Carnota. Obliczanie przyrostu entropii dla gazu doskonałego i półdoskonałego. Zasada wzrostu entropii. Przemiany charakterystyczne czynników termodynamicznych, w tym gazów doskonałych. Obiegi termodynamiczne. Spalanie: stechiometria procesu spalania, stosunek nadmiaru powietrza. Bilanse energetyczne procesów spalania w oparciu o wartość opałową, ciepło spalania i molową entalpię tworzenia. Kontrola procesu spalania. Obiegi porównawcze silników spalinowych i turbogazowych. Ziębiarki i pompy grzejne.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Praca własna - przygotowanie do prac kontrolnych.	16
A-A-3	Konsultacje	4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do egzaminu.	35
A-W-3	Konsultacje	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny. Metoda problemowa: wykład problemowy.
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia audytoryjne.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Egzamin pisemny / ustny z całości materiału.
S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych (dwie prace kontrolne). System punktowy oceny prac: ocena pozytywna - uzyskanie ponad 60% punktów możliwych do zdobycia.

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

ENE_1A_C15_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia i prawa z zakresu termodynamiki oraz zidentyfikować i opisać procesy termodynamiczne. Powinien być w stanie przeprowadzić obliczenia dotyczące procesów termodynamicznych oraz zinterpretować wyniki. Powinien być w stanie przeprowadzić podstawowe pomiary z zakresu termodynamiki oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	ENE_1A_W09 ENE_1A_W13 ENE_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	--------	--------	-----	-------------	------------	------------

## Umiejętności

ENE_1A_C15_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować procesy termodynamiczne, powinien umieć wykonywać obliczenia termodynamiczne i interpretować wyniki, powinien umieć przeprowadzać podstawowe pomiary z zakresu termodynamiki.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U08 ENE_1A_U14	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	------------------	--------	-----	-------------	------------	------------

## Kompetencje społeczne

ENE_1A_C15_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie miał kompetencje do analizowania i rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	----------------------------	--	-----	-------------	------------	------------

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

## Wiedza

ENE_1A_C15_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał mniej niż 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.

## Umiejętności

ENE_1A_C15_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał mniej niż 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 96% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.

## Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C15_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał mniej niż 60 % punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.

## Literatura podstawowa

1. Szargut J., Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa, 2005
2. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa, 2000



*Literatura podstawowa*

3. Staniszewski B., Termodynamika. Podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 2011

4. Ochędusko S., Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa, 1964

5. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1986



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Termodynamika II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C16		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	2,0	0,33	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,34	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Termodynamika I, matematyka, fizyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie wiedzy na temat przemian termodynamicznych towarzyszących procesom konwersji energii. Podanie i omówienie związków matematycznych pozwalających na obliczanie przemian termodynamicznych. Przekazanie wiedzy na temat podstaw teoretycznych działania wybranych maszyn cieplnych. Nauczenie sposobu pomiarów w termodynamice, zapoznanie z technikami pomiarowymi występującymi w technice ciepłej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Wybrane przykłady obliczeniowe ilustrujące treść wykładów.	15
T-L-1	Ćwiczenia laboratoryjne, na których studenci zapoznają się z: analizą techniczną węgla, badaniem wody, badaniem współczynnika przenikania ciepła przegród budowlanych, badaniem wymiennika ciepła.	15
T-W-1	Przemiany fazowe substancji jednorodnych: stany skupienia, parowanie izobaryczne, termodynamiczne równanie stanu pary nasyconej i przegrzanej, przemiany charakterystyczne pary nasyconej i przegrzanej, równanie Clausiusa-Clapeyrona. Równanie stanu mokrej pary wodnej, przemiany charakterystyczne pary. Wykresy entropowe. Wykresy log p-h dla freonów. Obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby poprawy sprawności termicznej obiegu C-R. Termiczne równanie stanu gazów rzeczywistych. Wpływ termicznego równania stanu na parametry termodynamiczne. Równanie Maxwella. Efekt Joule'a-Thomsona. Gazy wilgotne: wilgotność, wilgotność względna, stopień zwilżenia. Termiczne i kaloryczne równanie stanu gazu wilgotnego. Wykres Molier'a i procesy powietrza wilgotnego. Procesy suszenia, fazy procesu suszenia, suszenie jedno i wielostopniowe. Praca maksymalna. Egzergia. Prawo Gouy'a-Stodoli. Sprężanie gazu. Sprężarki tłokowe: sprężanie izotermiczne / adiabatyczne wraz z chłodzeniem międzystopniowym. Typy sprężarek. Turbiny i silniki tłokowe parowe. Termodynamika przepływu. Jednowymiarowy przepływ płynu ściśliwego. Przepływ adiabatyczny. Dysza Bendemanna. Przepływ krytyczny. Dysza de Laval'a i jej działanie po zmianie parametrów.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca własna - przygotowanie do prac kontrolnych.	33
A-A-3	Konsultacje	2



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Opracowanie ćwiczeń, przygotowanie do zaliczenia.	8
A-L-3	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do egzaminu.	16
A-W-3	Konsultacje	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny. Metoda problemowa: wykład problemowy.
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia audytoryjne.
M-3	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny / ustny z całości materiału.
S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych (praca kontrolna). System punktowy oceny prac: ocena pozytywna - uzyskanie ponad 60% punktów możliwych do zdobycia.
S-3	F	Zrealizowanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych planem zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen poszczególnych 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							
ENE_1A_C16_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować, zidentyfikować i opisać procesy termodynamiczne. Powinien być w stanie przeprowadzić obliczenia dotyczące procesów termodynamicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki. Powinien być w stanie przeprowadzić podstawowe pomiary z zakresu termodynamiki oraz zinterpretować wyniki.	ENE_1A_W09 ENE_1A_W13 ENE_1A_W15 ENE_1A_W30	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C16_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować procesy termodynamiczne, powinien umieć wykonywać obliczenia termodynamiczne oraz interpretować wyniki, powinien umieć przeprowadzać podstawowe pomiary z zakresu termodynamiki.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U08 ENE_1A_U14 ENE_1A_U16	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C16_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie miał kompetencje do analizowania i rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
ENE_1A_C16_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał mniej niż 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.

Umiejętności		
--------------	--	--



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ENE_1A_C16_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał mniej niż 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 96% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C16_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał mniej niż 60 % punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.

*Literatura podstawowa*

1. Szargut J., Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa, 2005
2. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa, 2000
3. Staniszewski B., Termodynamika. Podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 2011
4. Ochęduszek S., Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa, 1964
5. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1986

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wymiana ciepła i wymienniki</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C17		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	30	1,5	0,33	zaliczenie
projekty	P	4	15	1,5	0,33	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,34	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstaw termodynamiki. Podstawowe wiadomości z matematyki wyższej (rachunek całkowy i różniczkowy, rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego).

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką wymiany ciepła jako jednego z najważniejszych procesów występujących w różnych dziedzinach techniki. Ma na celu ukształtowanie umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy do sporządzania prostych obliczeń z zakresu omawianej tematyki.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	W ramach zajęć audytoryjnych studenci wykonują obliczenia cieplne będące ilustracją tematyki prezentowanej w trakcie wykładów.	30
T-P-1	W ramach zajęć projektowych studenci wykonują obliczenia cieplne (projekt) będące ilustracją tematyki prezentowanej w trakcie wykładów.	15
T-W-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe pojęcia i prawa wymiany ciepła: prawo Fouriera; równanie Newtona; złożona wymiana ciepła, równanie przewodnictwa, warunki graniczne.</li> <li>- Przewodzenie i przenikanie ciepła w stanie ustalonym: przewodzenie ciepła przez jedno- i wielowarstwową ściankę płaską i cylindryczną, krytyczna i ekonomiczna średnica izolacji, przewodzenie ciepła z wewnętrznymi źródłami ciepła.</li> <li>- Wymiana ciepła przez konwekcję: teoria podobieństwa, podobieństwo zjawisk wymiany ciepła, liczby podobieństwa.</li> <li>- Wymiana ciepła przy wymuszonym przepływie czynnika w kanałach: przepływ laminarny, przejściowy i burzliwy.</li> <li>- Wymiana ciepła przy opływie ciał: przepływ wzdłuż płyty, opływ walca, poprzeczny i wzdłużny opływ pęczka rur.</li> <li>- Konwekcja swobodna: wymiana ciepła przy laminarnym i burzliwym ruchu swobodnym, konwekcja swobodna w przestrzeniach ograniczonych.</li> <li>- Przejmowanie ciepła przy zmianie stanu skupienia: wrzenie cieczy i skraplanie par.</li> <li>- Wymiana ciepła przez promieniowanie: podstawowe pojęcia i prawa promieniowania, promieniowanie gazów i par, promieniowanie płomienia świecącego.</li> <li>- Wymienniki ciepła: klasyfikacja, średnia różnica temperatur, sprawność wymienników, wymienniki z rozwiniętą powierzchnią wymiany ciepła.</li> </ul>	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Praca własna - przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	5
A-A-3	Konsultacje	2
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Wykonanie projektu.	22



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do egzaminu.	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia audytoryjne.
M-3	Metoda praktyczna: ćwiczenia projektowe.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Egzamin pisemny / ustny. Dwie prace kontrolne w trakcie semestru. System punktowy ocen: ocena pozytywna - uzyskanie ponad 60% punktów możliwych do zdobycia.
S-2	F Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych (dwie prace kontrolne). System punktowy oceny prac: ocena pozytywna - uzyskanie ponad 60% punktów możliwych do zdobycia.
S-3	F Poprawne wykonanie projektu. System oceny - punktowy.

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							
ENE_1A_C17_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować i omówić pojęcia związane z wymianą ciepła oraz scharakteryzować poszczególne jej rodzaje. Powinien mieć wiedzę na temat sposobów praktycznego wykorzystania poszczególnych rodzajów wymiany ciepła oraz możliwości i celowości ich zastosowania. Powinien mieć także wiedzę na temat podstawowych sposobów i metod obliczania i projektowania prostych procesów i układów wymiany ciepła.	ENE_1A_W13 ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-P-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C17_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien rozumieć mechanizm przebiegu zjawisk wymiany ciepła. Powinien umieć wskazać rozwiązania przydatne do zastosowania w danych warunkach technologicznych i energetycznych. Powinien umieć zastosować w praktyce określone metody obliczeń i analiz podstawowych procesów i urządzeń wymiany ciepła oraz sporządzić projekt prostej instalacji wymiany ciepła.	ENE_1A_U08 ENE_1A_U10 ENE_1A_U20 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C17_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-P-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
ENE_1A_C17_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Umiejętności		
ENE_1A_C17_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C17_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

*Literatura podstawowa*

1. Madejski J., Teoria wymiany ciepła, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1998
2. Wiśniewski S., Wiśniewski T., Wymiana ciepła, Warszawa, 1997
3. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1986
4. Staniszewski B., Wymiana ciepła, PWN, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1979

*Literatura uzupełniająca*

1. Nowak W., Teoria rekuperatorów, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, 1993
2. Furmański P., Domański R., Wymiana Ciepła. Przykłady obliczeń i zadania., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Miernictwo ciepłne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C18		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłnej		
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	3	30	2,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,5	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi przyrządami pomiarowymi w miernictwie cieplnym, ich budową, zasadą działania, metodologią pomiarów i opracowaniem wyników pomiarów					
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu opracowania sprawozdawczości z wykonanych pomiarów cieplnych, analizą wyników pomiarów, umiejętnością formułowania wniosków.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Ćwiczenia laboratoryjne z zakresu: pomiary ciepła spalania i wartości opałowej paliw gazowych, techniczna analiza spalin, pomiary temperatur, pomiary ciśnień, pomiary natężenia przepływu, pomiary wilgotności powietrza.				30
T-W-1	Wprowadzenie do miernictwa cieplnego. Podstawy pomiarów cieplnych oraz praktyczne sposoby pomiarów: masy, objętości, gęstości i strumienia przepływającej substancji, pomiary temperatury, pomiary ciśnienia, pomiary wilgotności powietrza, badanie kaloryczności paliw, pomiary spalin. Przyrządy i metody pomiarowe stosowane w wymienionych obszarach.				15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach i konsultacjach				25
A-L-2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych				9
A-L-3	Wykonanie sprawozdania				16
A-L-4	Studiowanie wymaganej literatury				4
A-L-5	Przygotowanie do 'wejściówek'				4
A-L-6	Przygotowanie do zaliczenia				4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach				15
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury				10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu				10
A-W-4	Zaliczenie wykładu (egzamin)				2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Egzamin pisemny/ustny. System punktowy oceny sprawdzianów: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.				



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: obecność na zajęciach, zaliczenie i przyjęcie sprawozdania każdego z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych 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

ENE_1A_C18_W01 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie przyrządów pomiarowych w miernictwie cieplnym (omawiane na zajęciach). Zna metody pomiarowe wielkości fizycznych omawianych na zajęciach.	ENE_1A_W09 ENE_1A_W10 ENE_1A_W14 ENE_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-2
---	--	--------	--------	------------	-------------	------------	-----

### Umiejętności

ENE_1A_C18_U01 Student umie ocenić zalety i wady danego urządzenia pomiarowego, danej metody pomiarowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umiejętnie dobrać miernik do zmierzenia danej wielkości fizycznej i dobrać odpowiednią metodykę pomiarów. Ponadto powinien umieć korzystać z literatury naukowej i technicznej w zakresie przyrządów i metod pomiarowych. Student powinien umieć dokonać pomiarów, obliczeń, błędów pomiarów; w sposób jasny i czytelny powinien przedstawiać sprawozdawczość z wykonanych pomiarów, analizować uzyskane wyniki pomiarów i odpowiednio je interpretować.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U03 ENE_1A_U14 ENE_1A_U22 ENE_1A_U26 ENE_1A_U27	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	--------------------------------------	--------	------------	-------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C18_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Umiejętności

ENE_1A_C18_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- Praca zbiorowa (red. Fodemski T.R.), Pomiary cieplne, WNT, Warszawa, 2001
- Praca zbiorowa (red. Pudlik W.), Termodynamika-Laboratorium Miernictwa Ciepłego, Politechnika Gdańska, Gdańsk, 1993
- Kołodziejczyk L., Pomiary w inżynierii sanitarnej, Arkady, Warszawa, 1980

### Literatura uzupełniająca

- Praca zbiorowa (red. Mieszkowski M.), Pomiary cieplne i energetyczne, WNT, Warszawa, 1985
- Kotłowski F., Pomiary w technice cieplnej, WNT, Warszawa, 1972



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Kotły</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C19		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	5	15	1,3	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,7	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Termodynamika, podstawy techniki ciepłej, wymiana ciepła.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Omówienie podstawowych zasad budowy i eksploatacji kotłów parowych i wodnych oraz wpływu parametrów konstrukcyjnych i termodynamicznych na efektywność zachodzących w nich procesów cieplnych.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Wybrane przykłady obliczeniowe ilustrujące treść wykładów (bilans cieplny i sprawność kotła, określenie strat, obliczenia cieplne wybranych elementów i obiegów kotłów, inne).	15
T-W-1	Pojęcia podstawowe, parametry kotłów, wymagania UDT. Czynniki robocze (woda, para wodna), wymagania. Paliwa kotłowe i spalanie. Bilans cieplny kotła. Typowe konstrukcje kotłów i ich podstawowe elementy. Kotły wodne i parowe. Kotły odzysknicowe. Podgrzewacze wody i powietrza. Przegrzewacze pary. Metody regulacji temperatury przegrzania. Paleniska. Odżużlanie i odpopielanie. Rodzaje i charakterystyka obiegów wodno-parowych. Armatura i aparatura pomiarowa. Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne. Sprawności kotłów i sposoby jej podwyższania. Problemy ekologiczne.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca własna - przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	14
A-A-3	konsultacje	3
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Opracowanie zadanego problemu dotyczącego tematyki kotłów.	15
A-W-3	Praca własna - przygotowanie do egzaminu.	17
A-W-4	konsultacje	5

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny; opis; objaśnienie.
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia audytoryjne.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>	
S-1	P Opracowanie i zaliczenie zadania kontrolnego. Egzamin końcowy - pisemny / ustny. Punktowy system oceny wiedzy i umiejętności.
S-2	F Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych (prace kontrolne). System punktowy oceny prac: ocena pozytywna - uzyskanie ponad 60% punktów możliwych do zdobycia.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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>							
ENE_1A_C19_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie omówić i scharakteryzować rodzaje i typy urządzeń kotłowych, opisać i omówić główne elementy konstrukcyjne, wyjaśnić zasadę działania. Powinien być w stanie zdefiniować podstawowe wielkości mające wpływ na pracę urządzeń, a także sporządzić bilans cieplny, określić straty i sprawność kotła, przeprowadzić proste obliczenia cieplno-przepływowe niektórych elementów i procesów.	ENE_1A_W07 ENE_1A_W17 ENE_1A_W27 ENE_1A_W28	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_C19_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystać i zastosować przekazaną mu wiedzę, a w szczególności umieć analizować i oceniać pracę urządzeń. Powinien umieć przeprowadzić niektóre proste obliczenia odnoszące się do instalacji kotłowej.	ENE_1A_U02 ENE_1A_U13 ENE_1A_U15 ENE_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_C19_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość potrzeby poszerzania zdobytej wiedzy w dalszych etapach kształcenia oraz możliwości wykorzystania nabytej wiedzy w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
<b>Wiedza</b>							
ENE_1A_C19_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_C19_U01	2,0						
	3,0	Uzyskanie 60 % punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_C19_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% sumy punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia danej formy zajęć.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% sumy punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% sumy punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% sumy punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% sumy punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
<b>Literatura podstawowa</b>							
1. Orłowski P., Dobrzański W., Szwarc E., Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia, WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1979							
2. Kruczek St., Kotły, konstrukcja i obliczenia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001							
3. Turschmid R., Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe, Arkady, Warszawa, 1988							
4. Mizelińska K., Olszak J., Parowe źródła ciepła, WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009							
<b>Literatura uzupełniająca</b>							
1. Materiały udostępnione przez wykładowcę, x, 2011							

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Turbiny</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C20		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,3	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,7	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy fizyki
W-2	Podstawy matematyki
W-3	Termodynamika techniczna
W-4	Hydromechanika
W-5	Mechanika
W-6	Dynamika maszyn energetycznych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z obowiązującą nomenklaturą dotyczącą turbin parowych i gazowych w siłowniach
C-2	Zapoznanie studentów z prostymi modelami fizycznymi i matematycznymi przepływu pary lub gazu przez stopnie turbinowe
C-3	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania elementów i zespołów turbiny
C-4	Zapoznanie studentów ze sposobami regulacji, zabezpieczeń turbin

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do treści wykładów	15
T-W-1	Wprowadzenie - Wiadomości wstępne o turbinach. Podział turbin. Ograniczenia konstrukcyjne w budowie turbin	2
T-W-2	Turbiny parowe. Przepływ przez kanał rozprężny o osi prostoliniowej	2
T-W-3	Przyrządy ekspansyjne: kierownice i dysze	2
T-W-4	Układ łopatkowy turbiny - stopień akcyjny	2
T-W-5	Układ łopatkowy turbiny - stopień reakcyjny	1
T-W-6	Układ łopatkowy turbiny - stopień ze stopniowaniem prędkości	1
T-W-7	Straty i bilans energetyczny turbiny	2
T-W-8	Zjawisko samoprzegrzania. Turbina wielostopniowa	2
T-W-9	Zasady profilowania łopatek	2
T-W-10	Konstrukcja turbiny i jej elementy. Kadłub. Budowa wirnika	2
T-W-11	Konstrukcja turbiny i jej elementy. Uszczelnienia labiryntowe. Łożyska w turbinie. Tarcza międzystopniowa	2
T-W-12	Charakterystyki turbiny. Charakterystyka stopnia regulacyjnego. Charakterystyka pozostałej części turbiny	2
T-W-13	Regulacja mocy turbiny. Przeciążenie turbiny. Systemy zabezpieczeń w turbinach	2
T-W-14	Turbiny gazowe. Zasada działania	3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-15	Turbiny gazowe - zasadnicze elementy konstrukcyjne i ich funkcja w turbinie	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych	13
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie wymaganej literatury	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczeń	12
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	28
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	8
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	10
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu	19
A-W-5	Pisemny egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny i ustny. System punktowy oceny egzaminu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów

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							
ENE_1A_C20_W01 Student zna podstawowe parametry i działanie stopni turbinowych oraz turbin wielostopniowych	ENE_1A_W07 ENE_1A_W14 ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-8 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	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_C20_W02 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i ich funkcję w turbinie	ENE_1A_W14 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-A-1 T-W-6 T-W-1 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-15	M-1 M-2 M-3	S-1
ENE_1A_C20_W03 Student zna charakterystyki turbin oraz zna sposoby regulacji mocy turbiny	ENE_1A_W07 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-13 T-W-12 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

Umiejętności							
ENE_1A_C20_U01 Student umie ocenić zalety i wady danej turbiny	ENE_1A_U07 ENE_1A_U08 ENE_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-8 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	M-1 M-2 M-3	S-1
ENE_1A_C20_U02 Student umie ocenić wpływ parametrów pracy na moc turbiny	ENE_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C20_K01 Student ma świadomość konieczności pernanetnego doksztalcania się w zakresie konstrukcji i działania turbin	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-W-10 T-W-11	M-1	S-1



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_C20_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe parametry, zasadę działania turbiny..
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C20_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne turbiny.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C20_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe charakterystyki turbiny i sposoby regulacji mocy.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_C20_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić zalety i wady turbiny
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C20_U02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie podać jaki jest wpływ danego parametru na pracę turbiny.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_C20_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Perycz S., Turbiny parowe i gazowe, Ossolineum, Wrocław, 1992, t.7, Maszyny Przepływowe		
2. Chmielniak T., Podstawy teorii profilów i palisad łopatkowych, Ossolineum, Wrocław, 1989, t.4, Ser. Maszyny Przepływowe		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Nikiel T., Turbiny parowe, WNT, Warszawa, 1980		
2. Tuliszka E., Turbiny ciepłne. Zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, WNT, Warszawa, 1973		



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Pompy</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C21		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,26	zaliczenie
laboratoria	L	4	15	2,0	0,37	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,37	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy fizyki
W-2	Podstawy matematyki
W-3	Podstawy termodynamiki technicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podziałem, budową, zasadą działania, parametrami, charakterystykami i sposobami regulacji wydajności pomp
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami łączenia pomp w układy
C-3	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami doboru pomp
C-4	Zapoznanie studentów z metodykami i sposobami pomiaru parametrów charakteryzujących pracę pomp oraz wyznaczaniem eksperymentalnym charakterystyk tych urządzeń

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do treści wykładów	15
T-L-1	Badania: współczynnika oporów rurociągu, pompy wirowej - tworzenie charakterystyki muszlowej, układu szeregowego pomp wirowych, układu równoległego pomp wirowych, wpływu sposobu regulacji na zużycie energii przez pompę.	15
T-W-1	Wprowadzenie. Opory hydrauliczne i charakterystyka rurociągu. Łączenie rurociągów w sieci. Charakterystyka zastępcza układu rurociągów	1
T-W-2	Instalacje pompowe. Bilans energii dla układu pompowego. Podział pomp	1
T-W-3	Parametry charakteryzujące pracę pomp: wysokości, wydajności, moce, sprawności, prędkość obrotowa lub ilość cykli organu roboczego. Zjawisko kawitacji	1
T-W-4	Pompy wirowe. Ogólna budowa pompy wirowej. Zasada działania pompy wirowej. Zasadnicze konstrukcje pomp wirowych. Trójkąty prędkości. Ogólne równanie ruchu dla roboczych maszyn wirnikowych (równanie Eulera)	1
T-W-5	Wpływ profilowania łopatek wirnika na parametry pracy pompy. Charakterystyki teoretyczne pompy wirowej	1
T-W-6	Straty w pompie: hydrauliczne, objętościowe i mechaniczne. Bilans pasmowy energii dla pompy wirowej. Charakterystyki rzeczywiste pompy wirnikowej	1
T-W-7	Podział charakterystyk. Charakterystyki przepływu: stateczne i niestateczne. Zakres pracy pompy wirowej. Pole pracy pompy wirowej. Charakterystyki mocy: przeciążalna i nieprzeciążalna. Charakterystyki sprawności. Charakterystyki eksploatacyjne. Punkt pracy. Pion pracy. Parametry pracy instalacji. Niestateczna praca pompy	1
T-W-8	Charakterystyka muszlowa pompy wirowej. Sygnały regulacyjne (temperatura, ciśnienie, różnica ciśnień i inne). Charakterystyki bezwymiarowe. Podobieństwo geometryczne i kinematyczne. Współczynnik szybkoobrotowości	1



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Sposoby regulacji wydajności pompy wirowej. Regulacja poprzez zmianę prędkości obrotowej wirnika. Regulacja poprzez dławienie. Regulacja poprzez zmianę kąta nachylenia łopatek kierownicy wlotowej. Regulacja poprzez obejście. Regulacja poprzez wymianę wirnika. Regulacja poprzez napowietrzanie	1
T-W-10	Łączenie szeregowe, równoległe i mieszane pomp	1
T-W-11	Budowa i eksploatacja pomp wirowych	1
T-W-12	Pompy wyporowe: budowa, zasada działania, charakterystyki, regulacja wydajności oraz eksploatacja	1
T-W-13	Pompy wyporowe: tłokowe, skrzydełkowe, rotacyjne	1
T-W-14	Nowoczesne konstrukcje pomp. Dobór pomp według katalogów lub programów wspomagających pracę inżyniera	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	13
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	5
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń	2
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-L-3	Studiowanie wymaganej literatury	6
A-L-4	Przygotowanie się do „wejściówek”	5
A-L-5	Przygotowanie sprawozdania	14
A-L-6	Przygotowanie się do zaliczeń	8
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	14
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	5
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie lub wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe
M-5	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów
S-3	F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: obecność na wszystkich zajęciach, zaliczenie każdego z ćwiczeń i przyjęcie sprawozdania każdego z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych 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							
ENE_1A_C21_W01 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie pomp	ENE_1A_W06 ENE_1A_W14 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-4 T-W-12 T-W-11 T-W-13	M-1 M-2 M-3	S-1
ENE_1A_C21_W02 Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę pomp	ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3 C-4	T-A-1 T-W-6 T-L-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C21_W03 Student zna charakterystyki pomp oraz zna sposoby regulacji wydatku	ENE_1A_W07 ENE_1A_W17 ENE_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-7 T-L-1 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14 T-W-6	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
--------------	--	--	--	--	--	--	--



ENE_1A_C21_U01 Student umie ocenić zalety i wady danej pompy oraz efektywnie ją eksploatować	ENE_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-3	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1	S-1 S-2
ENE_1A_C21_U02 Student potrafi dobrać pompę do założeń projektowych	ENE_1A_U06 ENE_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-2
ENE_1A_C21_U03 Student umie wykonać pomiary istotnych parametrów i sporządzić charakterystyki pompy	ENE_1A_U01 ENE_1A_U03 ENE_1A_U14	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-4	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-5	S-3

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_C21_K01 Student ma świadomość konieczności permenetnego doksztalcania się w zakresie instalacji pompowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-W-14		M-1	S-1
ENE_1A_C21_K02 Student ma świadomość korzyści technicznych, ekonomicznych i ekologicznych wynikających z efektywnego użytkowania pomp	ENE_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-14		M-1	S-1

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

**Wiedza**

ENE_1A_C21_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić podstawowe elementy konstrukcje pomp i zna zasadę działania pompy
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C21_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna definicje podstawowych parametrów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C21_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe charakterystyki pomp i potrafi wymienić sposoby regulacji wydajności pomp.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

**Umiejętności**

ENE_1A_C21_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić zalety i wady danej pompy
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C21_U02	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	





*Umiejętności*

ENE_1A_C21_U03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie sporządzić charakterystykę pompy na podstawie danych pomiarowych.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C21_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_C21_K02	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jankowski F., Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej, Arkady, Warszawa, 1975
2. Garbarczyk Cz., Przepływy cieczy w przewodach. Metody obliczeniowe, Envirotech, Poznań, 1997

*Literatura uzupełniająca*

1. Tarnowska-Tierling A., Urządzenia ciepłone siłowni, cz. II Pompy i wentylatory. Zbiór zadań, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1978
2. Czasopisma techniczno-naukowe, Pompy Pompownie, Instal, Rynek Instalacyjny. Polski Instalator., 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Technologie spalania</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C22		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	45	3,0	1,00	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Majchrzycka Anna (Anna.Majchrzycka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy fizyki					
W-2	Podstawy chemii					
W-3	Paliwa i zasoby energetyczne					
W-4	Podstawy termodynamiki					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem kursu jest teoretyczne przygotowanie studenta w zakresie: analizy procesu spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych, przygotowania paliwa do spalania, doboru urządzeń i technologii spalania różnego rodzaju paliw.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	<p>Podstawowe wiadomości z zakresu termodynamiki spalania.</p> <p>Właściwości paliw stałych : węgla kamiennego, węgla brunatnego , koksu, półkoksu. Mechanizm spalania paliw stałych. Technologie spalania paliw stałych ze szczególnym uwzględnieniem technologii proekologicznych ( rodzaje palenisk, palniki niskoemisyjne).</p> <p>Właściwości paliw gazowych. Mechanizm spalania paliw gazowych. Technologie spalania paliw gazowych ze szczególnym uwzględnieniem technologii proekologicznych ( rodzaje palników).Metody intensyfikacji wymiany ciepła pomiędzy płomieniem a otoczeniem.</p> <p>Paliwa ciekłe ich podstawowe właściwości. Technologie spalania paliw ciekłych ze szczególnym uwzględnieniem technologii proekologicznych.</p> <p>Współspalanie. Ekologiczne aspekty stosowania różnego rodzaju paliw.</p>					45

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					45
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia kursu					24
A-W-3	Konsultacje					6

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metoda podająca- wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	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
<b>Wiedza</b>							



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C22_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać: podstawy teorii spalania paliw gazowych, ciekłych i stałych, zasady doboru urządzeń do spalania różnego typu paliw, , technologie spalania różnych rodzajów paliw, ze szczególnym uwzględnieniem technologii proekologicznych, powinien umieć ocenić wpływ różnych czynników na proces spalania.	ENE_1A_W09 ENE_1A_W15 ENE_1A_W18 ENE_1A_W28	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	--	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

ENE_1A_C22_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować proces spalania różnego rodzaju paliw, dobierać technologie spalania.	ENE_1A_U06 ENE_1A_U09 ENE_1A_U10 ENE_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	--	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

ENE_1A_C22_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie zdolności zastosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w energetyce oraz pozostałych gałęziach przemysłu.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

ENE_1A_C22_W01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

Umiejętności

ENE_1A_C22_U01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	0 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C22_K01	2,0	
	3,0	minimum 60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J.Molenda, Gaz ziemny. Paliwo i surowiec, WNT, Warszawa, 1996
2. S.Kruczek, Kotły. Konstrukcje i obliczenia, Wydawnictwo Politechniki Weoławskiej, Wrocław, 2001
3. Jaroński J, Techniki czystego spalania. WNT, Warszawa, 1996, WNT,, Warszawa, 1996
4. Baczewski K.,T.Kałodński, Paliwa do silników z zapłonem samoczynnym, WKŁ, Warszawa,, 2004
5. BaczewskiK.,T.Kałodński, Paliwa do silników z zapłonem iskrowym, WKŁ, Warszawa, 2011
6. red. W. Kordylewski, Spalanie i paliwa, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993

Literatura uzupełniająca

1. Marcio L.de Souza Santoz, Solid fuels combustion and gasification. Modeling , simulation and equipment operations, CRC Press, Taylor &Francis Group, Boca Raton, London, New York, 2010
2. Bazy elektroniczne, Knovel books, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Silniki spalinowe</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C23-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Danilecki Krzysztof (Krzysztof.Danilecki@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Znajomość podstaw termodynamiki technicznej
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie studentów z podstawami działania, konstrukcją i charakterystykami silników spalinowych wykorzystywanych w środkach transportu
-----	--

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-W-1	Podział i charakterystyka silników cieplnych	2
T-W-2	Teoretyczne podstawy konwersji energii w silnikach cieplnych	6
T-W-3	Obiegi teoretyczne, porównawcze i rzeczywiste silników spalinowych	2
T-W-4	Układy funkcjonalne silników turbinowych, odrzutowych i ich rozwiązania konstrukcyjne	4
T-W-5	Układy funkcjonalne tłokowych silników spalinowych i ich rozwiązania konstrukcyjne	6
T-W-6	Podstawy zasilania tłokowych silników spalinowych	4
T-W-7	Sposoby poprawy sprawności i mocy jednostkowej	2
T-W-8	Metody kontroli emisji toksycznych składników spalin	2
T-W-9	Wskaźniki pracy silników spalinowych i sposoby ich prezentacji	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	4
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	16

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnej
-----	--

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

S-1	P	Zaliczenie - zestaw pytań problemowych z zakresu tematycznego 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							



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ENE_1A_C23-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wyjaśnić zasadę działania silników cieplnych różnych typów, wymienić elementy ich budowy, zdefiniować wskaźniki charakteryzujące pracę silników, opisać parametry wpływające na sprawność silników oraz zidentyfikować zagrożenia dla środowiska związane z pracą silników	ENE_1A_W06 ENE_1A_W15	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 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	---	----------------------------------	-----	-----

**Umiejętności**

ENE_1A_C23-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować przyczyny złej pracy silników, podejmować działania mające na celu poprawę sprawności pracy silników, interpretować wskaźniki oraz charakteryzować pracę silników	ENE_1A_U01 ENE_1A_U07 ENE_1A_U13 ENE_1A_U22	P6S_UO P6S_UU 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 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	---	----------------------------------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

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

**Wiedza**

ENE_1A_C23-1_W01	2,0	
	3,0	Zna rodzaje silników cieplnych oraz ich zastosowanie. Rozróżnia układy funkcjonalne silników różnych typów, zna przeznaczenie tych układów oraz rozwiązania konstrukcyjne. Charakteryzuje ich podstawowe parametry techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_1A_C23-1_U01	2,0	
	3,0	Umie określić zastosowanie różnych typów silników w technice oraz ocenić ich właściwości. Potrafi przeanalizować wpływ eksploatacji tych silników na środowisko oraz ocenić możliwości jego ograniczenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

**Literatura podstawowa**

1. Wajand J. A., Wajand T. J., Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
2. Rychter T., Teodorczyk A, Teoria silników tłokowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006
3. Gronowicz J., Ciepłne maszyny tłokowe, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1992
4. Anna Janicka, Czesław Kolanek, Wojciech W. Walkowiak, Podstawy procesów termodynamicznych w silnikach spalinowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2013

**Literatura uzupełniająca**

1. Luft S., Podstawy budowy silników, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006
2. Zając P., Podstawy budowy oraz główne zespoły i układy mechaniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Ciepłe maszyny tłokowe</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C23-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Danilecki Krzysztof (Krzysztof.Danilecki@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Znajomość podstaw termodynamiki technicznej
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie studentów z podstawami działania, konstrukcją i charakterystykami tłokowych maszyn ciepłych
-----	--

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

	Liczba godzin	
T-W-1	Podział i charakterystyka ciepłych maszyn tłokowych	2
T-W-2	Teoretyczne podstawy konwersji energii w ciepłych silnikach tłokowych	6
T-W-3	Obiegi teoretyczne, porównawcze i rzeczywiste tłokowych silników ciepłych	2
T-W-4	Procesy zachodzące w tłokowym silniku spalinowym	4
T-W-5	Układy funkcjonalne tłokowych silników spalinowych i ich rozwiązania konstrukcyjne	6
T-W-6	Podstawy zasilania tłokowych silników spalinowych	4
T-W-7	Sposoby poprawy sprawności i mocy jednostkowej	2
T-W-8	Metody kontroli emisji toksycznych składników spalin	2
T-W-9	Wskaźniki pracy tłokowych silników spalinowych i sposoby ich prezentacji	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

	Liczba godzin	
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	18

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnej
-----	--

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

S-1	P	Zaliczenie - zestaw pytań problemowych z zakresu tematycznego 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							



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C23-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wyjaśnić zasadę działania silników tłokowych różnych typów, wymienić elementy ich budowy, zdefiniować wskaźniki charakteryzujące pracę silników, opisać parametry wpływające na sprawność silników oraz zidentyfikować zagrożenia dla środowiska związane z pracą silników	ENE_1A_W06 ENE_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_1A_C23-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować przyczyny złej pracy silników, podejmować działania mające na celu poprawę sprawności pracy silników, interpretować wskaźniki oraz charakterystyki pracy silników	ENE_1A_U01 ENE_1A_U07 ENE_1A_U13 ENE_1A_U22	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C23-2_W01	2,0	
	3,0	Zna rodzaje tłokowych silników spalinowych oraz ich zastosowanie. Rozróżnia układy funkcjonalne silników różnych typów, zna przeznaczenie tych układów oraz rozwiązania konstrukcyjne. Charakteryzuje ich podstawowe parametry techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ENE_1A_C23-2_U01	2,0	
	3,0	Umie określić zastosowanie różnych typów silników tłokowych w technice oraz ocenić ich właściwości. Potrafi przeanalizować wpływ eksploatacji tych silników na środowisko oraz ocenić możliwości jego ograniczenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Wajand J. A., Wajand T. J., Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
2. Rychter T., Teodorczyk A, Teoria silników tłokowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006
3. Gronowicz J., Ciepłne maszyny tłokowe, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1992

### Literatura uzupełniająca

1. Luft S., Podstawy budowy silników, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006
2. Zając P., Podstawy budowy oraz główne zespoły i układy mechaniczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Energia odpadowa</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C24		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie przedmiotów: termodynamika techniczna, wymiana ciepła					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Przedstawienie źródeł energii odpadowej i metod jej zagospodarowania.					
C-2	Zapoznanie studentów z układami hybrydowymi konwersji energii.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności doboru najbardziej adekwatnej metody zagospodarowania energii odpadowej.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe z zakresu układów: wykorzystujących energię odpadową i hybrydowych.					15
T-W-1	Przyczyny powstawania energii odpadowej. Zasoby przemysłowej energii odpadowej. Technologie zagospodarowania energii odpadowej wysokotemperaturowej. Kotły odzysknicowe. Wykorzystanie podwyższonego ciśnienia gazów odlotowych. Technologie zagospodarowania energii odpadowej nisko i średniotemperaturowej. Złożone układy odzyskiwania energii odpadowej, układy hybrydowe. Analiza systemowa odzyskiwania przemysłowej energii odpadowej.					15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Udział w zajęciach audytoryjnych					15
A-A-2	Praca własna studenta					5
A-A-3	Udział w konsultacjach					5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładzie					15
A-W-2	Praca własna studenta					10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe, symulacja.					

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Egzamin pisemny.				
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń w formie sprawdzianu pisemnego końcowego.				

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 Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ENE_1A_C24_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wymienić i opisać metody konwersji energii z gazu, wskazać źródła energii odpadowej w przemyśle, zaproponować metodę zagospodarowania energii odpadowej.	ENE_1A_W20 ENE_1A_W21	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	------------------	------------	-------	-----	-----

**Umiejętności**

ENE_1A_C24_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma umiejętność oszacowania potencjału źródła energii odpadowej, doboru optymalnej metody zagospodarowania tego typu energii, potrafi sformułować korzyści oraz niedogodności jej stosowania a także oszacować efektywność technologii.	ENE_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-A-1	M-2	S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

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

**Wiedza**

ENE_1A_C24_W01	2,0	uzyskanie poniżej 60% punktów na pisemnym egzaminie końcowym
	3,0	uzyskanie 61% - 70 % punktów na pisemnym egzaminie końcowym
	3,5	uzyskanie 71% - 77 % punktów na pisemnym egzaminie końcowym
	4,0	uzyskanie 78% - 84 % punktów na pisemnym egzaminie końcowym
	4,5	uzyskanie 85% - 90 % punktów na pisemnym egzaminie końcowym
	5,0	uzyskanie 91% punktów lub więcej na pisemnym egzaminie końcowym

**Umiejętności**

ENE_1A_C24_U01	2,0	uzyskanie poniżej 60% punktów na kolokwium
	3,0	uzyskanie 61% - 70 % punktów na kolokwium
	3,5	uzyskanie 71% - 77 % punktów na kolokwium
	4,0	uzyskanie 78% - 84 % punktów na kolokwium
	4,5	uzyskanie 85% - 90 % punktów na kolokwium
	5,0	uzyskanie 91% i więcej punktów na kolokwium

**Inne kompetencje społeczne**

**Literatura podstawowa**

1. Praca zbiorowa, Przemysłowa energia odpadowa, WNT, Warszawa, 1993
2. Rosiński Marian, Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008
3. Szargut J, Ziebika A., Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności- Elektrociepłowne, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2007
4. Praca zbiorowa, Energetyka gazowa, Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg, 2008

**Literatura uzupełniająca**

1. Chmielniak T, Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008
2. Praca zbiorowa, Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, Tarbonus, Kraków, 2008

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Magazynowanie energii</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/C25					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej					
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	6	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zaliczenie przedmiotów: termodynamika techniczna, wymiana ciepła					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z powszechnie stosowanymi, nowymi i perspektywicznymi metodami magazynowania energii.					
C-2	Przedstawienie wad i zalet poszczególnych metod magazynowania energii, zakresu ich stosowalności.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności doboru najbardziej adekwatnej metody magazynowania energii.					
C-4	Ukształtowanie umiejętności oszacowania podstawowych parametrów magazynu energii i jego efektywności pracy.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Działanie sytemów energetycznych i elektroenergetycznych, objaśnienie potrzeby magazynowania energii. Parametry magazynu energii.					1
T-W-2	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem właściwej pojemności cieplnej substancji					2
T-W-3	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem entalpii przemian fazowych substancji. Materiały PCM.					2
T-W-4	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem reakcji chemicznych odwracalnych.					1
T-W-5	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem reakcji chemicznych nieodwracalnych.					1
T-W-6	Paliwa wtórne. Wytwarzanie wodoru.					2
T-W-7	Magazynowanie energii mechanicznej.					2
T-W-8	Magazynowanie energii elektrycznej. Ogniwa galwaniczne, baterie i akumulatory.					2
T-W-9	Porównanie różnych metod magazynowania energii.					1
T-W-10	Zaliczenie wykładu					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Wykład multimedialny					15
A-W-2	Praca własna studenta					10
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe, symulacja.					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie wykładu w formie kolokwium końcowego.				
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń w formie sprawdzianu pisemnego końcowego.				

WIMiM





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

ENE_1A_C25_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wymienić aktualnie stosowane, będące na etapie badań i perspektywiczne metody magazynowania energii	ENE_1A_W07 ENE_1A_W21	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	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 T-W-9	M-1	S-1
--	--------------------------	------------------	------------------	------------	---	----------------------------------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_1A_C25_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma umiejętność doboru optymalnej metody magazynowania energii, potrafi sformułować korzyści oraz niedogodności jej stosowania a także oszacować efektywność pracy magazynu energii.	ENE_1A_U06 ENE_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	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	M-2	S-2
---	--------------------------	--------	--------	------------	---	----------------------------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C25_W01	2,0	uzyskanie poniżej 60% punktów na teście końcowym oraz nie udzielenie odpowiedzi na żadne pytanie otwarte
	3,0	uzyskanie 61% - 70 % punktów na teście końcowym oraz udzielenie poprawnej odpowiedzi na 1 pytania otwarte
	3,5	uzyskanie 71% - 77 % punktów na teście końcowym oraz udzielenie poprawnej odpowiedzi na 1 pytania otwarte
	4,0	uzyskanie 78% - 84 % punktów na teście końcowym oraz udzielenie poprawnej odpowiedzi na 2 pytania otwarte
	4,5	uzyskanie 85% - 90 % punktów na teście końcowym udzielenie poprawnej odpowiedzi na 2 pytania otwarte
	5,0	uzyskanie powyżej 91% punktów na teście końcowym oraz udzielenie poprawnej odpowiedzi na 3 pytania otwarte

### Umiejętności

ENE_1A_C25_U01	2,0	uzyskanie poniżej 60% punktów na kolokwium
	3,0	uzyskanie 61% - 70 % punktów na kolokwium
	3,5	uzyskanie 71% - 77 % punktów na kolokwium
	4,0	uzyskanie 78% - 84 % punktów na kolokwium
	4,5	uzyskanie 85% - 90 % punktów na kolokwium
	5,0	uzyskanie 91% i więcej punktów na kolokwium

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Domański Roman, Magazynowanie Energii Ciepłej, Państw. Wydaw. Naukowe, Warszawa, 1990
2. Czerwińska Anna, Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005
3. Cieśliński J., Mikielwicz J, Niekonwencjonalne Urządzenia i Systemy konwersji energii, Ossolineum, 1999

### Literatura uzupełniająca

1. Jastrzębska G., Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT, Warszawa, 2007

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Siłownie energetyczne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C26		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy matematyki, fizyki, termodynamiki technicznej i wymiany ciepła					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z różnego typu siłowniami energetycznymi					
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania różnych siłowni energetycznych (analiza przemian zachodzących w tych siłowniach)					
C-3	Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami rozwojowymi w sektorze wytwarzania energii					
C-4	Zapoznanie studentów z metodyką obliczeniową stosowaną przy określaniu podstawowych parametrów pracy siłowni energetycznych					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przykłady obliczeniowe ilustrujące tematykę prezentowaną w trakcie wykładów (określanie podstawowych parametrów pracy siłowni energetycznych - moc, sprawność, straty energetyczne w trakcie procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej).				13
T-A-2	Dwa jednogodzinne kolokwia - kolokwium nr 1 w połowie semestru, kolokwium nr 2 na koniec semestru				2
T-W-1	<p>Wprowadzenie. Podstawy teoretyczne obiegów termodynamicznych.</p> <p>Podział siłowni energetycznych.</p> <p>Siłownie parowe: analiza przemian zachodzących w obiegach siłowni parowych, podstawowe urządzenia wchodzące w skład siłowni parowych, przykładowe schematy siłowni parowych, siłownie parowe na parametry pod i nadkrytyczne.</p> <p>Siłownie gazowe (siłownie z turbinami gazowymi): analiza przemian zachodzących w obiegach siłowni gazowych, podstawowe urządzenia wchodzące w skład siłowni gazowych, przykładowe schematy siłowni gazowych.</p> <p>Siłownie gazowo-parowe: analiza przemian zachodzących w obiegach siłowni gazowo-parowych, podstawowe urządzenia wchodzące w skład siłowni gazowo-parowych, przykładowe schematy siłowni gazowo-parowych.</p> <p>Siłownie ORC (Organic Rankine Cycle): analiza przemian zachodzących w obiegach siłowni ORC, charakterystyka czynników wykorzystywanych w obiegach ORC, podstawowe urządzenia wchodzące w skład siłowni ORC, przykładowe schematy siłowni organicznych.</p> <p>Siłownie binarne: podstawy teoretyczne siłowni binarnych, przykładowe rozwiązania siłowni binarnych.</p> <p>Siłownie parowe z reaktorami jądrowymi - krótka charakterystyka.</p> <p>Wskaźniki energetyczne charakteryzujące efektywność pracy siłowni energetycznych, straty występujące w poszczególnych siłowniach.</p>				30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach				15
A-A-2	Konsultacje z prowadzącym				2
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadanych przykładów obliczeniowych				3
A-A-4	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczeń (2 kolokwia)				5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje z wykładowcą	4
A-W-3	Samodzielna praca - uzupełnienie wiedzy z literatury	6
A-W-4	Samodzielna praca - przygotowanie do egzaminu	10

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny oraz ustny
S-2	F	2 kolokwia sprawdzające opanowanie materiału zrealizowanego na ćwiczeniach audytoryjnych, aktywność na zajęciach (rozwiązywanie 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							
ENE_1A_C26_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wymienić omówione w ramach zajęć siłownie energetyczne, scharakteryzować je, wyjaśnić zasadę ich działania oraz zdefiniować podstawowe parametry charakteryzujące efektywność pracy siłowni energetycznych. Ponadto student powinien być w stanie wskazać aktualne trendy rozwoju siłowni energetycznych.	ENE_1A_W07 ENE_1A_W17 ENE_1A_W26 ENE_1A_W27	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2	S-1

Umiejętności							
ENE_1A_C26_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotu do oceny efektywności pracy różnych siłowni energetycznych, jak również powinien umieć analizować wpływ parametrów procesu realizowanego w danej siłowni na jej efektywność energetyczną.	ENE_1A_U09 ENE_1A_U17 ENE_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C26_K01 Student ma świadomość potrzeby dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ENE_1A_C26_W01	2,0	Student nie umie wymienić siłowni energetycznych, nie zna zasad ich działania oraz aktualnych trendów rozwojowych.
	3,0	Student słabo charakteryzuje i opisuje zasadę działania niektórych siłowni energetycznych oraz definiuje niektóre parametry pracy siłowni.
	3,5	Student dobrze charakteryzuje i opisuje zasadę działania niektórych siłowni energetycznych oraz definiuje niektóre parametry pracy siłowni.
	4,0	Student dobrze charakteryzuje i opisuje zasadę działania siłowni energetycznych oraz definiuje większość parametrów pracy siłowni.
	4,5	Student dobrze charakteryzuje i opisuje zasadę działania siłowni energetycznych, definiuje większość parametrów pracy tych siłowni oraz zna aktualne trendy rozwojowe
	5,0	Student bardzo dobrze charakteryzuje i opisuje zasadę działania siłowni energetycznych, definiuje parametry ich pracy oraz zna aktualne trendy rozwojowe.

Umiejętności		
ENE_1A_C26_U01	2,0	Student nie umie oceniać efektywności pracy siłowni oraz nie umie analizować wpływu poszczególnych parametrów na efektywność energetyczną siłowni.
	3,0	Student popełnia błędy przy ocenie efektywności pracy siłowni oraz słabo analizuje wpływ niektórych parametrów na efektywność energetyczną siłowni.
	3,5	Student popełnia niewiele błędów przy ocenie efektywności pracy siłowni oraz słabo analizuje wpływ niektórych parametrów na efektywność energetyczną siłowni.
	4,0	Student popełnia niewiele błędów przy ocenie efektywności pracy siłowni oraz dobrze analizuje wpływ poszczególnych parametrów na efektywność energetyczną siłowni.
	4,5	Student popełnia niewiele mało istotnych błędów przy ocenie efektywności pracy siłowni oraz bardzo dobrze analizuje wpływ poszczególnych parametrów na efektywność energetyczną siłowni.
	5,0	Student nie popełnia błędów przy ocenie efektywności pracy siłowni oraz bardzo dobrze analizuje wpływ poszczególnych parametrów na efektywność energetyczną siłowni.



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C26_K01	2,0	Student nie poszerza swojej wiedzy oraz nie podnosi kompetencji zawodowych
	3,0	Student nieznacznie poszerza swoją wiedzę oraz podnosi kompetencje zawodowe
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Damazy Laudyn, Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk, Elektrownie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
2. Tadeusz Chmielniak, Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008
3. Janusz Kotowicz., Elektrownie gazowo-parowe, Wydawnictwo Kaprint, Lublin, 2008
4. Andrzej Ziębik, Systemy energetyczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1989
5. Andrzej Ziębik, Przykłady obliczeniowe z systemów energetycznych, Politechnika Śląska, Gliwice, 1990

*Literatura uzupełniająca*

1. Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk., Elektrownie, WNT, Warszawa, 2009
2. Ryszard Bartnik, Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe : efektywność energetyczna i ekonomiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2011
3. Jerzy Kubowski, Nowoczesne elektrownie jądrowe : fizyka, budowa, technologia, bezpieczeństwo, ekologia, koszty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
4. Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno, 2009
5. Zbysław Pluta, Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003
6. Jan Szargut, Andrzej Ziębik, Podstawy energetyki ciepłej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2000
7. Witold M. Lewandowski., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Odnawialne źródła energii</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C27		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	6	15	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstaw fizyki i termodynamiki.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studenta z tematyką możliwości pozyskiwania i wykorzystania energii z tzw. źródeł odnawialnych.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	W ramach zajęć laboratoryjnych studenci wykonują ćwiczenia będące ilustracją tematyki prezentowanej w trakcie wykładów (badanie: panelu PV, pompy ciepła, kolektora słonecznego, mikrośiowni wiatrowej, itp).	15
T-W-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klasyfikacja i zasoby energii konwencjonalnej i energii odnawialnej (niekonwencjonalnej).</li> <li>- Energia geotermiczna / geotermalna i jej zasoby. Sposoby pozyskiwania i wykorzystania.</li> <li>- Energia promieniowania słonecznego: konwersja fototermiczna, fotowoltaiczna, fotobiochemiczna.</li> <li>- Energia wiatru: sposoby pozyskiwania i przykłady wykorzystania.</li> <li>- Podstawy teoretyczne wykorzystania energii wody: siłownie wodne, elektrownie pompowe.</li> <li>- Energia mórz i oceanów: sposoby wykorzystania, przykładowe instalacje.</li> <li>- Biomasa: technologie i kierunki wykorzystania w energetyce.</li> <li>- Wykorzystanie tzw. energii odpadowej.</li> <li>- Technologie konwersji paliw stałych do paliw gazowych i ciekłych.</li> <li>- Przyszłościowe źródła energii.</li> </ul>	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Praca własna - opracowanie sprawozdań i przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.	35
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do egzaminu.	20

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjno-problemowy.
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>	
S-1	P Egzamin obejmujący tematykę wykładów (pisemny / ustny). Punktowy system oceny wiedzy i umiejętności.
S-2	F Zrealizowanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych planem zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen poszczególnych 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
<b>Wiedza</b>							
ENE_1A_C27_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować i omówić pojęcie energii ze źródeł odnawialnych oraz scharakteryzować poszczególne jej rodzaje. Powinien mieć wiedzę pozwalającą przedstawić i omówić podstawowe sposoby wykorzystania OZE oraz możliwości i celowość ich użycia. Powinien być w stanie określić znaczenie odnawialnych źródeł energii w kontekście problemów energetycznych i środowiskowych. Powinien mieć wiedzę pozwalającą omówić perspektywiczne technologie pozyskiwania energii.	ENE_1A_W20 ENE_1A_W22 ENE_1A_W27	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_C27_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykazać potrzebę i celowość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a także umieć ocenić możliwości wykorzystania (w danych warunkach) różnych rodzajów OZE celem zaspokojenia określonych potrzeb energetycznych. Powinien umieć wskazać konkretne rozwiązania przydatne do praktycznego zastosowania oraz określić oddziaływanie środowiskowe OZE.	ENE_1A_U13 ENE_1A_U16 ENE_1A_U18 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_C27_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
<b>Wiedza</b>							
ENE_1A_C27_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_C27_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_C27_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
<b>Literatura podstawowa</b>							
1. Cieśliński J., Mikielwicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1996							
2. Mikielwicz J., Cieśliński J., Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław, 1999							



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

3. Nowak W., Stachel A., Stan i perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004

4. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

5. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. Nowak W., Sobański R., Kabat M., Kujawa T., Systemy pozyskiwania i wykorzystania energii geotermicznej, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000

2. Gronowicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Radom - Poznań, 2008

3. Praca zbiorowa, Odnawialne źródła energii. Poradnik, Tarbonus sp. z o.o., Kraków - Tarnobrzeg, 2008

4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z OZE, Opracowanie własne KTC, 2010



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Technologie i urządzenia do oczyszczania spalin</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C28		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	5	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Majchrzycka Anna (Anna.Majchrzycka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawy chemii
W-2	Podstawy fizyki
W-3	Podstawy termodynamiki
W-4	Technologie spalania

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem wykładów jest zapoznanie studenta z technologiami i urządzeniami do oczyszczania spalin.
C-2	Celem zajęć laboratoryjnych jest praktyczne zapoznanie studentów z różnymi instalacjami do oczyszczania spalin.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z urządzeniami i technologiami oczyszczania spalin	15
T-W-1	Procesy spalania, jako główne źródło zanieczyszczenia środowiska Zanieczyszczenia powietrza: kryteria podziału, mechanizmy powstawania, charakterystyka najważniejszych zanieczyszczeń. Odpylanie gazów. Zasady odpylania gazów, kryteria doboru odpylaczy, rodzaje odpylaczy: grawitacyjne, inercyjno-uderzeniowe, odśrodkowe, filtracyjne, elektrofiltry, odpylacze mokre. Metody odsiarczania spalin: sucha, półsucha, mokra oraz wiązki elektronowej i inne. Ograniczenie emisji tlenków azotu na etapie procesu spalania, usuwanie tlenków azotu ze spalin. Metody ograniczania toksyczności spalin w silnikach spalinowych: z zapłonem samoczynnym, iskrowym oraz silnikach turbinowych. Katalizatory samochodowe.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-L-2	Przygotowanie do zaliczania zajęć praktycznych.	10
A-W-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.	15
A-W-2	Praca własna studenta, związana z przygotowaniem się do zaliczenia kursu.	10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Metoda podająca- wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia w elektrociepłowni.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	P	Zaliczenie pisemne wykładów
S-2	P	Raport z zajęć praktycznych w elektrociepłowni.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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>							
ENE_1A_C28_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę na temat zanieczyszczeń powietrza oraz gazów spalinowych, powinien znać różne technologie i urządzenia do oczyszczania spalin.	ENE_1A_W07 ENE_1A_W14 ENE_1A_W27 ENE_1A_W28	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_C28_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zidentyfikować zanieczyszczenia powietrza oraz spalin, dobrać właściwe technologie i urządzenia do oczyszczania spalin.	ENE_1A_U08 ENE_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_C28_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie zdolności zastosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w praktyce.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-L-1 T-W-1	M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_C28_W01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_C28_U01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90-100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_C28_K01	2,0	
	3,0	minimum 60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Gronowicz J., Ochrona środowiska w transporcie lądowym, Politechnika Poznańska ; Instytut Technologii Eksploatacji,, Poznań ; Radom, 2004
2. J.Koniecznyński, Oczyszczanie gazów odlotowych, Politechnika Śląska, Gliwice, 1993
3. Kucowski J.,Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1994
4. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura., WNT, Warszawa,, 1998

### Literatura uzupełniająca

1. Bazy danych prenumerowane na uczelni, Knovel Books, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Elektrotechnika i elektronika</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/C29					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
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	30	2,0	0,59	zaliczenie

WIMiM



Nauczyciel odpowiedzialny	Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Orłowski Mariusz (Mariusz.Orlowski@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw fizyki i matematyki					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student potrafi określić działanie i zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych					
C-2	Nabycie wiedzy oraz umiejętności obliczania obwodów prądu stałego i przemiennego. Nabycie wiedzy na temat zasad funkcjonowania podstawowych elementów i układów elektronicznych. Nabycie umiejętności doboru przyrządów i prowadzenia pomiarów w obwodach elektrycznych.					
C-3	Nabycie umiejętności pracy w grupie w czasie zajęć laboratoryjnych.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Badanie zjawiska rezonansu w obwodzie RLC					2
T-L-2	Badanie procesów przejściowych w obwodach elektrycznych					2
T-L-3	Komputerowa analiza obwodów prądu stałego i przemiennego					4
T-L-4	Badanie prostych obwodów elektronicznych					5
T-L-5	Przyrządy do pomiaru i rejestracji wielkości elektrycznych					2
T-W-1	Pole elektryczne. Kondensatory.					3
T-W-2	Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego. Wykresy wektorowe.					7
T-W-3	Moc i energia w obwodach jednofazowych. Sieci trójfazowe. Transformatory.					3
T-W-4	Przyrządy półprzewodnikowe. Układy prostownikowe i zasilające.					4
T-W-5	Wzmacniacze operacyjne. Wzmacniacze mocy. Generatory.					2
T-W-6	Układy dwustanowe i cyfrowe. Arytmetyka cyfrowa i funkcje logiczne.					4
T-W-7	Wybrane półprzewodnikowe układy cyfrowe. Architektura układów mikroprocesorowych.					4
T-W-8	Dwa sprawdziany wiedzy i umiejętności.					3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	uzupełnianie wiedzy z literatury					3
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia					7
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	studiowanie literatury i przygotowanie do zaliczenia					16
A-W-3	konsultacje					4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
--	--	--	--	--	--	--



## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład informacyjny z licznymi elementami ćwiczeń przedmiotowych.

M-2 Ćwiczenia laboratoryjne.

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

S-1 P Ocena analityczna - średnia ze stopni z pisemnych sprawdzianów wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie oraz umiejętności rozwiązywania zadań.

S-2 F Ocena analityczna - średnia ze stopni z kolejnych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - ocena umiejętności wykonywania pomiarów i opracowywania sprawozdań.

S-3 P Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

## 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

ENE\_1A\_C29\_W01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien rozumieć zasady obliczeń wartości prądów i napięć w obwodach prądu stałego i zmiennego sinusoidalnie, zasady przekształcania tych obwodów oraz prowadzenia w nich pomiarów a także opisu i objaśniania otrzymanych wyników. Powinien znać różne metody obliczeń obwodów. Powinien rozumieć zasady funkcjonowania podstawowych elementów i układów elektronicznych.

ENE\_1A\_W08  
ENE\_1A\_W09

P6S\_WG

P6S\_WG

T-L-1  
T-L-2  
T-L-3  
T-L-4  
T-L-5  
T-W-2T-W-3  
T-W-4  
T-W-5  
T-W-6  
T-W-7M-1  
M-2

S-1

## Umiejętności

ENE\_1A\_C29\_U01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie obliczać wartości prądów, spadków napięć i składniki mocy w obwodach prądu stałego i zmiennego sinusoidalnie oraz dobierać przyrządy i prowadzić proste pomiary w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych a także oceniać otrzymane wyniki. Powinien umieć dobierać metodę obliczeń obwodów. Powinien poprawnie stosować techniczny język opisu zjawisk w obwodach elektrycznych i elektronicznych.

ENE\_1A\_U11

P6S\_UW

P6S\_UW

T-L-1  
T-L-2  
T-L-3  
T-L-4  
T-L-5  
T-W-2T-W-3  
T-W-4  
T-W-5  
T-W-6  
T-W-7M-1  
M-2S-1  
S-2

## Kompetencje społeczne

ENE\_1A\_C29\_K01

Zajęcia laboratoryjne ukształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej współpracy w grupie.

ENE\_1A\_K04

P6S\_KO  
P6S\_KR

C-3

T-L-1  
T-L-2

T-L-4

M-2

S-3

## Efekt

## Ocena

## Kryterium oceny

## Wiedza

ENE\_1A\_C29\_W01

2,0

Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.

3,0

Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.

3,5

Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.

4,0

Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.

4,5

Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.

5,0

Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

## Umiejętności

ENE\_1A\_C29\_U01

2,0

Student nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu pomiaru i ma problemy z formułowaniem wniosków.

3,0

Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.

3,5

Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.

4,0

Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów. W stopniu dobrym opanował język elektrotechniki.

4,5

Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.

5,0

Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki pomiarów. Opanował język elektrotechniki.

## Inne kompetencje społeczne

ENE\_1A\_C29\_K01

2,0

3,0

3,5

4,0

4,5

5,0

## Literatura podstawowa

1. Przeździecki F., Elektrotechnika i elektronika, PWN, Warszawa, 1986

*Literatura podstawowa*

2. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2006, 8

3. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa, 2003

4. Red. L. Olesiak, I. Puchalska, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków., WNT, Warszawa, 2004, 6

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Maszyny elektryczne</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/C30					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zespół Dydaktyczny Elektrotechniki Przemysłowej					
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	3	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grochowalski Jacek (Jacek.Grochowalski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Frąckiewicz Zbigniew (Zbigniew.Frackiewicz@zut.edu.pl), Grochowalski Jacek (Jacek.Grochowalski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość praw i zasad fizyki i w szczególności elektrotechniki.
W-2	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.
W-3	Znajomość obsługi komputera, oprogramowania biurowego i graficznego.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Student rozumie działanie i zasady pracy podstawowych maszyn elektrycznych stosowanych w przemyśle.
C-2	Student potrafi prowadzić bezpieczną eksploatację, oraz potrafi wykonać podstawowe pomiary i badania maszyn i napędów elektrycznych w tym również badania dopuszczające do ruchu.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Badanie maszyny i napędu prądu stałego DC.	5
T-L-2	Badanie napędu i silnika indukcyjnego.	5
T-L-3	Badanie transformatora.	5
T-W-1	Budowa i zasady działania podstawowych typów maszyn elektrycznych: maszyny DC, AC - asynchroniczne i synchroniczne, transformatory.	5
T-W-2	Metody i układy rozruchu, hamowania i regulacji predkości obrotowej maszyn elektrycznych.	5
T-W-3	Wiadomości ogólne: dane znamionowe, przeciążenia i drgania, ciepłoodporność, izolacja, nagrzewanie, układy chłodzenia, stopnie ochrony, obudowy, normalizacja.	5

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	15
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie dostarczonych materiałów dydaktycznych i wskazanej literatury uzupełniającej.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Uzupełnienie wiedzy z pomocą literatury i internetu.	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia zajęć ze wskazanej literatury i dostarczonych materiałów dydaktycznych.	7

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Objaśnienia i wyjaśnienia w dyskusji dydaktycznej problemów eksploatacyjnych maszyn i napędów elektrycznych stosowanych w przemyśle.
M-3	Cwiczenia laboratoryjne dla praktycznego potwierdzenia właściwości, charakterystyk i innych rozważań teoretycznych dotyczących maszyn elektrycznych.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	F	Sprawdzenie przygotowania do zajęć na podstawie krótkiej, pisemnej odpowiedzi na zadane problemy.



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

S-2	P	Ocena praktycznego opanowania materiału dydaktycznego po zakończeniu cyklu ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena na zakończenie wykładu na podstawie testu wielokrotnego wyboru i rozmowy ze studentem.

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

ENE_1A_C30_W01 Student rozumie działanie podstawowych maszyn elektrycznych. Ma wiedzę dla bezpiecznej eksploatacji maszyn elektrycznych w energetyce i przemyśle. Ma wiedzę o podstawowych pomiarach i charakterystykach maszyn. Rozumie tabliczkę znamionową i wie co to są charakterystyki eksploatacyjne i jak je wyznaczać.	ENE_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-2	S-3
--	------------	--------	--------	------------	----------------	-------	------------	-----

## Umiejętności

ENE_1A_C30_U01 Student potrafi zrozumieć i wykonać polecenia instrukcji DTR maszyny elektrycznej. Potrafi sprawdzić maszynę i bezpiecznie załączyć do ruchu elektrycznego. Wykona rozruch, hamowanie i regulację prędkości obrotowej. Potrafi włączyć przyrządy pomiarowe prądu, napięcia i mocy do obwodu maszyny DC i AC oraz wykona podstawowe pomiary. Z tabliczki znamionowej wyznaczy parametry i dobierze aparaturę pomiarową. Wyznaczy i narysuje podstawowe charakterystyki eksploatacyjne. Wykona analizę błędów pomiarowych na podstawie klasy przyrządu.	ENE_1A_U11 ENE_1A_U14 ENE_1A_U22	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-W-3	M-2 M-3	S-1 S-2
---	--	------------------	--------	------------	----------------	----------------	------------	------------

## Kompetencje społeczne

ENE_1A_C30_K01 Student ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie przyrodnicze i działanie człowieka. Student potrafi pracować w grupie dla osiągnięcia wspólnego celu.	ENE_1A_K02 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
--	--------------------------	----------------------------	--	-----	----------------	-------	-------------------	------------

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

## Wiedza

ENE_1A_C30_W01	2,0	Student nie rozumie działania maszyny elektrycznej i nie ma wiedzy jak włączać przyrządy pomiarowe.
	3,0	Student rozumie działanie maszyny elektrycznej DC i AC i jej podstawowe parametry elektryczne oraz mechaniczne. Rozumie jak należy włączać przyrządy pomiarowe i wykonać pomiar.
	3,5	Student rozumie zasady działania maszyn DC i AC, wie jak włączyć je do sieci zasilającej, jak dobrać przyrządy pomiarowe, zakres pomiarowy i wykonać odczyt wartości mierzonych.
	4,0	Student rozumie zasady działania maszyn DC i AC. Potrafi podać podstawowe parametry na podstawie tabliczki znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia konieczne przy doborze przyrządów pomiarowych. Wie jak włączyć przyrządy pomiarowe dla wykonania pomiaru.
	4,5	Student rozumie działanie maszyn DC i AC. Rozumie opis i podaje definicje parametrów podanych na tabliczce znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia wstępne dla doboru aparatury pomiarowej. Wie jak dobrać i włączyć przyrządy pomiarowe. Wie i zna charakterystyki eksploatacyjne maszyny i wie jak narysować charakterystyki eksploatacyjne na podstawie wykonanych pomiarów.
	5,0	Rozumie działanie maszyn DC i AC. Rozumie opis i podaje definicje parametrów na podstawie tabliczki znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia, dobrać i załączyć aparaturę pomiarową. Wie jak wykonać odczyty na przyrządach analogowych i cyfrowych wielozakresowych. Zna charakterystyki eksploatacyjne maszyn i wie jak je narysować na podstawie wykonanych pomiarów. Wie jak wykonać analizę błędów pomiarowych na podstawie klasy przyrządu. Zna wpływ różnych czynników na błąd pomiarowy.

## Umiejętności

ENE_1A_C30_U01	2,0	Student nie rozumie działania maszyn elektrycznych i nie umie włączyć prawidłowo podstawowych przyrządów pomiarowych.
	3,0	Student rozumie działanie maszyn elektrycznych DC i AC. Umie włączyć przyrządy pomiarowe i wykonać pomiar bezpośredni i pośredni.
	3,5	Student rozumie działanie maszyn DC i AC. Umie podłączyć je do sieci zasilającej i wykonać rozruch i hamowanie. Umie dobrać i włączyć przyrządy pomiarowe oraz wykonać odczyty z przyrządów cyfrowych i analogowych.
	4,0	Student rozumie działanie maszyn DC i AC. Identyfikuje maszynę i jej parametry na podstawie tabliczki znamionowej. Umie dokonać rozruch, hamowanie i regulację prędkości obrotowej. Umie obliczyć, dobrać zakresy i włączyć przyrządy pomiarowe oraz wykonać odczyty i zapis wartości w zaprojektowanej samodzielnie tabeli pomiarowej.
	4,5	Student rozumie działanie maszyn DC i AC. Identyfikuje maszynę i jej parametry na podstawie tabliczki znamionowej. Umie wykonać pomiary dopuszczające maszynę do ruchu, włączyć do sieci zasilającej, wykonać rozruch, hamowanie i regulację prędkości obrotowej. Umie dobrać zakresy i włączyć przyrządy pomiarowe oraz dokonać odczytu i zapisu w zaprojektowanej tabeli pomiarowej. Na podstawie wykonanych pomiarów wyznaczy i narysuje charakterystyki eksploatacyjne i oceni właściwości statyczne badanej maszyny elektrycznej.
	5,0	Student rozumie działanie maszyn DC i AC. Wykona badania wstępne, dopuszczające maszynę do ruchu, rozruch, hamowanie i regulację prędkości obrotowej. Identyfikuje maszynę i jej parametry na podstawie tabliczki znamionowej. Umie dobrać zakresy i włączyć przyrządy pomiarowe, oraz dokonać odczytu i zapisu pomiarów w zaprojektowanej samodzielnie tabeli. Na podstawie wykonanych pomiarów wyznaczy i narysuje charakterystyki eksploatacyjne i oceni właściwości statyczne maszyny elektrycznej. Wykona analizę błędów pomiarowych wynikających z klasy przyrządów. Wyznaczy źródła błędów pomiarowych w badanym układzie.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C30_K01	2,0	Student nie wykonuje poleceń i naraża swoim zachowaniem kolegów na niebezpieczeństwo porażenia.
	3,0	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych.
	3,5	Student wykonuje powierzone czynności, przynosi materiały dydaktyczne, przychodzi przygotowany, postępuje zgodnie z regulaminem, nie przeszkadza kolegom i prowadzącemu podczas zajęć. Student jest zainteresowany i bierze czynny udział w zajęciach.
	4,0	Student wykonuje powierzone zadania, posiada materiały dydaktyczne i jest przygotowany do zajęć teoretycznie i praktycznie z zakresu przewodnika do ćwiczeń. Zachowanie nie budzi zastrzeżeń, postępuje rozważnie i bezpiecznie dla siebie i kolegów.
	4,5	Student wykonuje nie tylko powierzone zadania, ale przejmuje inicjatywę i potrafi pokierować grupą w kierunku sprawnego wykonania powierzonych zadań. Potrafi samodzielnie przygotować tabele i protokoły z pomiarów już na sali laboratoryjnej.
	5,0	Student potrafi pokierować grupą laboratoryjną, rozdzielić pracę przy wykonywaniu pomiarów i sprawozdania. Jest liderem w grupie. Wykonuje prace bezpieczniej dba o bezpieczeństwo, swoje, kolegów i koleżanek.

*Literatura podstawowa*

1. Mitew E., Maszyny Elektryczne, t.1, t.2., Politechnika Radomska, Radom, 2005
2. Matulewicz W., Maszyny elektryczne - podstawy, Politechnika Gdańska,, Gdańsk,, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. Goźlińska E., Maszyny elektryczne,, WSiP,, Warszawa,, 2007
2. Stein Z., Maszyny elektryczne, WSiP,, Warszawa,, 1995



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Automatyka</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C31		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	5	15	1,2	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	30	1,8	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Algebra i analiza matematyczna
W-2	Fizyka (w zakresie szkoły średniej)

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami automatyki.
C-2	Zapoznanie studenta z budową i działaniem podstawowych urządzeń wykorzystywanych w układach sterowania i regulacji.
C-3	Umiejętność doboru nastaw regulatora.
C-4	Przeprowadzenie procesu badania stabilności liniowych układów dynamicznych.
C-5	Wyznaczanie odpowiedzi skokowej i impulsowej.
C-6	Umiejętność analizy układu ze sprzężeniem zwrotnym.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Analiza funkcjonalna przykładowych, rzeczywistych układów regulacji.	2
T-A-2	Identyfikacja analityczna mechanicznych i elektrycznych obiektów automatyki - schematy blokowe.	2
T-A-3	Wyznaczanie odpowiedzi liniowych układów dynamicznych na sygnał wejściowy.	2
T-A-4	Wyznaczanie błędu w stanie ustalonym, transmitancja zakłócenia.	3
T-A-5	Sprzężenie zwrotne.	2
T-A-6	Stabilność liniowych układów dynamicznych.	2
T-A-7	Zaliczenie ćwiczeń.	2
T-W-1	Układy sterowania i regulacji. Obiekty regulacji: opis matematyczny, charakterystyki statyczne, przykłady.	5
T-W-2	Przekształcenie Laplace'a. Transmitancja operatorowa i częstotliwościowa, charakterystyki logarytmiczne, odpowiedź skokowa i impulsowa.	5
T-W-3	Charakterystyki podstawowych elementów liniowych. Schematy blokowe i ich redukcja.	5
T-W-4	Stabilność układów liniowych. Kryteria stabilności Hurwitza i Nyquista. Zapas stabilności.	5
T-W-5	Jakość regulacji, błędy statyczne i dynamiczne, transmitancja uchybowa, pasmo przepustowe. Wskaźniki jakości: odcinkowe, całkowite, częstotliwościowe.	5
T-W-6	Podstawowe typy regulatorów. Reguły Zieglera-Nicholsa doboru nastaw regulatorów.	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	13
A-A-2	Samodzielna realizacja zadań i przygotowanie do zaliczenia	12
A-A-3	Konsultacje do ćwiczeń	2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-4	Udział w zaliczeniu	2
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Studium literaturowe	3
A-W-3	Praca własna (powtórzenie poprzednich wykładów)	3
A-W-4	Przygotowanie do zaliczeń wykładów	3
A-W-5	Udział w egzaminie	2
A-W-6	konsultacje	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład multimedialny z elementami konwersatoryjnymi.
M-2	Metoda problemowa; w odniesieniu do wykładu, tej jej części, w której dyskutowane jest aktywizujące audytorium rozwiązywanie problemu obliczeniowego.
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe w rozwiązywaniu zadań.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	W odniesieniu do wykładu; ocena podsumowująca: końcowy egzamin pisemny lub ustny.
S-2	F	W odniesieniu do ćwiczeń: ocena formująca: dwa pisemne kolokwia.

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								
ENE_1A_C31_W01 W odniesieniu do wybranego punktu programu kierunku studiów: student powinien znać podstawowe pojęcia związane z automatyką, scharakteryzować budowę i działanie układu regulacji automatycznej, znać podstawowe techniki badań i projektowania układów regulacji, powinien scharakteryzować budowę i działanie układów regulacji cyfrowej, ze szczególnym uwzględnieniem sterowników programowalnych PLC.	ENE_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
ENE_1A_C31_U01 Student posiada umiejętność dokonywania analizy funkcjonalnej rzeczywistego układu regulacji, umie zbadać własności układu regulacji, dobrać regulator i jego nastawy, potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony układ cyfrowy jak również algorytm sterowania z wykorzystaniem sterowników PLC.	ENE_1A_U12 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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

Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C31_K01 Świadomie rozumie potrzeby doksztalcania się, gdyż kolejne generacje rozwiązań sprzętowych będą wnosily nowy zakres wiedzy.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_1A_C31_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.
Umiejętności		
ENE_1A_C31_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z sformułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popełnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi posługując się właściwymi technikami obliczeniowymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C31_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

*Literatura podstawowa*

1. Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007, 978-83-7143-335-1
2. Greblicki W., Podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006
3. Kowal J., Podstawy automatyki. T. 1, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2006, 83-7464-108-8
4. Horla D., Podstawy automatyki : ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005, 83-7143-533-9
5. Gessing R., Podstawy automatyki, Politechnika Śląska, Gliwice, 2001, 83-88000-19-5

*Literatura uzupełniająca*

1. A. Markowski, J. Kostro, A. Lewandowski, Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 1985
2. W. Findeisen, Poradnik inżyniera automatyka, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1973
3. Misiurewicz P., Układy automatyki cyfrowej, Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1987, 83-02-01230-0
4. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J., Programowanie sterowników PLC., Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Przesyłanie energii elektrycznej</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C32		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych		
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	6	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zeńczak Michał (Michal.Zenczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Zeńczak Michał (Michal.Zenczak@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość matematyki					
W-2	Znajomość podstaw elektrotechniki					
W-3	Znajomość podstawowych praw fizyki związanych z polem elektrycznym i magnetycznym					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Znajomość składu i zasad funkcjonowania sieci elektroenergetycznych					
C-2	Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń dla sieci elektroenergetycznych					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	System elektroenergetyczny (SEE), jego skład i zadania					2
T-W-2	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego					2
T-W-3	Straty i spadki napięcia, wykresy wskazowe, straty mocy czynnej i biernej					4
T-W-4	Obliczanie rozptyłów prądów i mocy w sieciach elektroenergetycznych					2
T-W-5	Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych					2
T-W-6	Regulacja napięcia i mocy biernej					2
T-W-7	Nowoczesne techniki przesyłu					1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z literatury					3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczania					7

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Wykład problemowy					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Ocena wystawiana na zakończenie wykładów na podstawie pracy pisemnej i rozmowy ze studentem				

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 Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C32_W01 Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad funkcjonowania sieci elektroenergetycznych	ENE_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
ENE_1A_C32_W02 Ma wiedzę niezbędną do przeprowadzania podstawowych obliczeń dla sieci elektroenergetycznych	ENE_1A_W12	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-2	S-1
<b>Umiejętności</b>								
ENE_1A_C32_U01 Umie przeprowadzać podstawowe obliczenia w sieciach elektroenergetycznych	ENE_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-2	S-1

### Kompetencje społeczne

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_C32_W01	2,0	Nie zna elementów wchodzących w skład sieci elektroenergetycznych.
	3,0	Potrafi wymienić elementy wchodzące w skład sieci elektroenergetycznych i zna ich rolę.
	3,5	Potrafi wymienić elementy wchodzące w skład sieci elektroenergetycznych i zna ich rolę. Zna nowoczesne techniki przesyłu.
	4,0	Potrafi wymienić elementy wchodzące w skład sieci elektroenergetycznych i zna ich rolę. Zna podstawy budowy linii elektroenergetycznych i stacji. Zna nowoczesne techniki przesyłu.
	4,5	Potrafi wymienić elementy wchodzące w skład sieci elektroenergetycznych i zna ich rolę. Zna zasady doboru elementów sieci elektroenergetycznych. Zna podstawy budowy linii elektroenergetycznych i stacji. Zna nowoczesne techniki przesyłu.
	5,0	Potrafi wymienić elementy wchodzące w skład sieci elektroenergetycznych i zna ich rolę. Zna parametry znamionowe urządzeń wchodzących w skład sieci elektroenergetycznych na wszystkich poziomach napięć. Zna zasady doboru elementów sieci elektroenergetycznych. Zna podstawy budowy linii elektroenergetycznych i stacji. Zna nowoczesne techniki przesyłu.
ENE_1A_C32_W02	2,0	Nie zna podstawowych zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
	3,0	Zna zasady obliczania strat i spadków napięć oraz prądów roboczych i zwarciovych w prostych torach elektroenergetycznych
	3,5	Zna zasady obliczania strat i spadków napięć oraz prądów roboczych i zwarciovych w sieciach promieniowych. Zna zasady wyznaczania strat mocy czynnej i biernej
	4,0	Zna zasady obliczania strat i spadków napięć oraz prądów roboczych i zwarciovych w sieciach promieniowych i zamkniętych. Zna zasady wyznaczania strat mocy czynnej i biernej
	4,5	Zna zasady obliczania strat i spadków napięć oraz prądów roboczych i zwarciovych w sieciach promieniowych i zamkniętych. Zna zasady wyznaczania strat mocy czynnej i biernej. Zna metody regulacji napięcia
	5,0	Zna zasady obliczania strat i spadków napięć oraz prądów roboczych i zwarciovych w skomplikowanych układach sieciowych. Zna zasady wyznaczania strat mocy czynnej i biernej. Zna metody regulacji napięcia. Zna zależności pomiędzy poziomami napięć i przepływami mocy biernej

### Umiejętności

ENE_1A_C32_U01	2,0	Nie potrafi przeprowadzać podstawowych obliczeń w sieci elektroenergetycznej.
	3,0	Potrafi obliczać straty i spadki napięć oraz prądy robocze i zwarciove w torze elektroenergetycznym. Potrafi wyznaczać straty mocy czynnej i biernej.
	3,5	Potrafi obliczać straty i spadki napięć oraz prądy robocze i zwarciove w sieci promieniowej. Potrafi wyznaczać straty mocy czynnej i biernej.
	4,0	Potrafi obliczać straty i spadki napięć oraz prądy robocze i zwarciove w sieci promieniowej i zamkniętej. Potrafi wyznaczać straty mocy czynnej i biernej.
	4,5	Potrafi obliczać straty i spadki napięć oraz prądy robocze i zwarciove w skomplikowanych układach sieciowych. Potrafi wyznaczać straty mocy czynnej i biernej.
	5,0	Potrafi obliczać straty i spadki napięć oraz prądy robocze i zwarciove w skomplikowanych układach sieciowych. Potrafi wyznaczać straty mocy czynnej i biernej. Potrafi obliczać zmiany napięcia pochodzące od zmian przesyłanej mocy biernej.

### Inne kompetencje społeczne

<b>Literatura podstawowa</b>
1. Kinsner K., Sobierajski M., Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993, 1
2. Machowski J., Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007, 1
3. Kacejko P., Machowski J., Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WN-T, Warszawa, 2002, II

<b>Literatura uzupełniająca</b>
1. Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemie elektroenergetycznym, WN-T, Warszawa, 2004, II
2. Kujszczyk S., Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004, II
3. Kahl T., Sieci elektroenergetyczne, WN-T, Warszawa, 1984, II

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Metody numeryczne</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C33		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawy termodynamiki i wymiany ciepła.
W-2	Podstawy mechaniki płynów

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studenta z metodyką numerycznej mechaniki płynów (CFD) i możliwościami jej wykorzystania do projektowania w energetyce
C-2	Zapoznanie studenta z metodyką i możliwościami wykorzystania symulatorów procesowych do modelowania systemów energetycznych
C-3	Celem zajęć laboratoryjnych jest ukształtowanie umiejętności z zakresu wykorzystywania komercyjnie dostępnego oprogramowania CFD oraz symulatorów procesowych w praktycznych zastosowaniach

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zastosowanie metod numerycznych do analizy zjawisk transportu pędu, masy i energii w praktycznych zagadnieniach wymiany ciepła i masy. Praktyczne wykorzystanie możliwości programów symulacyjnych w obliczeniach termodynamicznych (cieplnych) – zindywidualizowane obliczenia projektowe wybranych zagadnień cieplnych.	15
T-W-1	Podstawy analizy numerycznej. Możliwości zastosowania metod numerycznych w obszarze zagadnień związanych z wymianą ciepła i termodynamiką. Prawa zachowania pędu, energii i masy w płynach: Różniczkowe równania ciągłości, bilansu pędu, masy i energii, uogólnione równanie przenoszenia (RP), warunki jednoznaczności rozwiązań RP, typy warunków brzegowych. Podstawy numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych; Metody dyskretyzacji RP – objętości kontrolnej i elementu skończonego, schematy interpolacyjne, algorytmy sprzęgania równania ciągłości, numeryczne rozwiązania układów równań. Pakiety komercyjne; typy pakietów, cechy charakterystyczne i użytkowe, wymagania hardware'owe.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.	15
A-L-2	Praca własna studenta	30
A-L-3	Konsultacje	5
A-W-1	Multimedialny wykład informacyjny	15
A-W-2	Praca własna studenta	8
A-W-3	Konsultacje	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>	
---	--



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

S-1	P	Pisemne zaliczenie wykładów
S-2	P	Sprawdzian praktyczny - przeprowadzenie modelowania na wybranym przykładzie
S-3	F	Sprawozdania pisemne z wykonanych zadań problemowych

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							
ENE_1A_C33_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie objaśnić zasady i definicje związane z metodami numerycznymi teorii systemów w odniesieniu do zagadnień cieplnych.	ENE_1A_W01 ENE_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1

Umiejętności							
ENE_1A_C33_U01 W wyniku odbytych zajęć student ma umiejętność wykonania symulacji numerycznych podstawowych procesów cieplnych z wykorzystaniem komercyjnie dostępnego oprogramowania.	ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C33_K01 Student ma świadomość potrzeby dokończenia się oraz podnoszenia swoich umiejętności i kompetencji zawodowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-3	T-L-1 T-W-1	M-2	S-3

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

Wiedza		
ENE_1A_C33_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie ani na ćwiczeniach laboratoryjnych
	3,0	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych
	3,5	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym
	4,0	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie

Umiejętności		
ENE_1A_C33_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego sformułowania modelu obliczeniowego. Nie potrafi zastosować żadnej z metod obliczeniowych podanych na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych
	3,0	Student poprawnie dobiera metody numeryczne oraz potrafi je zastosować w sposób odtwórczy do rozwiązania wybranych problemów
	3,5	
	4,0	Student poprawnie dobiera metody numeryczne oraz potrafi je zastosować do rozwiązania wybranych problemów
	4,5	
	5,0	Student potrafi samodzielnie i bezbłędnie zastosować poznane metody numeryczne do symulacji i analizy zadanego problemu

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C33_K01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Literatura podstawowa

- Jaworski Zdzisław, Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2005
- Prosnak W.J., Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 2006
- Kazimierski Z, Podstawy mechaniki płynów i metod komputerowej symulacji przepływów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2004
- Praca zbiorowa pod redakcją J. Szarguta, Modelowanie numeryczne pól temperatury, WNT, Warszawa, 1992
- J. Jeżowski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Część 1. Teoria, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002
- J. Jeżowski, A. Jeżowska, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Część 2. Przykłady obliczeń, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002

## Literatura uzupełniająca





*Literatura uzupełniająca*

1. Andrzej Ziębk, Systemy energetyczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1989

2. Andrzej Ziębk, Przykłady obliczeniowe z systemów energetycznych, Politechnika Śląska, Gliwice, 1990

3. Jan Szargut, Analiza termodynamiczna i ekonomiczna w energetyce przemysłowej, WNT, Warszawa, 1983





Wiedza								
ENE_1A_C34-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować i opisać transport masy i energii w rurociągach ciepłowniczych. Ponadto powinien być w stanie zdefiniować elementy składowe rurociągów, objaśnić zasady ich doboru i wykonawstwa, wykonać podstawowe obliczenia prostych instalacji.	ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-P-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności								
ENE_1A_C34-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania prostych przypadków transportu mediów. Powinien umieć scharakteryzować i opisać transport masy i energii w rurociągach ciepłowniczych. Ponadto powinien umieć prowadzić obliczenia prostych instalacji rurociągowych (projekt).	ENE_1A_U05 ENE_1A_U20 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C34-1_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej. Jest zdeterminowany na dokształcanie się i podnoszenie swoich kompetencji zawodowych i społecznych.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-P-1	T-W-1	M-1	S-1

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

Wiedza		
ENE_1A_C34-1_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Umiejętności		
ENE_1A_C34-1_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C34-1_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Literatura podstawowa	
1.	Chudziński J., Sieci ciepne, WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1962
2.	Bęczkowski W., Rurociągi energetyczne, t.1,2., WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1964
3.	Krygier K. i inni, Sieci ciepne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1975

Literatura uzupełniająca	
1.	PKN, Polska Norma PN-76/M-34034, Polski Komitet Normalizacji i Miar, Warszawa, 1976
2.	Poradnik projektanta, Rury preizolowane, Finpol Rohr Ltd, Warszawa, 1995
3.	ABB Zamech, Poradnik Techniczny ABB Zamech, Arpol, sp. z o.o., Warszawa, 2000





Wiedza								
ENE_1A_C34-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować i opisać transport masy i energii w rurociągach przemysłowych. Ponadto powinien być w stanie zdefiniować elementy składowe rurociągów, objaśnić zasady ich doboru, przeprowadzić podstawowe obliczenia prostych instalacji.	ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2	
Umiejętności								
ENE_1A_C34-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania prostych przypadków transportu mediów. Powinien umieć scharakteryzować i opisać transport masy i energii w rurociągach przemysłowych (także energetycznych). Ponadto powinien umieć przeprowadzić podstawowe obliczenia prostych instalacji rurociągowych (projekt).	ENE_1A_U05 ENE_1A_U20 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2	
Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C34-2_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2	

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

Wiedza		
ENE_1A_C34-2_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Umiejętności		
ENE_1A_C34-2_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C34-2_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Literatura podstawowa	
1. Bęczkowski W., Rurociągi energetyczne, t.1,2., WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1964	
2. Ziolo M., Instalacje rurociągowie w przemyśle chemicznym, WNT, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1964	

Literatura uzupełniająca	
1. PKN, Polska Norma PN-76/M-34034, Polski Komitet Normalizacji i Miar, Warszawa, 1976	





Wiedza								
ENE_1A_C35_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wymieniać i scharakteryzować urządzenia pomocnicze wchodzące w skład siłowni energetycznych oraz wyjaśniać w jakim celu są one stosowane w układzie siłowni i jak są ze sobą wzajemnie powiązane.	ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1	M-1 M-2	S-1	
Umiejętności								
ENE_1A_C35_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć określić funkcje jakie spełniają urządzenia pomocnicze w siłowniach energetycznych, jak również powinien umieć analizować wpływ parametrów charakteryzujących te urządzenia na przebieg procesu realizowanego w danej siłowni	ENE_1A_U09 ENE_1A_U17 ENE_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-1	M-1 M-2	S-1	
Kompetencje społeczne								
ENE_1A_C35_K01 Student ma świadomość potrzeby doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2	T-W-1	T-W-2	M-1 M-2	S-1

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

Wiedza		
ENE_1A_C35_W01	2,0	Student nie jest w stanie wymienić i scharakteryzować niewiele urządzeń pomocniczych siłowni
	3,0	Student jest w stanie wymienić i scharakteryzować niewiele urządzeń pomocniczych siłowni, pobieżnie wie w jakim celu są one stosowane w układzie.
	3,5	Student jest w stanie wymienić i scharakteryzować niewiele urządzeń pomocniczych siłowni, pobieżnie wie w jakim celu są one stosowane w układzie. Zna ich zasadę działania.
	4,0	Student jest w stanie wymienić i scharakteryzować większość urządzeń pomocniczych siłowni, wie w jakim celu są one stosowane w układzie, Zna ich zasadę działania
	4,5	Student jest w stanie wymienić i scharakteryzować większość urządzeń pomocniczych siłowni, wie w jakim celu są one stosowane w układzie, Zna ich zasadę działania oraz wzajemne powiązania tych urządzeń.
	5,0	Student jest w stanie wymienić i scharakteryzować urządzenia pomocnicze siłowni, wie w jakim celu są one stosowane w układzie, zna zasadę ich działania oraz zna wzajemne powiązania tych urządzeń.

Umiejętności		
ENE_1A_C35_U01	2,0	Student nie umie określać funkcji urządzeń pomocniczych siłowni oraz nie potrafi przeprowadzić analizy wpływu parametrów tych urządzeń na proces realizowany w siłowni
	3,0	Student słabo określa funkcje tylko niektórych urządzeń pomocniczych siłowni. Przy analizowaniu wpływu parametrów tych urządzeń na proces realizowany w siłowni popełnia znaczące błędy.
	3,5	Student słabo określa funkcje urządzeń pomocniczych siłowni. Przy analizowaniu wpływu parametrów tych urządzeń na proces realizowany w siłowni popełnia błędy.
	4,0	Student dobrze określa funkcje urządzeń pomocniczych siłowni. Przy analizowaniu wpływu parametrów tych urządzeń na proces realizowany w siłowni popełnia niewiele błędów.
	4,5	Student dobrze określa funkcje większości urządzeń pomocniczych siłowni. Przy analizowaniu wpływu parametrów tych urządzeń na proces realizowany w siłowni popełnia niewiele małoistotnych błędów.
	5,0	Student bardzo dobrze określa funkcje urządzeń pomocniczych siłowni oraz poprawnie przeprowadza analizę wpływu parametrów tych urządzeń na proces realizowany w siłowni.

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C35_K01	2,0	Student nie poszerza swojej wiedzy oraz nie podnosi kompetencji zawodowych
	3,0	Student nieznacznie poszerza swoją wiedzę oraz podnosi kompetencje zawodowe
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Damazy Laudyn, Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk, Elektrownie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
2. Tadeusz Chmielniak, Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008
3. Janusz Kotowicz., Elektrownie gazowo-parowe, Wydawnictwo Kaprint, Lublin, 2008
4. Andrzej Ziębik, Systemy energetyczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1989

Literatura uzupełniająca
1. Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk., Elektrownie, WNT, Warszawa, 2009
2. Ryszard Bartnik, Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe : efektywność energetyczna i ekonomiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2011
3. Jerzy Kubowski, Nowoczesne elektrownie jądrowe : fizyka, budowa, technologia, bezpieczeństwo, ekologia, koszty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
4. Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno, 2009
5. Zbysław Pluta, Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003
6. Jan Szargut, Andrzej Ziębik, Podstawy energetyki ciepłej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2000
7. Witold M. Lewandowski., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Eksplatacja instalacji energetycznych</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/C36					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

**Wymagania wstępne**

W-1	Podstawy termodynamiki techniczne
W-2	Kotły
W-3	Turbiny

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie studentów z eksploatacją podstawowych urządzeń i systemów energetycznych
-----	---

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-W-1	Wprowadzenie. Charakterystyki energetyczne urządzeń. Charakterystyki ekonomiczne urządzeń. Zasady uruchamiania i zatrzymywania urządzeń. Zasady obciążania urządzeń. Eksploatacja kotłów na paliwo stałe rusztowych i pyłowych oraz kotłów oeljowych i gazowych. Eksploatacja turbin parowych i gazowych. Eksploatacja wybranych urządzeń pomocniczych siłowni. Eksploatacja siłowni parowych, gazowych, ciepłowni i elektrociepłowni. Eksploatacja sieci ciepłowniczych. Remonty: bieżące, średnie i kapitalne.	15

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	14
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	13
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	20
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	1

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie

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

S-1	P	Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
-----	---	---

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**

ENE_1A_C36_W01 Student zna ogólne zasady eksploatacji podstawowych urządzeń energetycznych	ENE_1A_W07 ENE_1A_W16 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1
---	--	--------	--------	-----	-------	-------------------	-----





### Umiejętności

ENE_1A_C36_U01 Student umie ocenić warunki eksploatacji podstawowych urządzeń energetycznych	ENE_1A_U09 ENE_1A_U13 ENE_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1
---	--	--------	--------	-----	-------	-------------------	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C36_K01 Student ma świadomość korzyści technicznych, ekonomicznych i ekologicznych wynikających z efektywnej eksploatacji instalacji energetycznych	ENE_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1
---	------------	------------------	--	-----	-------	-------------------	-----

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

### Wiedza

ENE_1A_C36_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe zasady eksploatacji urządzeń energetycznych.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

### Umiejętności

ENE_1A_C36_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie jak warunki eksploatacji wpływają na pracę urządzenia energetycznego
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C36_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Chmielniak T., Technologie energetyczne., WNT, Warszawa, 2008

### Literatura uzupełniająca

1. Budyłowski J., Siłownie ciepłe gospodarka cieplna. Cz.1. Siłownie ciepłe., Wyd. Politechniki Szczecińskiej., Szczecin, 1978

2. Janiczek R., Eksploatacja elektrowni parowych, WNT, Warszawa, 1980

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zarządzanie przedsiębiorstwem energetycznym</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C37		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
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	7	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Eliasz Jacek (Jacek.Eliasz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Balitskii Alexander (Aleksander.Balicki@zut.edu.pl), Mrozik Małgorzata (Małgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	matematyka, fizyka, zarządzanie energią, prawo w energetyce					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poznanie podstaw formalno-prawnych funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych					
C-2	Poznanie podstaw funkcjonowania systemów zarządzania w przedsiębiorstwach energetycznych					
C-3	Poznanie podstawowych narzędzi i metod zarządzania elektrowniami					
C-4	Poznanie podstawowych narzędzi i metod zarządzania elektrociepłowniami					
C-5	Poznanie podstawowych narzędzi i metod zarządzania ciepłowniami					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Metodyka identyfikacji i oceny wstępnej wymagań prawnych. Metodyka opracowania rejestru wymagań prawnych.					3
T-A-2	Metodyka opracowania map procesów w obszarze przedsiębiorstw energetycznych.					3
T-A-3	Metodyka przeprowadzania oceny energetycznej w obszarze przedsiębiorstw energetycznych					3
T-A-4	Metodyka wyznaczania energii bazowej w obszarze przedsiębiorstw energetycznych.					3
T-A-5	Metodyka wyznaczania i monitorowania wskaźników wyniku energetycznego i ekonomicznego.					3
T-W-1	Podstawy formalno-prawne funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych					3
T-W-2	Systemy zarządzania w obszarze funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych					3
T-W-3	Praktyczne aspekty zarządzania elektrowniami					3
T-W-4	Praktyczne aspekty zarządzania ciepłowniami i elektrociepłowniami					3
T-W-5	Praktyczne aspekty zarządzania spółkami dystrybucyjnymi (przesył i sprzedaż energii elektrycznej i ciepła), analiza ekonomiczna.					3

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych. Tematyka ćwiczeń jest zapowiadana.					5
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia					5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Przygotowanie do dyskusji do wykładów problemowych. Tematyka wykładów jest zapowiadana.					5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					5

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
---	--	--	--	--	--	--



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	metoda podająca (wykład informacyjny) metoda problemowa (wykład problemowy)
M-2	metoda praktyczna (ćwiczenia przedmiotowe) metoda aktywizująca (dyskusja dydaktyczna)

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

S-1	P	Zaliczenie ustne lub pisemne w formie testu: - obejmujące całość materiału, - odpowiedzi częściowe punktowane są proporcjonalnie, - brak punktów ujemnych za niewłaściwą odpowiedź.
S-2	F	Zaliczenie ustne lub pisemne w formie testu: - obejmujące całość materiału, - odpowiedzi częściowe punktowane są proporcjonalnie, - brak punktów ujemnych za niewłaściwą odpowiedź.

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

ENE_1A_C37_W01 Poznanie podstaw formalno-prawnych oraz w zakresie systemów zarządzania przedsiębiorstwami energetycznymi w obszarze wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej i ciepła. Poznanie praktycznych aspektów tworzenia i analizowania modeli systemów zarządzania elektrowni, elektrociepłowni i ciepłowni.	ENE_1A_W18 ENE_1A_W24 ENE_1A_W25 ENE_1A_W27	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
---	--	------------------	------------------	---------------------------------	-------------------------	----------------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_1A_C37_U01 Student nabywa umiejętności tworzenia i analizowania modeli systemów zarządzania przedsiębiorstwami energetycznymi oraz analizy i oceny ich działalności zarządczej.	ENE_1A_U16 ENE_1A_U18 ENE_1A_U19 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--------	---------------------------------	-------------------------	----------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C37_W01	2,0	poniżej 50% maksymalnej sumy punktów w teście (tj. poniżej 10 punktów)
	3,0	od 10 do 12 punktów
	3,5	od 13 do 14 punktów
	4,0	od 15 do 16 punktów
	4,5	od 17 do 18 punktów
	5,0	powyżej 18 punktów

### Umiejętności

ENE_1A_C37_U01	2,0	Student nieobecny na wszystkich wykładach. Nie potrafi odpowiedzieć na pytania testowe.
	3,0	Student obecny na co najmniej połowie wszystkich wykładów. Umie odpowiedzieć na mniej niż połowę zadanych zagadnień.
	3,5	Student uczestniczy w więcej niż połowie wszystkich wykładów. Umie odpowiedzieć na co najmniej połowę zadanych pytań.
	4,0	Student obecny na wszystkich wykładach i wykazuje się nabyciem co najmniej połowy wymaganych umiejętności.
	4,5	Student obecny na wszystkich wykładach i wykazuje się nabyciem większości wymaganych umiejętności.
	5,0	Student obecny na wszystkich wykładach i wykazuje się nabyciem wszystkich wymaganych umiejętności.

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Stanisław Góra, Gospodarka elektroenergetyczna w przemyśle, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1982, drugie poprawione
2. Szargut J., Ziębik A., „Podstawy gospodarki ciepłej”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1998
3. Kamrat W., Metody oceny efektywności inwestowania w energetyce, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Ochrona środowiska w energetyce</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C38		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy ochrony środowiska, matematyka, termodynamika techniczna					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z obciążeniami środowiskowymi wynikającymi z funkcjonowania systemów energetycznymi oraz możliwościami przeciwdziałania tym obciążeniom.					
C-2	Zapoznanie studentów z metodami określania emisji zanieczyszczeń w systemach energetycznych.					
C-3	Zwiększenie świadomości i wrażliwości ekologicznej studenta					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przykłady obliczeniowe ilustrujące tematykę prezentowaną w trakcie wykładów					13
T-A-2	Dwa jednogodzinne kolokwia - kolokwium nr 1 w połowie semestru, kolokwium nr 2 na koniec semestru					2
T-W-1	Wprowadzenie. Wpływ różnych technologii energetycznych na środowisko (energetyka konwencjonalna, energetyka jądrowa, energetyka oparta na zasobach odnawialnych). Identyfikacja zagrożeń środowiskowych i źródeł emisji w poszczególnych systemach energetycznych: zanieczyszczenie powietrza, gleby, wód powierzchniowych i gruntowych, hałas, promieniowanie jonizujące, ochrona krajobrazu. Określanie emisji zanieczyszczeń w konwencjonalnych systemach energetycznych: emisja dwutlenku węgla CO <sub>2</sub> , związków siarki, tlenków azotu i pyłu. Wpływ składowisk popiołu na środowisko. Wpływ otwartych i zamkniętych systemów chłodzenia skraplaczy na środowisko (dopuszczalne temperatury wód powierzchniowych, hałas z chłodni kominowych itp.). Omówienie technologii zmniejszających obciążenia środowiskowe w siłowniach energetycznych: układy opylania i odsiarczania spalin, niskoemisyjne technologie spalania, technologie spalania tlenowego. Określanie efektów ekologicznych przy stosowaniu odnawialnych źródeł energii.					13
T-W-2	Dwa zaliczenia pisemne - 1 w połowie semestru, 2 na koniec semestru					2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Konsultacje z prowadzącym					2
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadanych przykładów obliczeniowych					3
A-A-4	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczeń (2 kolokwia)					5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym					2
A-W-3	Samodzielna praca - uzupełnienie wiedzy z literatury					3
A-W-4	Samodzielna praca - przygotowanie do dwóch zaliczeń					5



## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Dyskusja dydaktyczna
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe

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

S-1	P	Dwa zaliczenia pisemne sprawdzające opanowanie materiału prezentowanego na wykładach - jedno w połowie semestru drugie na koniec (forma zaliczenia: test, pytania opisowe)
S-2	F	2 kolokwia sprawdzające opanowanie materiału zrealizowanego na ćwiczeniach audytoryjnych, aktywność na zajęciach (rozwiązywanie 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

ENE_1A_C38_W01 Student potrafi wskazać główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Potrafi wymienić i scharakteryzować te zanieczyszczenia, objaśniać ich niekorzystny wpływ na środowisko oraz opisać podstawowe procesy i urządzenia wykorzystywane w ograniczaniu negatywnego wpływu energetyki na środowisko.	ENE_1A_W23	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
--	------------	------------------	------------------	-------------------	-------------	--------------------------	------------

## Umiejętności

ENE_1A_C38_U01 Student potrafi obliczać wielkość emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny oraz oceniać przydatność technologii ograniczających te emisje. Potrafi określić efekty ekologiczne przy stosowaniu odnawialnych źródeł energii.	ENE_1A_U13 ENE_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
---	--------------------------	--------	--------	-------------------	-------------	--------------------------	------------

## Kompetencje społeczne

ENE_1A_C38_K01 Student ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość negatywnego oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko	ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
--	------------	------------------	--	-------------------	-------------	--------------------------	------------

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

## Wiedza

ENE_1A_C38_W01	2,0	Student nie zna głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Nie potrafi scharakteryzować tych zanieczyszczeń oraz opisać podstawowych procesów i urządzeń wykorzystywanych w ograniczaniu negatywnego wpływu energetyki na środowisko.
	3,0	Student słabo zna główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Potrafi pobieżnie scharakteryzować tylko niektóre z tych zanieczyszczeń.
	3,5	Student dobrze zna główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Potrafi pobieżnie scharakteryzować tylko niektóre z tych zanieczyszczeń.
	4,0	Student dobrze zna główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Potrafi scharakteryzować niektóre z tych zanieczyszczeń oraz opisuje większość podstawowych procesów wykorzystywanych w ograniczaniu negatywnego wpływu energetyki na środowisko.
	4,5	Student dobrze zna główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Dobrze charakteryzuje te zanieczyszczenia oraz opisuje większość podstawowych procesów i urządzeń wykorzystywanych w ograniczaniu negatywnego wpływu energetyki na środowisko.
	5,0	Student bardzo dobrze zna główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska w systemach energetycznych. Bardzo dobrze charakteryzuje te zanieczyszczenia oraz opisuje podstawowe procesy i urządzenia wykorzystywane w ograniczaniu negatywnego wpływu energetyki na środowisko.

## Umiejętności

ENE_1A_C38_U01	2,0	Student nie potrafi obliczać emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny, nie umie oceniać przydatności technologii ograniczających te emisje oraz nie umie określić efektów ekologicznych przy stosowaniu odnawialnych źródeł energii.
	3,0	Student popełnia wiele błędów przy obliczaniu emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny i ocenianiu przydatności technologii ograniczających te emisje.
	3,5	Student popełnia niewiele błędów przy obliczaniu emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny, poprawnie oceniania przydatności niektórych technologii ograniczających te emisje.
	4,0	Student popełnia niewiele błędów przy obliczaniu emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny, poprawnie oceniania przydatności większości technologii ograniczających te emisje. Popełnia niewiele błędów przy określaniu efektów ekologicznych wynikających ze stosowania odnawialnych źródeł energii.
	4,5	Student popełnia drobne błędów przy obliczaniu emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny, poprawnie oceniania przydatności technologii ograniczających te emisje. Poprawnie określa efekty ekologiczne wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii.
	5,0	Student nie popełnia błędów przy obliczaniu emisji zanieczyszczeń generowanych przez system energetyczny, poprawnie oceniania przydatności technologii ograniczających te emisje. Poprawnie określa efekty ekologiczne wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii.



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C38_K01	2,0	Student nie potrafi określić negatywnych skutków oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	3,0	Student słabo określa niektóre negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	3,5	Student słabo określa negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	4,0	Student dobrze potrafi określić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	4,5	Student dobrze potrafi określić i ocenić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi określić i ocenić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko

*Literatura podstawowa*

1. Jerzy Kucowski, Damazy Laudyn, Mieczysław Przekwas, Energetyka a ochrona środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997
2. pod red. Maksymiliana Cherki, Energetyka i ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010
3. Błażej Wierzbowski, Bartosz Rakoczy, Podstawy prawa ochrony środowiska, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa, 2005
4. Aleksander Lipiński, Prawne podstawy ochrony środowiska, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa, 2007
5. red. Henryk Sasinowski., ENERGETYKA a środowisko, Politechnika Białostocka, Białystok, 1996

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Energetyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Zarządzanie energią</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ENE/S1/C39-1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Techniki Ciepłej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	10	<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>
projekty	P	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, przepisami, aktami prawnymi i wykonawczymi z zakresu zarządzania energią w energetyce, w przemyśle, w sektorze użyteczności publicznej oraz w budynkach mieszkalnych. Prognozowanie zapotrzebowania na energię. Zapoznanie: z kosztami wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej; z metodami analizy i oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięć w sektorze paliw i energii; z metodami obniżania zużycia energii					
<i>C-2</i>	Zapoznanie studentów z zasadami wykonania projektu mającego na celu określenie rzeczywistego zużycia energii dla wybranego obiektu (inventaryzacja energetyczna) oraz podanie sposobów obniżenia zużycia tej energii					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Wykonanie projektu mającego na celu określenie rzeczywistego zużycia energii wybranego obiektu technicznego (domu jednorodzinne/wielorodzinne, zakładu przemysłowego, budynku biurowego) z podaniem możliwości obniżenia zużycia tej energii					30
<i>T-W-1</i>	Wybrane problemy związane z zarządzaniem energią w energetyce, w przemyśle, w sektorze użyteczności publicznej oraz w budynkach mieszkalnych. Prognozowanie zapotrzebowania na energię. Koszty wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej. Metody analizy i oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięć w sektorze paliw i energii. Metody obniżania zużycia energii. Wpływ na środowisko. Zaliczenie wykładu.					15
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					30
<i>A-P-2</i>	Studiowanie literatury					3
<i>A-P-3</i>	Praca własna					13
<i>A-P-4</i>	Konsultacje					4
<i>A-W-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					14
<i>A-W-2</i>	Studiowanie wymaganej literatury					3
<i>A-W-3</i>	Przygotowanie do zaliczenia					7
<i>A-W-4</i>	Zaliczenie wykładu					1
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Metody podające: wykład informacyjny					
<i>M-2</i>	Metody praktyczne: wykonanie projektu.					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						
<i>S-1</i>	F	Zaliczenie pisemne. System punktowy oceny sprawdzianu: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.				



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	P	Projekt: ocenie podlega: układ pracy tj. struktura, podział treści, kolejność rozdziałów, zawartość merytoryczna, styl, poprawność językowa, dobór, wykorzystanie i cytowanie literatury, cytowanie wzorów
-----	---	--

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

ENE_1A_C39-1_W01 W wyniku zrealizowanych zajęć student będzie dysponował wiedzą na temat zarządzania energią	ENE_1A_W25	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	------------------	------------------	------------	-------------	------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_C39-1_U01 Student zna wybrane problemy związane z zarządzaniem energią w energetyce, w przemyśle, w sektorze użyteczności publicznej oraz w budynkach mieszkalnych; zna zasady prognozowania zapotrzebowania na energię; potrafi określić koszty wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej; zna metody analizy i oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięć w sektorze paliw i energii; zna metody obniżania zużycia energii	ENE_1A_U13 ENE_1A_U21 ENE_1A_U28	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	--------------------------------------	--------	------------	-------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C39-1_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Umiejętności

ENE_1A_C39-1_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- red. naukowi: Chochowski A., Krawiec F., Zarządzanie w energetyce. Konceptcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej, Difin, Warszawa, 2008
- Bogacki M. i inni, Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej, Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice, 2004
- Paska J., Ekonomika w elektroenergetyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007
- Górzyński J., Audytyng energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Warszawa, 2001
- Ulbrich R., Audyt energetyczny a dom energooszczędnych, Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole, 2001





WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zarządzanie środowiskiem</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C39-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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
projekty	P	4	30	1,8	0,44	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,2	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy związane z ochroną środowiska

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z zarządzaniem środowiskowym oraz z podstawowymi systemami tego zarządzania.
C-2	Zwiększenie świadomości i wrażliwości ekologicznej studenta

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Realizacja zadania projektowego związanego z tematyką wykładu oraz przygotowanie prezentacji dotyczącej systemów zarządzania środowiskowego.	30
T-W-1	Wprowadzenie. Podstawowe definicje: środowisko, regulacja, kierowanie, zarządzanie, system itp.. Schematy i modele systemu zarządzania środowiskiem. Geneza Systemów Zarządzania Środowiskiem. System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001. Europejski System Ekozarządzania i Audytu EMAS (Eco-Management and Audit Scheme). Standardy FSC (Forest Stewardship Council), tj. Rady ds. Zrównoważonej Gospodarki Leśnej: FM (Forest Management - zarządzanie gospodarką leśną) oraz CoC (Chain of Custody - kontrola pochodzenia produktu). Korzyści wynikające z wprowadzenia systemu zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie.	14
T-W-2	Kolokwium.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Konsultacje z prowadzącym	4
A-P-3	Samodzielna praca - zebranie informacji z literatury (i innych źródeł) oraz przygotowanie prezentacji	4
A-P-4	Samodzielna praca nad zadaniem projektowym.	7
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym	2
A-W-3	Samodzielna praca - uzupełnienie wiedzy z literatury	3
A-W-4	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczenia (2 kolokwia)	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Projekt

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Dwa jednogodzinne kolokwia - kolokwium nr 1 w połowie semestru, kolokwium nr 2 na koniec semestru



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

S-2	F	Przygotowanie prezentacji związanej z tematyką zarządzania środowiskowego, wykonanie i terminowe złożenie zadania projektowego związanego z tematyką zarządzania środowiskiem, aktywność na zajęciach projektowych.
-----	---	---

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							
ENE_1A_C39-2_W01 Student jest w stanie wymienić i opisać funkcjonujące systemy zarządzania środowiskiem, zna korzyści wynikające z wprowadzenia tych systemów w przedsiębiorstwie.	ENE_1A_W25	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
ENE_1A_C39-2_U01 Student potrafi scharakteryzować podstawowe systemy zarządzania środowiskowego. Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień zarządzania środowiskowego wykorzystując w tym celu informacje pozyskiwane z różnych źródeł. Potrafi wyciągać wnioski wynikające z przeglądu literatury oraz formułować własne opinie.	ENE_1A_U13 ENE_1A_U21 ENE_1A_U28	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_1A_C39-2_K01 Student rozumie negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko.	ENE_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ENE_1A_C39-2_W01	2,0	Student nie zna systemów zarządzania środowiskiem oraz korzyści wynikających z wprowadzenia tych systemów w przedsiębiorstwie.
	3,0	Student potrafi wymienić niektóre systemy zarządzania środowiskiem. Słabo opisuje te systemy.
	3,5	Student potrafi wymienić systemy zarządzania środowiskiem. Słabo opisuje te systemy. Potrafi wykazać niektóre korzyści wynikające z wprowadzenia tych systemów w przedsiębiorstwie.
	4,0	Student dobrze zna i opisuje systemy zarządzania środowiskiem. Potrafi wykazać niektóre korzyści wynikające z wprowadzenia tych systemów w przedsiębiorstwie.
	4,5	Student dobrze zna i opisuje systemy zarządzania środowiskiem. Potrafi wykazać korzyści wynikające z wprowadzenia tych systemów w przedsiębiorstwie.
	5,0	Student bardzo dobrze zna i opisuje systemy zarządzania środowiskiem. Potrafi wykazać korzyści wynikające z wprowadzenia tych systemów w przedsiębiorstwie.

Umiejętności		
ENE_1A_C39-2_U01	2,0	Student nie przygotował prezentacji na wskazany temat oraz nie zrealizował zadania projektowego.
	3,0	Student zrealizował zadanie projektowe, przygotował prezentację na wskazany temat i przedstawił ją w wyznaczonym terminie. Student dostatecznie opracował temat wykorzystując bardzo mało źródeł.
	3,5	Student zrealizował zadanie projektowe, przygotował prezentację na wskazany temat i przedstawił ją w wyznaczonym terminie. Student dostatecznie opracował temat wykorzystując bardzo mało źródeł. Wyciągnął wnioski z zebranych informacji.
	4,0	Student dobrze zrealizował zadanie projektowe oraz dobrze przygotował prezentację na wskazany temat (przedstawił ją w wyznaczonym terminie). Student dobrze opracował temat wykorzystując wiele źródeł oraz wyciągnął wnioski z zebranych informacji.
	4,5	Student dobrze zrealizował zadanie projektowe oraz dobrze przygotował prezentację na wskazany temat (przedstawił ją w wyznaczonym terminie). Student dobrze opracował temat wykorzystując wiele źródeł, wyciągnął wnioski z zebranych informacji oraz sformułował własne opinie.
	5,0	Student bardzo dobrze zrealizował zadanie projektowe oraz bardzo dobrze przygotował prezentację na wskazany temat (przedstawił ją w wyznaczonym terminie). Student bardzo dobrze opracował temat wykorzystując wiele źródeł, wyciągnął wnioski z zebranych informacji oraz sformułował własne opinie.

Inne kompetencje społeczne		
ENE_1A_C39-2_K01	2,0	Student nie potrafi określić negatywnych skutków oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	3,0	Student słabo określa niektóre negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	3,5	Student słabo określa negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	4,0	Student dobrze potrafi określić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	4,5	Student dobrze potrafi określić i ocenić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi określić i ocenić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko

Literatura podstawowa	
1.	ppod red. Andrzeja Graczyka, Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław, 2008
2.	Ryszard Nowosielski, Monika Spilka, Aneta Kania, Zarządzanie środowiskowe i systemy zarządzania środowiskowego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
3.	Barbara Fura, System zarządzania środowiskowego ISO 14001 a efektywność przedsiębiorstw : zagadnienia teoretyczne i praktyczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2011
4.	Bożena Gajdzik, Andrzej Wyciślik, Wybrane aspekty ochrony środowiska i zarządzania środowiskowego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007



*Literatura podstawowa*

5. red. nauk. Bazyli Poskrobko, Zarządzanie środowiskiem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. red. nauk. Jerzy Łańcucki, Rola znormalizowanych systemów zarządzania w zrównoważonym rozwoju, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań, 2011

2. pod red. Ewy Katarzyny Czech, Uwarunkowania ochrony środowiska : aspekty krajowe, unijne, międzynarodowe, Difin, Warszawa, 2006

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wentylatory</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C40-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	11	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy fizyki
W-2	Podstawy matematyki
W-3	Podstawy termodynamiki technicznej
W-4	Hydromechanika

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podziałem, budową, zasadą działania, parametrami, charakterystykami i sposobami regulacji wydajności wentylatorów
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami doboru wentylatorów
C-3	Zapoznanie studentów z metodykami i sposobami pomiaru parametrów charakteryzujących pracę wentylatorów oraz wyznaczaniem eksperymentalnym charakterystyk tych urządzeń

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do treści wykładów	15
T-L-1	Badanie: charakterystyk wentylatora osiowego, charakterystyk wentylatora promieniowego, charakterystyki muszlowej wentylatora, układu połączeń wentylatorów, współczynnika oporów kanału wentylacyjnego	15
T-W-1	Wprowadzenie. Charakterystyka kanału wentylacyjnego	1
T-W-2	Podział wentylatorów. Ogólna budowa wentylatora. Zasada działania wentylatora	1
T-W-3	Parametry charakteryzujące pracę wentylatora	1
T-W-4	Równanie ruchu dla roboczych maszyn wirnikowych. Równanie Eulera dla wentylatorów	1
T-W-5	Wentylatory osiowe	1
T-W-6	Wentylatory promieniowe	1
T-W-7	Charakterystyki przepływu, mocy i sprawności dla wentylatorów. Charakterystyki eksploatacyjne. Punkt pracy. Pion pracy. Parametry pracy instalacji wentylacyjnej	1
T-W-8	Sposoby regulacji wydajności wentylatorów	1
T-W-9	Charakterystyki bezwymiarowe. Podobieństwo geometryczne i kinematyczne. Współczynnik szybkoobrotowości dla wentylatorów. Pozostałe typy wentylatorów	1
T-W-10	Łączenie szeregowe, równoległe i mieszane wentylatorów	1
T-W-11	Elementy konstrukcyjne	2
T-W-12	Dobór wentylatorów według katalogów. Kryteria wyboru.	1
T-W-13	Dobór wentylatorów z pomocą programów wspomagających pracę inżyniera	2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	13
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	5
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń	2
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-L-3	Studiowanie wymaganej literatury	2
A-L-4	Przygotowanie się do „wejściówek”	1
A-L-5	Przygotowanie sprawozdania	3
A-L-6	Przygotowanie się do zaliczeń	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	14
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	5
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe
M-5	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów
S-3	P Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: obecność na każdym zajęciach, zaliczenie każdego z ćwiczeń i przyjęcie sprawozdania każdego z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych 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**

ENE_1A_C40-1_W01 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie wentylatora	ENE_1A_W06 ENE_1A_W14 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-L-1 T-W-2 T-W-5	T-W-6 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C40-1_W02 Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę wentylatorów	ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-1 T-W-1 T-W-3 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C40-1_W03 Student zna charakterystyki wentylatorów oraz zna sposoby regulacji wydatku	ENE_1A_W07 ENE_1A_W17 ENE_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3

**Umiejętności**

ENE_1A_C40-1_U01 Student umie ocenić zalety i wady danego wentylatora oraz efektywnie go eksploatować	ENE_1A_U13 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
--	--------------------------	------------------	--------	-------------------	--	---	---------------------------------	-------------------



ENE_1A_C40-1_U02 Student potrafi dobrać wentylator do założeń projektowych	ENE_1A_U06 ENE_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13	M-4	S-2
ENE_1A_C40-1_U03 Student umie wykonać pomiary istotnych parametrów i sporządzić charakterystyki wentylatora	ENE_1A_U03 ENE_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-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 T-W-12 T-W-13	M-5	S-3

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_C40-1_K01 Student ma świadomość konieczności permanentnego doształcania się w zakresie konstrukcji, działania i eksploatacji wentylatorów	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-W-12		M-1	S-1
ENE_1A_C40-1_K02 Student ma świadomość korzyści technicznych, ekonomicznych i ekologicznych wynikających z efektywnego użytkowania wentylatorów	ENE_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-12		M-1	S-1

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

**Wiedza**

ENE_1A_C40-1_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia.
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie wentylatora.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C40-1_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna definicje podstawowych parametrów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C40-1_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe charakterystyki i potrafi wymienić sposoby regulacji wydatku.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

**Umiejętności**

ENE_1A_C40-1_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić zalety i wady danego wentylatora.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C40-1_U02	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_C40-1_U03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie sporządzić charakterystykę wentylatora na podstawie pomiarów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C40-1_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_C40-1_K02	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Fortuna S., Wentylatory, Techwent, Kraków, 1999

*Literatura uzupełniająca*

1. Jankowski F., Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej, Arkady, Warszawa, 1975

2. Tarnowska-Tierling A., Urządzenia ciepłone siłowni, cz. II Pompy i wentylatory. Zbiór zadań, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1978

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Sprężarki</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/C40-2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej					
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	15	1,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,44	zaliczenie

WIMiM



Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy fizyki					
W-2	Podstawy matematyki					
W-3	Podstawy termodynamiki technicznej					
W-4	Hydromechanika					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podziałem, budową, zasadą działania, parametrami, charakterystykami i sposobami regulacji wydajności sprężarek					
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami doboru sprężarek					
C-3	Zapoznanie studentów z metodykami i sposobami pomiaru parametrów charakteryzujących pracę sprężarek oraz wyznaczaniem eksperymentalnym charakterystyk tych urządzeń					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do treści wykładów					15
T-L-1	Badanie sprężarki tłokowej					3
T-L-2	Badanie sprężarki promieniowej					3
T-L-3	Badanie sprężarki osiowej					3
T-L-4	Badanie sprężarki śrubowej					3
T-L-5	Badanie sposobu regulacji wydatku na zużycie energii w sprężarce					3
T-W-1	Wprowadzenie. Powietrze i gazy. Charakterystyka kanału sprężonego powietrza					1
T-W-2	Budowa sieci sprężonego powietrza. Uzdatnianie sprężonego powietrza					1
T-W-3	Podział sprężarek. Ogólna budowa sprężarki. Zasada działania sprężarki. Parametry charakteryzujące pracę sprężarki					1
T-W-4	Równanie ruchu dla roboczych maszyn wirnikowych. Równanie Eulera dla sprężarek					1
T-W-5	Sprężarki osiowe					1
T-W-6	Sprężarki promieniowe					1
T-W-7	Sprężarki wyporowe					1
T-W-8	Charakterystyki przepływu, mocy i sprawności dla sprężarek. Charakterystyki eksploatacyjne. Punkt pracy. Pion pracy. Parametry pracy instalacji sprężonego powietrza. Sposoby regulacji wydajności sprężarek					1
T-W-9	Charakterystyki bezwymiarowe. Podobieństwo geometryczne i kinematyczne. Współczynnik szybkości dla sprężarek					1





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Elementy konstrukcyjne sprężarek	2
T-W-11	Układy chłodzenia sprężarek. Hałas przy pracy sprężarki	1
T-W-12	Dobór sprężarek według katalogów	1
T-W-13	Dobór sprężarek z pomocą programów wspomagających pracę inżyniera	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	13
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	5
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń	2
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-L-3	Studiowanie wymaganej literatury	2
A-L-4	Przygotowanie się do „wejściówek”	1
A-L-5	Przygotowanie sprawozdania	3
A-L-6	Przygotowanie się do zaliczeń	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	14
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	5
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe
M-5	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów
S-3	P	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: obecność na każdych zajęciach, zaliczenie każdego z ćwiczeń i przyjęcie sprawozdania każdego z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych 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								
ENE_1A_C40-2_W01 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie sprężarek	ENE_1A_W06 ENE_1A_W14 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-3 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1
ENE_1A_C40-2_W02 Student zna charakterystyki sprężarek oraz zna sposoby regulacji wydatku	ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1	T-W-2 T-W-4 T-W-8 T-W-9 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C40-2_W03 Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę sprężarek	ENE_1A_W07 ENE_1A_W17 ENE_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
--------------	--	--	--	--	--	--	--



ENE_1A_C40-2_U01 Student umie ocenić zalety i wady danej sprężarki oraz efektywnie ją eksploatować	ENE_1A_U13 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-3	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	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C40-2_U02 Student potrafi dobrać sprężarkę do założeń projektowych	ENE_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	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 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2
ENE_1A_C40-2_U03 Student umie wykonać pomiary istotnych parametrów i sporządzić charakterystyki sprężarki	ENE_1A_U03 ENE_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-5	S-3
<b>Kompetencje społeczne</b>								
ENE_1A_C40-2_K01 Student ma świadomość konieczności permenetnego doksztalcania się w zakresie konstukcji, działania i eksploatacji sprężarek	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-W-12		M-1	S-1
ENE_1A_C40-2_K02 Student ma świadomość korzyści technicznych, ekonomicznych i ekologicznych wynikających z efektywnego użytkowania sprężarek	ENE_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-13		M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_C40-2_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia.
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student potrafi wymienić podstawowe elementy konstukcyjne sprężarki i zna zasadę jej działania.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C40-2_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe charakterystyki sprężarki i potrafi wymienić sposoby regulacji jej wydatku.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C40-2_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna definicje podstawowych parametrów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_C40-2_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić zalety i wady sprężarki.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C40-2_U02	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Umiejętności*

ENE_1A_C40-2_U03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie sporządzić charakterystykę sprężarki na podstawie pomiarów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C40-2_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_C40-2_K02	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Atlas Copco, Technika Sprężonego powietrza - poradnik, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Czasopisma techniczno-naukowe, Instal, Rynek Instalacyjny. Polski Instalator, 2012





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

<i>Wiedza</i>									
ENE_1A_C41-1_W01 Student zna podstawowe pojęcia z zakresu ciepłownictwa, umiejętnie charakteryzuje nośniki energii cieplnej, źródła ciepła, ciepłownie lokalne, sieci i węzły ciepłownicze	ENE_1A_W15 ENE_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-P-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2	
<i>Umiejętności</i>									
ENE_1A_C41-1_U01 Student potrafi scharakteryzować nośniki energii cieplnej, źródła ciepła, ciepłownie lokalne i sieci ciepłownicze. Potrafi omówić węzły ciepłownicze oraz odbiorniki ciepła oraz umie wykonać i zaprezentować projekt prostej instalacji ciepłowniczej.	ENE_1A_U09 ENE_1A_U10 ENE_1A_U20 ENE_1A_U27	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2	
<i>Kompetencje społeczne</i>									

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

<i>Wiedza</i>		
ENE_1A_C41-1_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%
<i>Umiejętności</i>		
ENE_1A_C41-1_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Szkarowski A., Łatowski L., Ciepłownictwo, WNT, Warszawa, 2008
2. Nantka M., Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo, Politechnika Śląska, Gliwice, 2010, tom I i II
3. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo 08/09, Omni-Scala, Wrocław, 2008
4. Praca zbiorowa (tłum. Broszkiewicz S., Dobrzyński M., Gasz K.), Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Praca zbiorowa (red. Koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie uzupełnione
2. Fodemski T. i inni, 1. Wentylacja, Klimatyzacja, Ogrzewanie. Segregator z aktualizacją 4 razy w ciągu roku., Verlag Dashöfer Sp. z o.o., Warszawa, 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Ogrzewnictwo</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C41-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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
projekty	P	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej, wymiana ciepła					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, podziałem, budową, układami układów grzewczych, rodzajami ogrzewania (miejskowe, zdalaczynne) oraz rozwiązaniami układów w zakładach przemysłowych					
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania i eksploatacji układów grzewczych					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Wykonanie prostej instalacji grzewczej dla zadanych warunków.					30
T-W-1	Wprowadzenie. Zapotrzebowanie na energię cieplną i c.w.u. Podział układów grzewczych. Nośniki energii cieplnej (woda, para wodna i powietrze). Źródła ciepła. Ogrzewanie miejscowe, ogrzewanie zdalaczynne. Odbiorniki ciepła. Instalacje wewnętrzne w obiektach przemysłowych. Rozwiązania układów ogrzewania w zakładach przemysłowych. Zaliczenie wykładu.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-P-2	Studiowanie literatury					5
A-P-3	Praca własna					11
A-P-4	Konsultacje					4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					14
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury					3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					7
A-W-4	Zaliczenie wykładu					1

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Metody praktyczne: wykonanie projektu.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie pisemne. System punktowy oceny sprawdzianu: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.				
S-2	P	Projekt: Ocenie podlega: układ pracy tj. struktura, podział treści, kolejność rozdziałów, zawartość merytoryczna, styl, poprawność językowa, dobór, wykorzystanie i cytowanie literatury, cytowanie wzorów				

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 Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Wiedza

ENE_1A_C41-2_W01 Student zna podstawowe pojęcia z zakresu ogrzewnictwa, umiejętnie charakteryzuje nośniki energii cieplnej, źródła ciepła, rodzaje ogrzewania, instalacje wewnętrzne oraz rozwiązania ogrzewania w obiektach przemysłowych	ENE_1A_W15 ENE_1A_W16	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--------------------------	--------	--------	------------	----------------	------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_C41-2_U01 Student potrafi scharakteryzować nośniki energii cieplnej, źródła ciepła, podział układów grzewczych, rodzaje ogrzewania. Potrafi omówić instalacje ogrzewania w zakładach przemysłowych oraz umie wykonać i zaprezentować projekt prostej instalacji grzewczej.	ENE_1A_U09 ENE_1A_U10 ENE_1A_U20 ENE_1A_U27	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	------------------	--------	------------	----------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C41-2_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Umiejętności

ENE_1A_C41-2_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Nantka M., Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo, Politechnika Śląska, Gliwice, 2010, tom I i II
2. Szkarowski A., Łatowski L., Ciepłownictwo, WNT, Warszawa, 2008
3. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodziwo 08/09, Omni-Scała, Wrocław, 2008
4. Paraca zbiorowa (red. koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie, uzupełnione
5. Praca zbiorowa (tłum. Broszkiewicz S., Dobrzyński M., Gasz K.), Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa, 2007

### Literatura uzupełniająca

1. Fodemski T. i inni, 1. Wentylacja, Klimatyzacja, Ogrzewanie. Segregator z aktualizacją 4 razy w ciągu roku., Verlag Dashöfer Sp. z o.o., Warszawa, 2012

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wentylacja i klimatyzacja</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C42-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	13	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,28	zaliczenie
projekty	P	5	15	1,0	0,32	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,40	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy fizyki
W-2	Podstawy matematyki
W-3	Podstawy termodynamiki technicznej
W-4	Hydromechanika

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z pojęciami podstawowymi, parametrami, podziałem, budową, przykładami instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w przemyśle
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania i eksploatacji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w przemyśle

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do treści wykładów	15
T-P-1	Wykonanie projektu prostej instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej dla danych założeń	15
T-W-1	Wprowadzenie. Akty prawne i konieczność wentylowania i klimatyzowania obiektów. Cele wentylacji i klimatyzacji. Pojęcia podstawowe. Podział wentylacji. Rodzaje wentylacji ogólnej. Rodzaje wentylacji naturalnej. Rodzaje wentylacji mechanicznej. Klimatyzacja komfortu. Klimatyzacja przemysłowa	1
T-W-2	Komfort cieplny. Wskaźniki PMV i PPD. Parametry komfortu cieplnego. Strefa przebywania ludzi. Parametry powietrza zewnętrznego i ich wpływ na komfort cieplny. Dane meteorologiczne i dane klimatyczne	1
T-W-3	Wentylacja naturalna. Infiltracja. Nawiewniki. Rodzaje nawiewników. Przewietrzanie. Wentylacja grawitacyjna kanałowa. Wentylacja bezkanałowa. Aeracja. Wywietrzniki dachowe (deflektory)	1
T-W-4	Wentylacja mechaniczna nawiewna. Wentylacja mechaniczna wywiewna. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna. Wentylacja hybrydowa. Sposoby realizacji wentylacji hybrydowej	1
T-W-5	Układy klimatyzacji. Centrale klimatyzacyjne. Budowa centrali klimatyzacyjnej. Rodzaje central klimatyzacyjnych. Rodzaje klimatyzacji. Układy klimatyzacyjne o dwustopniowym uzdatnianiu powietrza. Klimakonwektory. Urządzenia do końcowej obróbki powietrza. Klimatyzatory. Rodzaje klimatyzatorów	1
T-W-6	Sufity chłodzące. Rodzaje sufitów chłodzących	1
T-W-7	Określenie ilości powietrza wentylacyjnego. Metody normowe obliczania strumienia powietrza wentylacyjnego. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie obciążenia cieplnego pomieszczenia. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie zysków pary. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie zanieczyszczeń gazowych. Metody wskaźnikowe	1
T-W-8	Zyski i straty ciepła w pomieszczeniu. Wewnętrzne i zewnętrzne zyski ciepła. Akumulacja ciepła w przegrodach. Wytyczne do zmniejszenia zapotrzebowania powietrza do celów wentylacji w przemyśle	1
T-W-9	Rozdział powietrza, Rodzaje przepływu powietrza w pomieszczeniu. Umiejscowienie nawiewu. Zasady wentylacji hal przemysłowych. Nawiewniki	1





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Regeneracyjne wymienniki ciepła. Rekuperacyjne wymienniki ciepła. Gruntowe wymienniki ciepła	1
T-W-11	Elementy instalacji wentylacyjnej: czerpnie i wyrzutnie powietrza, Przewody wentylacyjne, Filtry powietrza. Tłumiki. Komory mieszania. Chłodnice. Komory zraszania. Lance parowe	1
T-W-12	Wentylatory. Definicja. Charakterystyczne parametry. Budowa i zasada działania. Podział wentylatorów. Instalacje wentylacyjne. Rozkłady ciśnień	1
T-W-13	Pompy ciepła w układach klimatyzacji. Chłodzenie bezpośrednie i pośrednie w układach wentylacji i klimatyzacji. Hałas. Metody ograniczania hałasu	1
T-W-14	Instalacje pożarowe. Przykłady instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w przemyśle	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	13
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	5
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń	2
A-P-1	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-P-2	Studiowanie wymaganej literatury	3
A-P-3	Przygotowanie projektu	15
A-P-4	Przygotowanie prezentacji i zaliczenie projektu	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	14
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	5
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe
M-5	dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów
S-3	P	Projekt: Ocenie podlega: układ pracy tj. struktura, podział treści, kolejność rozdziałów, zawartość merytoryczna, styl, poprawność językowa, dobór, wykorzystanie i cytowanie literatury cytowanie wzorów

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								
ENE_1A_C42-1_W01 Student zna podstawowe elementy w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych i ich funkcje	ENE_1A_W14 ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-P-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
ENE_1A_C42-1_W02 Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-P-1 T-W-1 T-W-2	T-W-7 T-W-8 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C42-1_W03 Student zna zasady wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń, hal i obiektów	ENE_1A_W17 ENE_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-P-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

**Umiejętności**



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ENE_1A_C42-1_U01 Student umie ocenić zalety i wady danej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	ENE_1A_U09 ENE_1A_U13 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-P-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-3
ENE_1A_C42-1_U02 Student potrafi dobrać parametry i elementy instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej do założeń projektowych	ENE_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-P-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
ENE_1A_C42-1_U03 Student umie wykonać i zaprezentować projekt prostej instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej	ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-P-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3 M-5	S-3

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_C42-1_K01 Student ma świadomość, że układy wentylacji i klimatyzacji stanowią jeden z elementów środowiska, w którym odbywają się procesy techniczne	ENE_1A_K06 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-P-1		M-1 M-5	S-1 S-3
--	--------------------------	------------------	--	------------	-------	--	------------	------------

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

**Wiedza**

ENE_1A_C42-1_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe elementy instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C42-1_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna definicje podstawowych parametrów
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C42-1_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna zasady wentylacji wybranego obiektu
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

**Umiejętności**

ENE_1A_C42-1_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić zalety i wady wybranej instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C42-1_U02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student potrafi dobrać prawidłowo elementy dla wybranej instalacji.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia



*Umiejętności*

ENE_1A_C42-1_U03	2,0	Nie zaliczenie projektu. Podstawowe błędy merytoryczne w metodyce i obliczeniach
	3,0	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe. Rażąco błędy językowe i stylistyczne. Brak poprawności cytowania literatury i wzorów. Struktura pracy wymagająca zmian
	3,5	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe. Poprawny język. Liczne błędy stylistyczne lub duże braki w cytowaniu literatury i wzorów lub wymagająca drobnej korekty struktura pracy
	4,0	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe. Błędy stylistyczne
	4,5	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe lub drobne błędy stylistyczne lub pojedyncze braki w cytowaniu literatury lub wzorów
	5,0	Zaliczenie projektu. Projekt wykonany bez zastrzeżeń

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_C42-1_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Pelech A., Wentylacja i klimatyzacja. Poradnik, Politechnika Wrocławska, 2008
2. Praca zbiorowa pod red. B. Gazińskiego, Technika Klimatyzacyjna, Danfoss Sp. z o.o., Poznań, 2005

*Literatura uzupełniająca*

1. Fodemski T. i in., Wentylacja, Klimatyzacja, Ogrzewanie, Verlag Dashöfer Sp. z o.o., 2012, Segregator z aktualizacją 4 razy w ciągu roku
2. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo, Omni-Scala, 2008
3. Malicki M., Wentylacja i Klimatyzacja, PWN, Warszawa, 1980
4. Czasopisma techniczno-naukowe, Pompy Pompownie, Instal, Rynek Instalacyjny. Polski Instalator, 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Chłodnictwo</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C42-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	13	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,28	zaliczenie
projekty	P	5	15	1,0	0,32	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,40	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawy fizyki
W-2	Podstawy matematyki
W-3	Podstawy termodynamiki technicznej
W-4	Hydromechanika

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z pojęciami podstawowymi, podziałem, budową, przykładami urządzeń i instalacji chłodniczych stosowanych w przemyśle
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania i eksploatacji instalacji chłodniczych stosowanych w przemyśle

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do treści wykładów	15
T-P-1	Wykonanie projektu prostej instalacji chłodniczej dla danych założeń	15
T-W-1	Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe. Podział	1
T-W-2	Obiegi chłodnicze sprężarkowe	1
T-W-3	Czynniki chłodnicze	1
T-W-4	Chłodziwa	1
T-W-5	Urządzenia chłodnicze sprężarkowe jednostopniowe	1
T-W-6	Urządzenia chłodnicze sprężarkowe dwustopniowe	1
T-W-7	Urządzenia kaskadowe	1
T-W-8	Pompy ciepła sprężarkowe w układach chłodniczych	1
T-W-9	Urządzenia chłodnicze niskotemperaturowe	1
T-W-10	Urządzenia absorpcyjne, Roztwory. Obiegi urządzeń absorpcyjnych	1
T-W-11	Absorpcyjne urządzenia chłodnicze	1
T-W-12	Elementy konstrukcji urządzeń chłodniczych	1
T-W-13	Eksploatacja urządzeń chłodniczych	1
T-W-14	Przykłady zastosowań	2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	13



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	5
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń	2
A-P-1	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-P-2	Studiowanie wymaganej literatury	3
A-P-3	Przygotowanie projektu	14
A-P-4	Przygotowanie prezentacji	5
A-P-5	Zaliczenie projektu	1
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	14
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	5
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe
M-5	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów
S-3	P	Zaliczenie projektu. Ocenie podlega: układ pracy tj. struktura, podział treści, kolejność rozdziałów, zawartość merytoryczna, styl, poprawność językowa, dobór, wykorzystanie i cytowanie literatury cytowanie wzorów

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							
ENE_1A_C42-2_W01 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie chłodziarek, rodzaje czynników roboczych	ENE_1A_W14 ENE_1A_W15 ENE_1A_W17	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-7 T-P-1 T-W-8 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	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
ENE_1A_C42-2_W02 Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę chłodziarek	ENE_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-A-1 T-W-7 T-P-1 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14 T-W-6	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
ENE_1A_C42-2_W03 Student zna charakterystyki chłodziarek oraz zna sposoby regulacji mocy chłodniczej	ENE_1A_W18	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-W-9 T-P-1 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12 T-W-7 T-W-13 T-W-8 T-W-14	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3

Umiejętności							
ENE_1A_C42-2_U01 Student umie ocenić zalety i wady danej chłodziarki	ENE_1A_U09 ENE_1A_U13 ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-W-7 T-P-1 T-W-8 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	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2



ENE_1A_C42-2_U02 Student umie wykonać i zaprezentować projekt prostej instalacji chłodniczej	ENE_1A_U20	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-P-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2 M-3	S-3
---	------------	------------------	--------	------------	--	---	-------------------	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_C42-2_K01 Student ma świadomość, że układy chłodnicze stanowią jeden z elementów środowiska, w którym odbywają się procesy techniczne	ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-P-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 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-4	S-1 S-2
---	------------	------------------	--	-----	--	---	------------	------------

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

**Wiedza**

ENE_1A_C42-2_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić podstawowe elementy konstrukcyjne i zna podstawy działania chłodziarki oraz podstawowe czynniki chłodnicze.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C42-2_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna definicje podstawowych parametrów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C42-2_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe charakterystyki pracy chłodziarek i potrafi wymienić sposoby ich regulacji
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

**Umiejętności**

ENE_1A_C42-2_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie wymienić zalety i wady danej chłodziarki.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_1A_C42-2_U02	2,0	Nie zaliczenie projektu. Podstawowe błędy merytoryczne w metodyce i obliczeniach.
	3,0	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe. Rażąco błędne językowe i stylistyczne. Brak poprawności cytowania literatury i wzorów. Struktura pracy wymagająca zmian
	3,5	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe. Poprawny język. Liczne błędy stylistyczne lub duże braki w cytowaniu literatury i wzorów lub wymagająca drobnej korekty struktura pracy
	4,0	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe. Błędy stylistyczne
	4,5	Zaliczenie projektu. Poprawna metodyka obliczeń. Drobne błędy obliczeniowe lub drobne błędy stylistyczne lub pojedyncze braki w cytowaniu literatury lub wzorów
	5,0	Zaliczenie projektu. Projekt wykonany bez zastrzeżeń

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_C42-2_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Gutowski K.M., Butrymowicz D.J., Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa, 2007

2. Praca zbiorowa pod red. B. Gazińskiego, Technika chłodnicza dla praktyków, Systherm Serwis sp. j., Poznań, 2003

*Literatura uzupełniająca*

1. Czasopisma techniczno-naukowe, Chłodnictwo, Chłodnictwo i Klimatyzacja, Technika chłodnicza i klimatyzacyjna, 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Praca przejściowa</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C43		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	45	5,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza i umiejętności nabyte w ramach studiowanego kierunku.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poszerzenie wiedzy i zdobycie umiejętności samodzielnego rozwiązania wybranego problemu (zagadnienia) z zakresu kierunku (specjalności) studiów. Zdobycie doświadczenia niezbędnego do realizacji przyszłej pracy dyplomowej.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Zrealizowanie opracowania na określony zadany temat z zakresu materiału związanego z kierunkiem (specjalnością) studiów. Praca może mieć charakter analityczny, projektowy, badawczo-pomiarowy, opisowy bądź inny i powinna charakteryzować się twórczym rozwiązaniem postawionego problemu, wymagającym do jej wykonania wiedzy nabytej w trakcie studiów. Efektem działalności studenta i podstawą zaliczenia pracy przejściowej jest złożenie opracowania w formie pisemnej, wykonanego zgodnie z zasadami realizacji prac dyplomowych.					45

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach - konsultacje					45
A-P-2	Prace własne związane z realizacją pracy przejściowej					80

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Konsultacje (dyskusja metod i wniosków).					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Bieżąca ocena stanu realizacji pracy: ocena poprawności wykonania i przydatność zastosowanych metod. Ocena końcowa pracy dostarczonej prowadzącemu w formie kompletnego opracowania (w tym ocena formalna).				

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>							
ENE_1A_C43_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie właściwie zaplanować i poprawnie wykonać pracę badawczą oraz odpowiednio poszerzyć swoją wiedzę w obszarze badań analitycznych, eksperymentalnych lub projektowych. Ponadto powinien być w stanie objaśnić cel, program i metodykę prowadzonych prac, przeprowadzić przegląd i weryfikację literatury tematu, wybrać i uzasadnić określoną metodę badań.	ENE_1A_W16 ENE_1A_W17 ENE_1A_W21 ENE_1A_W25 ENE_1A_W27 ENE_1A_W31	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-P-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C43_U01 Student powinien umieć poprawnie zaplanować, przygotować i wykonać pracę analityczną lub eksperymentalną dotyczącą zadanej tematyki, a także umieć opracować i oszacować uzyskane wyniki oraz wysnuć na tej podstawie właściwe wnioski. Powinien umieć korzystać z dostępnej literatury naukowej. Ponadto powinien umieć poprawnie przygotować i przedstawić opracowanie na zadany temat oraz uczestniczyć w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.	ENE_1A_U02 ENE_1A_U16 ENE_1A_U20 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--------	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C43_K01 Student nabywa kompetencji w zakresie realizacji postawionych mu zadań, formułowaniu i dobieraniu własnych rozwiązań problemu oraz wyborze właściwych metod badawczych, prezentowaniu, dyskutowaniu i obronie przyjętych form i sposobów wykonania pracy i zastosowanych rozwiązań. Student ma aktywną postawę w planowaniu i realizacji rozpoznania stanu wiedzy i badań własnych.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K03	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-P-1	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_1A_C43_W01	2,0	Student nie zrealizował postawionych zadań programowych.
	3,0	Student zrealizował zadania programowe w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student zrealizował zadania programowe w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student zrealizował zadania programowe w stopniu dobrym.
	4,5	Student zrealizował zadania programowe w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student zrealizował zadania programowe w stopniu bardzo dobrym.

### Umiejętności

ENE_1A_C43_U01	2,0	Student nie zrealizował postawionych zadań programowych.
	3,0	Student zrealizował zadania programowe w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student zrealizował zadania programowe w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student zrealizował zadania programowe w stopniu dobrym.
	4,5	Student zrealizował zadania programowe w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student zrealizował zadania programowe w stopniu bardzo dobrym.

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C43_K01	2,0	Student nie nabył kompetencji i umiejętności w zakresie realizowanej pracy.
	3,0	Student posiadał kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji określonych zadań badawczych - w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student posiadał kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji określonych zadań badawczych - w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student posiadał kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji określonych zadań badawczych - w stopniu dobrym.
	4,5	Student posiadał kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji określonych zadań badawczych - w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student posiadał kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji określonych zadań badawczych - w stopniu bardzo dobrym.

### Literatura podstawowa

1. Indywidualne rozpoznanie literatury tematu z dostępnych na Uczelni baz danych, Literatura z dziedziny do której należy tematyka pracy przejściowej, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Gospodarka odpadami</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C44-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	14	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	15	1,5	0,44	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,5	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Majchrzycka Anna (Anna.Majchrzycka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawy chemii
W-2	Podstawy fizyki
W-3	Podstawy techniki ciepłej
W-4	Paliwa i technologie spalania

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z: aspektami prawnymi i ekologicznymi wykorzystywania odpadów, rodzajami i właściwościami oraz technologiami przetwarzania odpadów.
C-2	Celem zajęć projektowych jest zapoznanie studentów z metodyką projektowania wybranych układów lub procesów związanych z gospodarką odpadami.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	W ramach zajęć studenci wykonywać będą projekty, dotyczące zagospodarowania różnego rodzaju odpadów, wykonywana będzie analiza termodynamiczna i ekonomiczna układów wytwarzania energii z odpadów	15
T-W-1	Wiadomości wstępne dotyczące rodzajów odpadów Zagadnienia prawne i ekologiczne, dotyczące wykorzystywania odpadów. Wykorzystanie odpadów do produkcji paliw formowanych. Zgazowanie odpadów. Pozyskiwanie gazu wysypiskowego. Produkcja biogazu. Proekologiczne technologie wykorzystania odpadów.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestniczenie w zajęciach	15
A-P-2	Praca własna - analiza literatury, pozyskiwanie materiałów źródłowych niezbędnych do wykonania projektu, przygotowanie i prezentacja projektu.	20
A-P-3	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestniczenie w zajęciach	15
A-W-2	Praca własna studenta, związana z przygotowaniem się do zaliczenia kursu	22

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
M-2	Metoda praktyczna - zajęcia projektowe.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	P	Zaliczenie pisemne wykładów.
S-2	P	Prezentacja i zaliczenie projektu.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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>							
ENE_1A_C44-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie różnicować rodzaje odpadów, znać właściwości decydujące o możliwości technologicznego ich przetwarzania, powinien umieć zaproponować nowoczesne i efektywne technologie energetycznego wykorzystania odpadów oraz wykonać podstawowe obliczenia projektowe, dotyczące energetycznego wykorzystania odpadów.	ENE_1A_W20 ENE_1A_W25 ENE_1A_W27 ENE_1A_W28	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
ENE_1A_C44-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć scharakteryzować odpady i ocenić możliwości ich efektywnego wykorzystania, powinien umieć zaprezentować i ocenić różne technologie wykorzystania odpadów.	ENE_1A_U13 ENE_1A_U15 ENE_1A_U17 ENE_1A_U19	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_C44-1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie miał kompetencje w szeroko rozumianej dziedzinie gospodarki odpadami ze szczególnym uwzględnieniem technologii ich przetwarzania.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K05 ENE_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_C44-1_W01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_C44-1_U01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_C44-1_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- Praca zbiorowa pod red. Andrzeja J. Wandrasza., Paliwa z odpadów : technologie tworzenia i wykorzystania paliw z odpadów, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski, 2011., Poznań, 2011
- Janusz W.Wandrasz, Andrzej J. Wandrasz, Paliwa formowane : biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, "Seidel-Przywecki", Warszawa, 2006
- Praca zbiorowa, red.K.Pikoń, r Janusz W.Wandrasz, Paliwa z odpadów, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2005
- Janusz W.Wandrasz, J.Biegańska, Odpady niebezpieczne: podstawy teoretyczne, Wyd.Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003
- Janusz W.Wandrasz, Jerzy Zieliński, Procesy fluidalne utylizacji odpadów. Cz. I, . Podstawy teoretyczne, Zakład Narodowy im Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk., Wrocław, 1984
- Janusz W.Wandrasz , Jerzy Zieliński, Procesy fluidalne utylizacji odpadów. Cz. II, . Zastosowania, Zakład narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław, 1984
- J. .Wandrasz, Gospodarka odpadami medycznymi, PZITS, 2011
- A.Głaszczka, J.W.Wardal, W.Romaniuk, Biogazownie rolnicze, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2010
- W.Rybak, Spalanie i współspalanie paliw stałych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006
- Janusz Skorek, Jacek Kalina., Gazowe układy kogeneracyjne, PWN, Warszawa :, 2005
- Janusz Skorek, Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy /, Politechniki Śląskiej, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Sunggyu L., Sudarsahan K., Handbook of alternative fuel technologies, CRC Francis&Taylor, London, 2007

2. Elektroniczne bazy danych prenumerowane przez uczelnię, np. Knovel Books, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Energetyczne wykorzystanie odpadów</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C44-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	14	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	15	1,5	0,44	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,5	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Majchrzycka Anna (Anna.Majchrzycka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawy chemii
W-2	Podstawy fizyki
W-3	Podstawy techniki ciepłej
W-4	Paliwa i technologie spalania

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z: różnymi rodzajami odpadów, ich właściwościami energetycznymi, metodami składowania, aspektami prawnymi i ekologicznymi wykorzystywania odpadów, technologiami tworzenia paliw formowanych, pirolizą, zgazowaniem odpadów, procesem fermentacji oraz technologiami energetycznego wykorzystania paliw z odpadów.
C-2	Celem zajęć projektowych jest zapoznanie studentów z metodyką projektowania wybranych układów energetycznego wykorzystania odpadów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	W ramach zajęć studenci wykonywać będą projekty, dotyczące energetycznego wykorzystania paliw uzyskanych z odpadów, wykonywana będzie analiza termodynamiczna i ekonomiczna wybranych układów wytwarzania energii	15
T-W-1	Wiadomości wstępne dotyczące różnego rodzaju odpadów komunalnych, przemysłowych i niebezpiecznych. Zagadnienia prawne i ekologiczne, dotyczące wykorzystywania odpadów. Właściwości energetyczne odpadów. Charakterystyka procesu spalania odpadów oraz emisji zanieczyszczeń gazów odlotowych. Produkcja paliw formowanych a wykorzystaniem odpadów (biomasa, makulatura, tworzywa sztuczne, odpady rolne i inne). Piroliza odpadów. Produkcja biogazu. Produkcja biopaliw ciekłych. Proekologiczne technologie energetycznego wykorzystania odpadów.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestniczenie w zajęciach	15
A-P-2	Praca własna - analiza literatury, pozyskiwanie materiałów źródłowych niezbędnych do wykonania projektu, wykonanie projektu i jego prezentacja.	17
A-P-3	Konsultacje	5
A-W-1	Uczestniczenie w zajęciach	15
A-W-2	Praca własna studenta, związana z przygotowaniem się studenta do zaliczenia kursu	22

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnej.



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Metoda praktyczna: zapoznanie studentów z zasadami oraz trybem przeprowadzania obliczeń projektowych, związanych energetycznym wykorzystaniem odpadów.
-----	--

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

S-1	P	Zaliczenie pisemne.
S-2	P	Przygotowanie i prezentacja 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

ENE_1A_C44-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie różnicować rodzaje odpadów, znać właściwości decydujące o możliwości technologicznego ich przetwarzania, powinien umieć zaproponować nowoczesne i efektywne technologie energetycznego wykorzystania odpadów oraz umieć wykonać podstawowe obliczenia projektowe, związane z energetycznym wykorzystaniem odpadów.	ENE_1A_W20 ENE_1A_W25 ENE_1A_W27 ENE_1A_W28	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	------------------	------------------	------------	----------------	------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_C44-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć scharakteryzować odpady i ocenić możliwości ich efektywnego wykorzystania, powinien umieć zaprezentować i ocenić różne technologie produkcji paliw na bazie odpadów oraz zaproponować technologie energetycznego wykorzystania odpadów.	ENE_1A_U13 ENE_1A_U15 ENE_1A_U20 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	----------------------------	--------	------------	----------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C44-2_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie miał kompetencje w szeroko rozumianej dziedzinie gospodarki odpadami ze szczególnym uwzględnieniem produkcji paliw i ich energetycznego wykorzystania oraz oddziaływania na środowisko.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K05 ENE_1A_K06 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	----------------------------	--	------------	----------------	------------	------------

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

### Wiedza

ENE_1A_C44-2_W01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

### Umiejętności

ENE_1A_C44-2_U01	2,0	mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,0	60 - 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	70 - 75% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,0	75 - 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	4,5	80 - 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	5,0	90 - 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C44-2_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Praca zbiorowa pod red. Andrzeja J. Wandrasza., Paliwa z odpadów: technologie tworzenia i wykorzystania paliw z odpadów, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski, 2011., Poznań, 2011
- Janusz W.Wandrasz, Andrzej J. Wandrasz, Paliwa formowane: biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, "Seidel-Przywecki", Warszawa, 2006
- Janusz W.Wandrasz, J.Biegańska, Odpady niebezpieczne: podstawy teoretyczne, Wyd.Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003
- Janusz W.Wandrasz, Jerzy Zieliński, Procesy fluidalne utylizacji odpadów. Cz. I, . Podstawy teoretyczne, Zakład Narodowy im. Ossolińskich Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk., roclaw, 1984
- W.Rybak, Spalanie i współspalanie paliw stałych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Literatura podstawowa*

6. Janusz Skorek, Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy /, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2002
7. Janusz W.Wandrasz , Jerzy Zieliński, Procesy fluidalne utylizacji odpadów. Cz. II, . Zastosowania, Zakład narodowy imienia Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław, 1984
8. J. .Wandrasz, Gospodarka odpadami medycznymi, PZiTS, 2011
9. A.Głaszczka, J.W.Wardal, W.Romaniuk, Biogazownie rolnicze, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2010
10. Janusz Skorek, Jacek Kalina., Gazowe układy kogeneracyjne, PWN, Warszawa :, 2005

*Literatura uzupełniająca*

1. Sunggyu L., Sudarsahan K,, Handbook of alternative fuel technologies, CRC Francis&Taylor, London, 2007
2. Elektroniczne bazy literatury prenumerowane przez uczelnię, np. Knovel Books, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Audyt energetyczny</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C45-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	15	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej, wymiana ciepła, ogrzewnictwo i ciepłownictwo, wentylacja i klimatyzacja, zarządzanie energią					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, przepisami, aktami prawnymi i wykonawczymi z zakresu audytu energetycznego; podanie wytycznych sporządzania audytu energetycznego					
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami wykonania audytu energetycznego					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Wykonanie audytu energetycznego budynku/obiektu przemysłowego					30
T-W-1	Przedsięwzięcia modernizacyjne i program efektywnego wykorzystania energii w przedsiębiorstwach; auditing energetyczny obiektu przemysłowego: cel, zasady wykonywania, miejsce w programie efektywnego wykorzystania energii; nakłady i efekty w przedsięwzięciach usprawniających użytkowanie energii; ustawa termomodernizacyjna i auditing energetyczny budynków; analiza opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych; zużycie energii w budynkach i możliwości jego zmniejszenia; termowizja w audytingu. Zaliczenie wykładu.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-P-2	Studiowanie literatury					5
A-P-3	Praca własna					11
A-P-4	Konsultacje					4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					14
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury					3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					5
A-W-4	Zaliczenie wykładu					1
A-W-5	konsultacje					2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Metody praktyczne: wykonanie projektu.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie pisemne. System punktowy oceny sprawdzianu: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.				
S-2	P	Projekt: poprawne wykonanie audytu energetycznego wybranego budynku				





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

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**

ENE_1A_C45-1_W01 W wyniku zrealizowanych zajęć student będzie dysponował wiedzą na temat audytu energetycznego.	ENE_1A_W19 ENE_1A_W23 ENE_1A_W25	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	------------------	------------------	------------	-------------	------------	------------

**Umiejętności**

ENE_1A_C45-1_U01 Student zna podstawy prawne i przepisy dotyczące audytu energetycznego; potrafi ocenić: stan ochrony cieplnej budynku, system ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę, system oświetlenia w budynku, system wentylacji i klimatyzacji; umie podjąć przedsięwzięcie modernizacyjne i program efektywnego wykorzystania energii w przedsiębiorstwach; umie ocenić nakłady i efekty w przedsięwzięciach usprawniających użytkowanie energii; umiejętnie wykorzystuje ustawę termomodernizacyjną; potrafi przeanalizować opłacalność ekonomiczną przedsięwzięć modernizacyjnych oraz zużycie energii w budynkach i możliwości jego zmniejszenia	ENE_1A_U13 ENE_1A_U18 ENE_1A_U26 ENE_1A_U27	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	----------------------------	--------	------------	-------------	------------	------------

**Kompetencje społeczne**

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

**Wiedza**

ENE_1A_C45-1_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

**Umiejętności**

ENE_1A_C45-1_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

**Inne kompetencje społeczne**

**Literatura podstawowa**

- Górzynski J., Audyt energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Warszawa, 2001
- Cyran M., Krackowski J., Kubalska-Białek D., Audyt energetyczny, IDM, 2008, zeszyt 1, zeszyt 2
- Berdychowski W., Audyt energetyczny dla zarządców nieruchomości, Verlag Dashofer Sp. z o.o., Warszawa, 2011
- Gawin D., Kurtz K., Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych z przykładami, Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe Atla 2, Wrocław, 2009
- Dydenko J., Nowak K., Charakterystyka energetyczna i audyt budynków, Wolters Kluwer, 2009
- Zbijowski K., Świadectwo charakterystyki energetycznej. Metodyka "krok po kroku" Część 1 Budynek mieszkalny, STO, Bielsko-Biała, 2009
- praca zbiorowa pod red. Gawin D., Sabiniak H., Świadectwa charakterystyki energetycznej - praktyczny poradnik, ArCADiasoft Chudzik sp. j., Łódź, 2009
- Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo 08/09, Omni-Scała, Wrocław, 2008
- Ulbrich R., Audyt energetyczny a dom energooszczędnych, Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole, 2001

**Literatura uzupełniająca**

- praca zbiorowa, ABC certyfikatów energetycznych budynków, Polcen, Warszawa, 2009
- Praca zbiorowa (red. Koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie uzupełnione
- praca zbiorowa, Świadectwa energetyczne w budownictwie, STO, Bielsko-Biała, 2009

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Certyfikacja energetyczna</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C45-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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
projekty	P	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej, wymiana ciepła, ogrzewnictwo i ciepłownictwo, wentylacja i klimatyzacja, zarządzanie energią					
W-2	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, przepisami, aktami prawnymi i wykonawczymi z zakresu certyfikacji energetycznej; podanie wytycznych sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków					
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami wykonania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego lub użyteczności publicznej					30
T-W-1	Podstawy prawne i przepisy dotyczące certyfikacji energetycznej; zagadnienia wymiana ciepła; ocena stanu ochrony cieplnej budynku i termomodernizacja; ocena systemu ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę; ocena systemu oświetlenia w budynku; metodyka obliczania zapotrzebowania energii na ogrzewanie; ocena systemu wentylacji i klimatyzacji; metodyka obliczania zapotrzebowania energii na ogrzewanie i wentylację budynku mieszkalnego i lokalu mieszkalnego; zalecenia powykonawcze związane z obniżeniem energochłonności z analizą opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych; metodyka opracowania świadectw energetycznych; omówienie oprogramowania ArcadiaTermo. Zaliczenie wykładów.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-P-2	Studiowanie literatury					3
A-P-3	Praca własna					15
A-P-4	Konsultacje					2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					14
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury					4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					4
A-W-4	Zaliczenie wykładu					1
A-W-5	Konsultacje					2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Metody praktyczne: wykonanie projektu.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
---	--	--	--	--	--	--



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	P	Zaliczenie pisemne. System punktowy oceny sprawdzianu: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.
S-2	P	Projekt: poprawne wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej dla wybranego budynku i ustalonych założeń

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

ENE_1A_C45-2_W01 W wyniku zrealizowanych zajęć student będzie dysponował wiedzą na temat certyfikacji energetycznej	ENE_1A_W19 ENE_1A_W23 ENE_1A_W25	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	------------------	------------------	------------	-------------	------------	------------

### Umiejętności

ENE_1A_C45-2_U01 Student zna podstawy prawne i przepisy dotyczące certyfikacji energetycznej; potrafi ocenić: stan ochrony cieplnej budynku, system ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę, system oświetlenia w budynku, system wentylacji i klimatyzacji; potrafi zastosować odpowiednią metodykę obliczania zapotrzebowania energii na ogrzewanie i wentylację budynku mieszkalnego, lokalu mieszkalnego, budynku użyteczności publicznej; stosuje metodykę opracowania świadectw energetycznych; potrafi wykorzystywać oprogramowanie ArcadiaTermo	ENE_1A_U13 ENE_1A_U18 ENE_1A_U26 ENE_1A_U27	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	----------------------------	--------	------------	-------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_1A_C45-2_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Umiejętności

ENE_1A_C45-2_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- praca zbiorowa pod red. Gawin D., Sabiniak H., Świadectwa charakterystyki energetycznej - praktyczny poradnik, ArcADiasoft Chudzik sp. j., Łódź, 2009
- Gawin D., Kurtz K., Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych z przykładami, Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe Atla 2, Wrocław, 2009
- Zbijowski K., Świadectwo charakterystyki energetycznej. Metodyka "krok po kroku" Część 1 Budynek mieszkalny, STO, Bielsko-Biała, 2009

### Literatura uzupełniająca

- praca zbiorowa, ABC certyfikatów energetycznych budynków, Polcen, Warszawa, 2009
- Praca zbiorowa (red. Koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie uzupełnione
- Praca zbiorowa (red. Koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie uzupełnione
- praca zbiorowa, Świadectwa energetyczne w budownictwie, STO, Bielsko-Biała, 2009



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka									
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy							
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier									
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych									
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)									
Profil	ogólnoakademicki									
Moduł										
Przedmiot	<b>Seminarium dyplomowe I</b>									
Kod	WIMIM/ENE/S1/C46									
Specjalność										
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej									
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0							
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski							
Blok obieralny										
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie				
seminaria dyplomowe	SD	6	15	1,0	1,00	zaliczenie				
Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)									
Inni nauczyciele										
<b>Wymagania wstępne</b>										
W-1	Zaliczone przedmioty specjalnościowe. Umiejętność korzystania z baz danych i katalogów.									
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>										
C-1	Wprowadzenie do samodzielnej i systematycznej pracy badawczej. Przekazanie wiedzy na temat właściwego planowania i realizacji pracy przejściowej i dyplomowej. Nabycie umiejętności przygotowania i zaprezentowania założeń oraz stanu realizacji pracy badawczej na przykładzie pracy przejściowej.									
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>				
T-SD-1	Praca dyplomowa: rodzaje prac, wybór tematu, planowanie pracy, realizacja, konsultacje. Poszukiwanie i dostęp do materiałów źródłowych. Przegląd literatury: odnośniki, cytowania. Katalogi, normy, informatory. Źródła internetowe. Prace eksperymentalne: planowanie, koncepcja stanowiska badawczego, przygotowanie (budowa) stanowiska, realizacja badań eksperymentalnych, bezpieczeństwo i nadzór na prawidłowym przebiegu badań. Prace analityczne i projektowe: planowanie i realizacja. Obliczenia. Opracowanie i prezentacja wyników badań. Błędy pomiarów. Ocena wyników obliczeń. Podsumowanie badań i wnioski. Układ pracy: podział na rozdziały, zawartość poszczególnych rozdziałów, załączniki. Technika pisania. Technika edycji. Poprawność językowa. wersja elektroniczna pracy. Prezentacja multimedialna pracy: rodzaje, plan prezentacji, szablony, tempo, czas prezentacji, zakończenie, środki techniczne.					15				
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>				
A-SD-1	Uczestnictwo w zajęciach. Prezentacja prac.					15				
A-SD-2	Praca własna. Przygotowanie prezentacji.					10				
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>										
M-1	Zajęcia fakultatywne.									
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>										
S-1	F	Ocena merytoryczna i formalna przygotowanej prezentacji. Ocena aktywności na zajęciach.								
<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>										
ENE_1A_C46_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie samodzielnie opracować zadany temat, zaprezentować założenia i przedstawić stan realizacji pracy przejściowej stanowiącej wstęp do pracy dyplomowej.		ENE_1A_W01 ENE_1A_W03 ENE_1A_W31	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-SD-1	M-1	S-1		

**Umiejętności**

ENE_1A_C46_U01 W wyniku realizowanych zajęć student powinien umieć dobrać właściwe metody badawcze do zakresu wykonywanej pracy, korzystać z dostępnej literatury naukowej i technicznej, przedstawić założenia i stan realizacji pracy przejściowej będącej wstępem do pracy dyplomowej.	ENE_1A_U21 ENE_1A_U25 ENE_1A_U26 ENE_1A_U28	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-SD-1	M-1	S-1
--	--	--------------------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_C46_K01 W wyniku zajęć student nabywa kompetencji w zdobywaniu niezbędnej wiedzy, prowadzeniu analizy literaturowej oraz w planowaniu i realizacji przyszłych badań.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-SD-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--	-----	--------	-----	-----

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

**Wiedza**

ENE_1A_C46_W01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny w trakcie zajęć.
	3,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dostatecznym plus.
	4,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dobrym.
	4,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu bardzo dobrym.

**Umiejętności**

ENE_1A_C46_U01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny w trakcie zajęć.
	3,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dobrym.
	4,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu bardzo dobrym.

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_C46_K01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub nie wykazuje aktywności w trakcie zajęć.
	3,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dobrym.
	4,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu bardzo dobrym.

**Literatura podstawowa**

- Literatura z dziedziny, do której należy tematyka pracy., Indywidualne rozpoznanie literatury dostępnej w uczelnianych bazach danych dotyczącej tematyki pracy dyplomowej., 2011
- Honczarenko J., Zygmunt M., Praca dyplomowa., Politechnika Szczecińska, 2002, 2002
- Hindle T., Sztuka prezentacji. Wydawnictwo Wiedza i Życie, Warszawa 2000, 2011
- Negrino T., PowerPoint. Tworzenie prezentacji. Projekty. Wydawnictwo HELION, Gliwice 2005., 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Seminarium dyplomowe II</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C47		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zaliczone seminarium dyplomowe nr 1.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poszerzenie wiedzy na temat kierunków rozwoju energetyki. Kontynuacja samodzielnej i systematycznej pracy badawczej. Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowo-techniczne. Poszerzenie wiedzy na tematy związane z realizacją prac dyplomowych. Doskonalenie umiejętności przygotowania prezentacji multimedialnej.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-SD-1	Przygotowanie i przedstawienie przez studenta prezentacji multimedialnej dotyczącej realizowanej pracy dyplomowej. Indywidualna informacja o stanie zaawansowania pracy. Prezentacja i omówienie końcowych wyników badań. Wysłuchanie przez studentów prezentacji przedstawiających tematykę poszczególnych realizowanych prac dyplomowych. Analiza i dyskusja nad przyjętymi założeniami i metodami realizacji.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-SD-1	Uczestnictwo w seminariach, prezentacja prac dyplomowych.					15
A-SD-2	Przygotowanie prezentacji					10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Zajęcia fakultatywne. Seminarium z prezentacjami i dyskusją oraz oceną realizowanych prac.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	Zapoznanie się z prezentacjami przedstawiającymi tematykę realizowanych prac dyplomowych. Ocena kompleksowa obejmująca poprawność przygotowania i wygłoszenia prezentacji, odpowiedzi na postawione pytania oraz aktywności w dyskusji na temat prezentacji innych studentów.				

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>							
ENE_1A_C47_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie profesjonalnie objaśnić realizowane prace badawcze (analityczne, eksperymentalne) oraz przedstawić, zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki badań. Powinien być w stanie przygotować prezentację na temat wykonywanej pracy a także uczestniczyć w dyskusji na jej temat i na temat innych prac.	ENE_1A_W03 ENE_1A_W27 ENE_1A_W31	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-SD-1	M-1	S-1

<b>Umiejętności</b>							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C47_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć objaśnić prowadzone badania oraz zinterpretować i podsumować uzyskane wyniki. Ponadto powinien umieć poprawnie przygotować i przedstawić prezentację multimedialną oraz brać udział w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.	ENE_1A_U21 ENE_1A_U25 ENE_1A_U26 ENE_1A_U27 ENE_1A_U28	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-SD-1	M-1	S-1
--	--	--------------------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_C47_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabywa kompetencji w planowaniu i realizacji badań, prezentacji osiągnięć oraz w zakresie profesjonalnej dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K03 ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-SD-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--	-----	--------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_1A_C47_W01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny. Nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dostateczny.
	3,5	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dość dobry.
	4,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dobry.
	4,5	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako ponad dobry.
	5,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako bardzo dobry.

### Umiejętności

ENE_1A_C47_U01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny. Nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dostateczny.
	3,5	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dość dobry.
	4,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dobry.
	4,5	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako ponad dobry.
	5,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako bardzo dobry.

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_C47_K01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny. Nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dostateczny.
	3,5	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dość dobry.
	4,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dobry.
	4,5	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako ponad dobry.
	5,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako bardzo dobry.

### Literatura podstawowa

- Literatura z dziedziny, do której należy tematyka pracy, Indywidualne rozpoznanie literatury dostępnej w uczelnianych bazach danych dotyczącej tematyki pracy dyplomowej, 2011
- Honczarenko J., Zygmunt M., Poradnik dyplomanta, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000
- Hindle T., Sztuka prezentacji., Wyd. Wiedza i Życie, Warszawa, 2000
- Negrino T., PowerPoint. Tworzenie prezentacji. projekty., Wyd. HELION, Gliwice, 2005

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Praca dyplomowa</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/C48		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl), Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Majchrzycka Anna (Anna.Majchrzycka@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl), Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Spełnienie wymagań przewidzianych regulaminem studiów warunkujących możliwość przystąpienia do realizacji pracy dyplomowej

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Wykonanie (i obrona) pracy dyplomowej charakteryzującej się twórczymi rozwiązaniami postawionego problemu wymagającego wiedzy o charakterze specjalistycznym, nabytej w trakcie studiów, potwierdzające zdobycie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów z zakresu kierunku (specjalności) studiów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-PD-1	Student realizuje wybrany temat i przygotowuje jego opis w formie pracy dyplomowej inżynierskiej.	0

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-PD-1	Konsultacje - nadzór nad przygotowaniem pracy dyplomowej.	12
A-PD-2	Praca własna: przygotowanie pracy dyplomowej.	363

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Konsultacje działań studenta w czasie realizacji zadań niezbędnych do wykonania pracy dyplomowej.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	P	Ocena strony merytorycznej i formalnej pracy przeprowadzona przez promotora i recenzenta.

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>							
ENE_1A_C48_W01 Utrwalenie wiedzy w zakresie przedmiotów specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Samodzielne poszerzenie wiedzy w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej. Ponadto student powinien być w stanie: opisać cele, założenia, metody oraz wyniki prowadzonych badań, podsumować uzyskane rezultaty, wytłumaczyć sposób realizacji pracy dyplomowej (analitycznej, eksperymentalnej), podać i omówić wnioski.	ENE_1A_W02 ENE_1A_W04 ENE_1A_W13 ENE_1A_W15 ENE_1A_W17 ENE_1A_W27 ENE_1A_W31	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1

<b>Umiejętności</b>							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--





Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_C48_U01 W wyniku prowadzonych zajęć student powinien umieć: planować badania (analityczne i eksperymentalne), w przypadku badań eksperymentalnych organizować stanowisko pomiarowe, formułować tezy i wnioski, interpretować uzyskane wyniki badań, szacować prawidłowość prowadzenia badań i pomiarów, weryfikować rezultaty badań.	ENE_1A_U01 ENE_1A_U02 ENE_1A_U03 ENE_1A_U14 ENE_1A_U16 ENE_1A_U20 ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_C48_K01 Student nabył kompetencje w zakresie rozwiązywania określonych problemów badawczych. Ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K02 ENE_1A_K04 ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--	-----	--------	-----	-----

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

**Wiedza**

ENE_1A_C48_W01	2,0	Student nie zrealizował badań i nie przygotował pracy dyplomowej.
	3,0	Student zrealizował badania i przygotował pracę dyplomową w zakresie dostatecznym.
	3,5	Student zrealizował badania i przygotował pracę dyplomową w zakresie dość dobrym.
	4,0	Student zrealizował badania i przygotował pracę dyplomową w zakresie dobrym.
	4,5	Student zrealizował badania i przygotował pracę dyplomową w zakresie dobrym plus.
	5,0	Student zrealizował badania i przygotował pracę dyplomową w zakresie bardzo dobrym.

**Umiejętności**

ENE_1A_C48_U01	2,0	Student nie umie określić tezy i zrealizować pracy dyplomowej.
	3,0	Student sformułował tezę, przeprowadził badania, opisał uzyskane wyniki oraz opracował wnioski w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student sformułował tezę, przeprowadził badania, opisał uzyskane wyniki oraz opracował wnioski w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student sformułował tezę, przeprowadził badania, opisał uzyskane wyniki oraz opracował wnioski w stopniu dobrym.
	4,5	Student sformułował tezę, przeprowadził badania, opisał uzyskane wyniki oraz opracował wnioski w stopniu dobrym plus.
	5,0	Student sformułował tezę, przeprowadził badania, opisał uzyskane wyniki oraz opracował wnioski w stopniu bardzo dobrym.

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_C48_K01	2,0	Student nie potrafi zrealizować badań (analitycznych, eksperymentalnych) i opisać uzyskanych wyników.
	3,0	Student potrafi zrealizować badania i opisać uzyskane wyniki z oceną dostateczną.
	3,5	Student potrafi zrealizować badania i opisać uzyskane wyniki z oceną dość dobrą.
	4,0	Student potrafi zrealizować badania i opisać uzyskane wyniki z oceną dobrą.
	4,5	Student potrafi zrealizować badania i opisać uzyskane wyniki z oceną ponad dobrą.
	5,0	Student potrafi zrealizować badania i opisać uzyskane wyniki z oceną bardzo dobrą.

**Literatura podstawowa**

- Indywidualne rozpoznanie literatury tematu z dostępnych na Uczelni baz danych, Literatura z dziedziny, do której należy tematyka pracy dyplomowej, 2011
- Honczarenko J., Zygmunt M., Praca dyplomowa., Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2011

**Literatura uzupełniająca**

- Gianfranco Gambarelli, Zbigniew Łucki, Praca dyplomowa, AGH, Kraków, 2011
- Remigiusz Kozłowski, Praktyczne sposoby pisania prac dyplomowych, Oficyna, Warszawa, 2011
- Maria Węglińska, Jak pisać pracę magisterską. Poradnik dla studentów., Impuls, Kraków, 2011



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Szkolenie BHP i p.poż.</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/E01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Inspektorat BHB					
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	5	0,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jabłońska Ewa (Ewa.Urszula.Jablonska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w trakcie całego okresu nauczania w uczelni</li> <li>2. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach</li> <li>3. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych oraz pobytu w obiektach uczelni</li> <li>4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach w trakcie nauki w uczelni</li> </ol>					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w uczelni</li> <li>2. Obowiązki studentów w zakresie bhp</li> <li>3. Wypadki w trakcie nauczania</li> <li>4. Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje zagrożeń</li> <li>b. Wymagania dotyczące stosowania substancji chemicznych</li> <li>c. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>d. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku zatruc i poparzeń chemicznych</li> </ol> </li> <li>5. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Skutki działania prądu na organizm człowieka</li> <li>b. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze urządzeń elektrycznych</li> <li>c. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia elektrycznego</li> </ol> </li> <li>6. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje zagrożeń przy pracy na urządzeniach mechanicznych</li> <li>b. Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych</li> </ol> </li> <li>7. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach</li> <li>8. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej <ol style="list-style-type: none"> <li>a. postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów</li> <li>b. rodzaje stosowanych środków gaśniczych</li> <li>c. postępowanie na wypadek pożaru</li> </ol> </li> </ol>					5
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uczestnictwo w wykładach</li> <li>2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu</li> <li>3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji</li> </ol>					5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład informacyjny</li> <li>2. Dyskusja dydaktyczna</li> </ol>					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie bez oceny na podstawie wysłuchania wykładu - obowiązkowej obecności				



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

ENE_1A_E01x_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni	ENE_1A_W03	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_1A_E01x_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych na uczelni	ENE_1A_U22	P6S_UO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_E01x_K01 1. Świadomość występujących w trakcie nauczania zagrożeń 2. Postępowanie zgodne z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni	ENE_1A_K03	P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_1A_E01x_W01	2,0	
	3,0	w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ENE_1A_E01x_U01	2,0	
	3,0	student umie analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych na uczelni
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_E01x_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Metodyka pracy umysłowej</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/E02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
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	5	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Brak

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Po ukończeniu kursu student będzie potrafił wykorzystywać różnorodne techniki ułatwiające powtarzanie i zapamiętywanie materiału. Będzie potrafił planować i racjonalnie gospodarować czasem pracy. Będzie potrafił stosować środki i techniki zwiększające jego atrakcyjność interpersonalną i zawodową profesjonalność

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Kategoria „pierwszego wrażenia” jako budująca nasz profesjonalny i osobisty obraz w oczach innych ludzi. Mowa ciała. Atrakcyjność interpersonalna, oddziaływania społeczne i techniki negocjacji oraz perswazji. Teorie uczenia się. Przechowywanie skutków uczenia się; jak można polepszyć pamięć? Wpływ indywidualnych cech jednostki na przebieg i rezultaty uczenia się. Aktywność poznawcza podmiotu i zaangażowanie emocjonalne jako warunek skutecznego i szybkiego uczenia się. Rola struktury i formy przyswajanych treści w procesie uczenia się. Techniki powtarzania materiału. Rodzaje rozumowań i myślenie twórcze.	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	wykład konwersatoryjny
M-4	prezentacja multimedialna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	test z wykładu

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>							
ENE_1A_E02_W01 Wykazuje podstawową wiedzę dotyczącą kierowania procesem uczenia się i kierowania uczeniem innych.	ENE_1A_W29	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
<b>Umiejętności</b>							



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_E02_U01 efektywnie organizuje czas pracy, potrafi zastosować w praktyce techniki i metody uczenia się	ENE_1A_U25	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_1A_E02_K01 Student efektywnie wykorzystuje różnorodne techniki ułatwiające powtarzanie i zapamiętywanie materiału.	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
ENE_1A_E02_K02 Student stosuje środki i techniki zwiększające jego atrakcyjność interpersonalną i zawodową profesjonalność.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

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

### Wiedza

ENE_1A_E02_W01	2,0	
	3,0	nie dotyczy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ENE_1A_E02_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

ENE_1A_E02_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
ENE_1A_E02_K02	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. Czesław Plewka, Małgorzata Taraszkiewicz, Uczymy się uczyć, Pedagogium Wydawnictwo OR TWP, Szczecin, 2010
2. Jamruszkiewicz J., Kurs szybkiego czytania, Videograf, Warszawa, 2002
3. Lehl S., Trening pamięci, Videograf, 2000

### Literatura uzupełniająca

1. Cialdini R, Wywieranie wpływu na ludzi, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2009
2. Rebel G., Naturalna mowa ciała w socjotechnicznych metodach osiągnięcia celu, Astrum, 1999

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Energetyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Szkolenie biblioteczne</b>							
Kod	WIMIM/ENE/S1/E03							
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	1	0,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Wojsznis Grażyna (Grazyna.Wojsznis@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	Przedmiot realizowany jest w formie online, a student zna podstawy obsługi komputerów							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Zapoznanie studenta z: -organizacją i funkcjonowaniem sieci bibliotek ZUT, -rejestracją legitymacji w Wypożyczalni, -zasadami korzystania z katalogu komputerowego Biblioteki, -zamawianiem książek poprzez katalog komputerowy w Wypożyczalni, -monitorowaniem wypożyczeń.							
<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, informacja naukowa 3.Źródła informacji naukowej, bazy danych 4.Korzystanie z elektronicznego katalogu online: wyszukiwanie proste i złożone, indeksy, funkcje dostępne po zalogowaniu się do systemu: składanie zamówień do wypożyczalni i czytelni, usuwanie zamówień, przedłużanie terminu zwrotu, sprawdzanie swojego konta bibliotecznego oraz zarządzanie nim. 5.Szkolenie dostępne jest na stronie Biblioteki Głównej: <a href="http://www.bg.zut.edu.pl/">www.bg.zut.edu.pl/</a>					1		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-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 oraz materiałem przygotowującym do odbycia testu					1		
A-W-2	wypełnienie testu					1		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	metoda programowa z użyciem komputera w trybie online							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Test zaliczany na podstawie 70% prawidłowych odpowiedzi						
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 Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_E03_W01 Posiada wiedzę dot. sprawnego korzystania z metod, materiałów, narzędzi i instrumentów bibliotecznych.	ENE_1A_W29 ENE_1A_W31	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_1A_E03_U01 Nabywa umiejętności w zakresie zdolności do praktycznego stosowania metod, materiałów, narzędzi i instrumentów bibliotecznych	ENE_1A_U25	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_E03_K01 ma świadomość rozumienia potrzeby samokształcenia się poprzez korzystanie z dostępnych zasobów bibliotecznych	ENE_1A_K01	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_1A_E03_W01	2,0	test poniżej 70%
	3,0	test 70%
	3,5	test 75%
	4,0	test 80%
	4,5	test 85%
	5,0	test powyżej 90%

### Umiejętności

ENE_1A_E03_U01	2,0	test poniżej 70%
	3,0	test 70%
	3,5	test 75%
	4,0	test 80%
	4,5	test 85%
	5,0	test powyżej 90%

### Inne kompetencje społeczne

ENE_1A_E03_K01	2,0	
	3,0	Ma otwartą i poszukującą postawę rozwijania własnej aktywności w oparciu o źródła informacji dostępne w Bibliotece Głównej ZUT
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Regulamin, Regulamin korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Zarządzenie Rektora ZUT nr 53 z 23.09.15 r. z późniejszymi zmianami, 2015

### Literatura uzupełniająca

1. "Szkolenie biblioteczne" online ze strony: [www.bg.zut.edu.pl](http://www.bg.zut.edu.pl)

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów		Energetyka						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		<b>Podstawy informacji naukowej</b>						
Kod		WIMIM/ENE/S1/E04						
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	6	2	0,0	1,00		
Nauczyciel odpowiedzialny		Wojsznis Grażyna (Grazyna.Wojsznis@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		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. Dowiadyuje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiadyuje 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-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</li> <li>Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach</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
<b>Wiedza</b>								





Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_1A_E04_W01 Student zna bazy i 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 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.	ENE_1A_W31	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

ENE_1A_E04_U01 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.	ENE_1A_U21	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	----------------------------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_E04_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	ENE_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_E04_W01	2,0	
	3,0	Zaliczenie na podstawie obecności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_E04_U01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_1A_E04_K01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

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

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Energetyka						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
<i>Dyscypliny naukowe</i>	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	<b>Praktyka zawodowa</b>						
<i>Kod</i>	WIMIM/ENE/S1/P01						
<i>Specjalność</i>							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych						
<i>ECTS</i>	6,0	<i>ECTS (formy)</i>	6,0				
<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>Tygodnie</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>	
praktyki	PR	7	6	6,0	1,00	zaliczenie	
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>							
<b>Wymagania wstępne</b>							
<i>W-1</i>	Zapoznanie się studenta z obowiązującymi zasadami realizacji praktyk.						
<i>W-2</i>	Otrzymanie skierowania na praktykę programową.						
<i>W-3</i>	Obowiązek studenta ubezpieczenia się od następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW).						
<i>W-4</i>	Zawarcie umowy pomiędzy uczelnią a placówką, w której realizowana jest praktyka programowa przez studenta.						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
<i>C-1</i>	Zapoznanie się z procesami wytwórczymi oraz eksploatacją urządzeń i systemów energetycznych wykorzystujących konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.						
<i>C-2</i>	Zapoznanie się z procesami decyzyjnymi w zarządzaniu przedsiębiorstwem wytwarzającym, przesyłającym lub wykorzystującym energię.						
<i>C-3</i>	Zapoznanie się z zasadami kierowania i odpowiedzialności w przedsiębiorstwach wytwarzających, przesyłających lub wykorzystujących energię.						
<i>C-4</i>	Zapoznanie się z praktycznymi aspektami inwestycyjnymi dotyczącymi systemów energetycznych.						
<i>C-5</i>	Zapoznanie się z planowaniem zapotrzebowania na energię i jego pokryciem.						
<i>C-6</i>	Zapoznanie się z możliwościami racjonalnego wykorzystania energii w zakładzie pracy.						
<i>C-7</i>	Zapoznanie się z procesem projektowania urządzeń i systemów energetycznych.						
<i>C-8</i>	Praktyczne zastosowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów w praktyce.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba tygodni</b>	
<i>T-PR-1</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poznanie struktury organizacyjnej i sposobu zarządzania przedsiębiorstwem energetycznym lub działem głównego energetyka i mechanika albo komórki odpowiedzialnej za zarządzanie energią w zakładzie pracy.</li> <li>2. Poznanie technologii wytwarzania, przesyłu lub dystrybucji energii.</li> <li>3. Poznanie procedur planowania zużycia energii.</li> <li>4. Analiza możliwości pokrycia zapotrzebowania na energię.</li> <li>5. Analiza ekonomiczna inwestycji energetycznych.</li> <li>6. Poznanie metod i sposobów racjonalnego wykorzystania energii.</li> <li>7. Zapoznanie się z zagadnieniami zarządzania energią w zakładzie pracy.</li> <li>8. Poznanie zagadnień związanych z projektowaniem urządzeń i systemów energetycznych.</li> </ol>					6	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
<i>A-PR-1</i>	Szkolenie BHP.					6	
<i>A-PR-2</i>	Wprowadzenie w tematykę zadań.					6	
<i>A-PR-3</i>	Realizacja zadań programu praktyk dla kierunku Energetyka.					118	
<i>A-PR-4</i>	Rejestracja przebiegu praktyki programowej w formie dziennika praktyk.					20	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
<i>M-1</i>	Spotkanie informacyjne zapoznające studentów z zasadami obowiązującymi przy realizacji praktyki programowej na kierunku Energetyka. Spotkanie przeprowadza pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych.						

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1	P	Ocena pracy studenta na podstawie oceny na praktyce programowej wystawionej przez bezpośredniego opiekuna w miejscu realizacji praktyki oraz weryfikacja dziennika praktyk i potwierdzenia odbycia praktyki zawodowej przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk zawodowych.
S-2	P	Możliwość zaliczenia pracy zawodowej na poczet praktyki programowej.

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**

ENE_1A_P01_W01 Student ma wiedzę dotyczącą realizowanych zadań na praktyce programowej.	ENE_1A_W03 ENE_1A_W12 ENE_1A_W17 ENE_1A_W18 ENE_1A_W21 ENE_1A_W24	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8	T-PR-1	M-1	S-1 S-2
--	--	------------------	------------------	--	--------	-----	------------

**Umiejętności**

ENE_1A_P01_U01 Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów.	ENE_1A_U08 ENE_1A_U09 ENE_1A_U17 ENE_1A_U19 ENE_1A_U22	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8	T-PR-1	M-1	S-1 S-2
---	--	------------------	--------	--	--------	-----	------------

**Kompetencje społeczne**

ENE_1A_P01_K01 Student potrafi pracować w zespole.	ENE_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8	T-PR-1	M-1	S-1 S-2
---	------------	------------------	--	--	--------	-----	------------

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

**Wiedza**

ENE_1A_P01_W01	2,0	
	3,0	Ugruntowana wiedza podstawowa dotycząca realizowanych zadań na praktyce programowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_1A_P01_U01	2,0	
	3,0	Podstawowa umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_1A_P01_K01	2,0	
	3,0	Student ujawnia mierne zaangażowanie w pracy zespołowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Małgorzata Mrozik, Informacje w zakładce Praktyki na stronie wydziałowej: [www.wimim.zut.edu.pl](http://www.wimim.zut.edu.pl), 2014



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Chemia (zajęcia uzupełniające)</b>		
Kod	WIMIM/ENE/S1/U01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl)					

## Wymagania wstępne

W-1	Znajomość chemii, matematyki i fizyki na poziomie gimnazjalnym.
-----	---

## Cele modułu/przedmiotu

C-1	Celem zajęć uzupełniających z chemii jest przypomnienie, uzupełnienie braków oraz ugruntowanie podstawowych pojęć i umiejętności obliczeniowych z chemii ogólnej.
-----	---

## Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-A-1	Pojęcia cząstka, atom, cząsteczka, jon, mieszanina a roztwór oraz mol, masa molowa i liczba atomowa. Stany skupienia materii. Symbole i nazwy pierwiastków. Klasyfikacja pierwiastków. Wzory związków chemicznych, nazewnictwo i ogólne własności związków chemicznych. Równania chemiczne, stechiometria. Obliczenia chemiczne: bilansowanie reakcji chemicznych i elektrochemicznych, obliczenia stężeń roztworów.	15

## Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach.	15

## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Ćwiczenia audytoryjne. Rozwiązywanie zadań problemowych i rachunkowych, analiza zjawisk chemicznych.
-----	--

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

S-1	F	zaliczenie na podstawie obecności i 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

ENE_1A_B12U_W01 Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia, tj.: cząstka, atom, cząsteczka, jon, mieszanina a roztwór oraz mol, masa molowa i liczba atomowa. Wymienić i podać przykłady stanów skupienia materii. Zna symbole i nazwy pierwiastków, ich klasyfikację. Zna wzory, nazewnictwo i ogólne własności podstawowych związków chemicznych.	ENE_1A_W15	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

## Umiejętności

ENE_1A_B12U_U01 Student potrafi bilansować reakcje chemiczne i elektrochemiczne oraz wykonywać obliczenia stężeń roztworów.	ENE_1A_U01	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	------------------	--------	-----	-------	-----	-----

## Kompetencje społeczne



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
ENE_1A_B12U_W01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
ENE_1A_B12U_U01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Z.Jabłoński, L.Iwanowska, Obliczenia chemiczne dla studentów wydziałów mechanicznych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1984		
2. Red. A. Śliwa, Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1973		



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Fizyka (zajęcia uzupełniające)</b>					
Kod	WIMIM/ENE/S1/U02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki					
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	0,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Berczyński Paweł (Pawel.Berczynski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Jednostki podstawowych wielkości fizycznych w układzie SI.					
W-2	Dodawanie i odejmowanie wektorów oraz iloczyn wektora i liczby.					
W-3	Równanie liniowe i kwadratowe, funkcje trygonometryczne, wykładnicza i logarytmiczna.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Opanowanie zasad statyki bryły sztywnej (równowagi bryły sztywnej w układzie mechanicznym).					
C-2	Opanowanie podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego.					
C-3	Zrozumienie zasad dynamiki Newtona dla ruchu postępowego.					
C-4	Zrozumienie zasad dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego bryły sztywnej.					
C-5	Nabycie umiejętności operowania na wielkościach mianowanych i przekształcania ich z układu jednostek CGS na układ SI.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Siła jako wielkość wektorowa, moment siły jako wektor. Cechy charakterystyczne siły. Twierdzenie o przesuwalności siły. Dodawanie sił przesuwalnych działających w tej samej płaszczyźnie. Warunki równowagi bryły sztywnej w jednorodnym polu grawitacyjnym Ziemi. Równowaga trwała, objęta i chwiejna. Pojęcie drogi i przesunięcia. Pojęcie prędkości średniej i chwilowej w ruchu postępowym.					4
T-A-2	Dynamika punktu materialnego: zasady dynamiki Newtona dla ruchu postępowego, zasada zachowania pędu, ruch w obecności siły tarcia.					4
T-A-3	Zasada zachowania energii mechanicznej. Pojęcie pracy i mocy. Ruch w jednorodnym polu grawitacyjnym: spadek swobodny, rzut poziomy, rzut ukośny.					4
T-A-4	Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia: siły bezwładności w nieinercjalnych układach odniesienia.					3
T-A-5	Ruch jednostajny po okręgu: siła dośrodkowa i siła odśrodkowa (w układzie nieinercjalnym). Ruch w polu siły centralnej: pojęcie pierwszej i drugiej prędkości kosmicznej.					4
T-A-6	Ruch obrotowy wokół ustalonej osi: moment siły, moment pędu, moment bezwładności. Twierdzenie Steinera.					3
T-A-7	Zasada zachowania momentu pędu oraz ruch po elipsie.					3
T-A-8	Podstawowe wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne.					3
T-A-9	Zastosowanie analizy wymiarowej do rozwiązywania zadań z mechaniki. Rachunki na fizycznych wielkościach mianowanych ze szczególnym uwzględnieniem układów CGS i SI.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-A-2	Studiowanie literatury podstawowej					15
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego					8
A-A-4	Zaliczenie przedmiotu					2
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Ćwiczenia audytoryjne

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

S-1 F Bieżące sprawdzanie aktywności studentów w czasie zajęć (aprobata, ocena ciągła, obserwacja pracy w grupach).

S-2 P Zaliczenie pisemne/ustne.

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

ENE_1A_U02_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać i zrozumieć podstawy statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej.	ENE_1A_W30	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 S-2
ENE_1A_U02_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać wielkości wektorowe i skalarnie występujące w zagadnieniach mechaniki i jednostki w jakich są wyrażane.	ENE_1A_W02 ENE_1A_W30	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2	T-A-5 T-A-6	M-1	S-1 S-2

### Umiejętności

ENE_1A_U02_U01 Umiejętność rozwiązywania zadań z podstaw mechaniki.	ENE_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-9	M-1	S-1 S-2
ENE_1A_U02_U02 Umiejętność przekształcania wielkości mechanicznych wyrażonych w jednostkach CGS do układu SI.	ENE_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-9	M-1	S-1 S-2

### Kompetencje społeczne

ENE_1A_U02_K01 Student potrafi uczyć się samodzielnie, a także potrafi pracować w zespole. Student zna ograniczenia własnej wiedzy. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i systematycznej pracy.	ENE_1A_K01 ENE_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-9	M-1	S-1 S-2
--	--------------------------	----------------------------	--	---------------------------------	----------------	----------------	-----	------------

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

### Wiedza

ENE_1A_U02_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić zasad dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego i postępowego. Nie potrafi sformułować warunków równowagi bryły sztywnej w układzie mechanicznym. Nie wie czym jest tor ruchu, układ odniesienia, oś obrotu.
	3,0	Student potrafi wymienić i omówić zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego i postępowego. Umie wskazać przykłady ilustrujące zasadę zachowania energii mechanicznej, zasadę zachowania pędu, zasadę zachowania momentu pędu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_1A_U02_W02	2,0	Nie potrafi zdefiniować prędkości średniej, chwilowej, przyspieszenia, wektora położenia. Nie rozróżnia przesunięcia od drogi.
	3,0	Potrafi zdefiniować wielkości fizyczne takie jak prędkość średnia, chwilowa, przyspieszenie, wektor położenia, pęd, momentu pędu, moment siły, moment bezwładności, praca, energia, moc. Zna zależności pomiędzy wyżej wymienionymi i potrafi je zapisać w postaci wzorów matematycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ENE_1A_U02_U01	2,0	Nie potrafi rozwiązać zadań dotyczących ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Nie potrafi wyprowadzić wzoru na zasięg rzutu ukośnego. Nie potrafi obliczyć siły odśrodkowej w ruchu jednostajnym po okręgu. Nie potrafi składać wektorów sił. Nie potrafi obliczyć momentu siły jako iloczynu wektorowego. Nie potrafi obliczyć pracy wykonywanej przez stałą siłę.
	3,0	Potrafi rozwiązać zadania dotyczące ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Potrafi wyprowadzić wzór na zasięg rzutu ukośnego. Potrafi obliczyć siły bezwładności w układzie nieinercyjnym, takie jak np. siła odśrodkowa. Potrafi obliczyć moment siły jako iloczyn wektorowy. Potrafi posłużyć się zasadami zachowania pędu i energii mechanicznej do rozwiązywania zadań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Umiejętności*

ENE_1A_U02_U02	2,0	Brak umiejętności przekształcania jednostek wielkości mechanicznych wyrażonych w układzie CGS do układu SI. Brak umiejętności posługiwania się podwielokrotnościami i wielokrotnościami takimi mili, mikro, kilo, mega.
	3,0	Sprawne przekształcanie jednostek wielkości mechanicznych wyrażonych w układzie CGS do układu SI.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_1A_U02_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jan Blinowski, Jarosław Trylski, Fizyka dla kandydatów na wyższe uczelnie, PWN, Warszawa, 1983
2. Marian Augustyn Herman, Podstawy fizyki: dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, PWN, Warszawa, 2011
3. Jędrzej Jędrzejewski, Witold Kruczek, Adam Kujawski, Zbiór zadań z fizyki: dla uczniów szkół średnich i kandydatów na studia, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
4. Valentina Sergeevna Vol'kenštejn, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1974

*Literatura uzupełniająca*

1. Krzysztof Lichsztełd, Irena Kruk, Wykłady z fizyki, Wydaw. Uczelniane PS, Szczecin, 2004
2. Heather Lang, Fizyka, Helion, cop., Gliwice, 2010







<b>Wiedza</b>									
ENE_1A_B13U_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.	ENE_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1	S-1	
<b>Umiejętności</b>									
ENE_1A_B13U_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	ENE_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1	S-1	
<b>Kompetencje społeczne</b>									

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_1A_B13U_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Umiejętności</b>		
ENE_1A_B13U_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
-----------------------------------	--	--

<b>Literatura podstawowa</b>		
1. N. Dróbka, K Szymanowski, Zbiór zadań z matematyki dla klasy III i IV liceum ogólnokształcącego., WSiP, Warszawa, 1986		
2. W. Leksiński, B. Macukow, W. Zakowski, Matematyka w zadaniach dla kandydatów na wyższe uczelnie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1987		
3. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Wstęp do analizy i algebry Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2011, drugie, Matematyka dla studentów politechnik		
4. Robert Całka, Ewa Gałęska, Repetytorium maturzysty matematyka poziom podstawowy poziom rozszerzony, "GREG", Kraków, 2016, nowa matura na 100%		

<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Jan Stankiewicz, Zofia Stankiewicz, Stanisław Habrat, Matematyka dla wyższych szkół technicznych cz.I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1995, IV		