

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język angielski</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/A01-A		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	1	Grupa obieralna	

WIMiM



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

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)

**Wymagania wstępne**

W-1	Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.
C-2	Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami technicznymi, związanymi z jego specjalnością.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
	Słownictwo i teksty specjalistyczne z zakresu :	
T-LK-1	System transmisji i dystrybucji energii elektrycznej (Electric power transmission and distribution system) Techniki i strategie czytania tekstów fachowych. Struktura tekstu fachowego. (Strategies and techniques of reading professional texts. Professional text structure)	2
T-LK-2	Generator (The generator)	2
T-LK-3	Energetyka - podstawy wiedzy o energii (Energy - the basics) Budowa zdań w tekstach fachowych. Strona bierna i formy pokrewne. (Sentence structure in professional texts. Passive and related forms).	3
T-LK-4	Historia systemów zarządzania energią (History of energy management systems) Zdania złożone, spójniki i łączniki międzyzdanowe. (Complex sentences, conjunctions and conjunctive adverbs.)	3
T-LK-5	Nowoczesne źródła energii (Modern energy sources)	3
T-LK-6	Elektrownie węglowe (Coal-fired power stations) Zdania względne (Relative sentences)	3
T-LK-7	Elektrownie atomowe (Nuclear power plants) Związki frazeologiczne w publikacjach naukowych (Collocations and idioms in scientific papers)	3
T-LK-8	Elektrownie wiatrowe (Wind farms)	3
T-LK-9	Elektrownie wodne (Hydropower plants) Prezentacja i ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadniania swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionego rozwiązania. (Presentation and evaluation of one's viewpoint conducted in the form of questions and discussion. Speculation on the advantages and disadvantages of the demonstrated solution.)	3
T-LK-10	Elektrownie słoneczne (Photovoltaic power stations)	3



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-LK-11	Powtórzenie materiału (Revision exercises)	2

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

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	sluchanie ze zrozumieniem

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	prezentacja
S-2	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

### Umiejętności

ENE_2A_A01-A_U01 potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością	ENE_2A_U05	P7S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10 T-LK-11	M-1 M-2 M-3 M-4 M-6	S-1 S-2
ENE_2A_A01-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_2A_U01 ENE_2A_U05	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10 T-LK-11	M-1 M-5	S-2

### Kompetencje społeczne

ENE_2A_A01-A_K01 ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10 T-LK-11	M-1 M-3 M-5 M-6	S-1 S-2
--	------------	------------------	--	-----	--	--	--------------------------	------------

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

### Wiedza

### Umiejętności

ENE_2A_A01-A_U01	2,0	
	3,0	Student rozumie ok. 60 % wykładów na tematy związane ze swoją specjalnością.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
ENE_2A_A01-A_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

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

ENE_2A_A01-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega świadomość potrzeby dokończenia i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. A. Dubis, J.Firganeek, ENGLISH THROUGH ELECTRICAL AND ENERGY ENGINEERING, SPNJO Politechniki Krakowskiej, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. I. Williams, "English for Science and Engineering", Thomson ELT, 2007

2. E. H. Glendinning, "Technology", Oxford University Press, 2007

3. T. Armer, "Cambridge English for Scientists", Cambridge University Press, 2011

4. D. Bonamy, TECHNICAL ENGLISH 4, Pearson Longman, 2011

5. E.H. Glendinning, ELECTRICAL AND MECHANICAL ENGINEERING, Oxford University Press, 2007

6. Mark Ibbotson, PROFESSIONAL ENGLISH IN USE, Cambridge University Presss, 2009

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język niemiecki</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/A01-N		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	1	Grupa obieralna	

WIMiM



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

Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.
C-2	Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami technicznymi, związanymi z jego specjalnością.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-LK-1	Słownictwo i teksty specjalistyczne z zakresu : Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, chłodnictwa, ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji (Grundbegriffe zu Automatik, Kältetechnik, Heiztechnik und Klimatechnik)	3
T-LK-2	Elektrownie słoneczne (Solarkraftwerke und Anlagen) Typy czytania-strategie czytania tekstów fachowych (Lesestile und Lesestrategien)	4
T-LK-3	Energia odpadowa (Energie aus Abfällen, Abfallenergie) Strona bierna, formy zastępcze strony biernej (Passiv, alternative Formen zum Passiv) Gospodarka odpadami (Abfallwirtschaft)	4
T-LK-4	Prezentacja plus ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadnienia swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionych rozwiązań. (Präsentation und ihre Evaluation in Form von Fragen, einer Diskussion und Standpunktbeurteilung. Erwägung der Vor- und Nachteile in vorgelegten Lösungen.)	4
T-LK-5	Ochrona środowiska w energetyce (Umweltschutz in der Energiewirtschaft) Spójniki i ich specyficzne użycie w tekstach fachowych (Konjunktionen, spezifische Anwendungen)	4
T-LK-6	Odnawialne źródła energii i ich wykorzystanie (Erneuerbare Energiequellen und deren Nutzung) Zdania względne, przydawka rozszerzona (Relativsätze, erweitertes Attribut)	4
T-LK-7	Alternatywne źródła energii (Alternative Energiequellen) Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen)	4
T-LK-8	Przełom w polityce energetycznej (Durchbruch in der Energiepolitik)	3

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-LK-2	Przygotowanie do zajęć	30
A-LK-3	Udział w konsultacjach	5
A-LK-4	Przygotowanie do egzaminu	10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem

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

S-1	P	prezentacja
S-2	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

#### Umiejętności

ENE_2A_A01-N_U01 potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością	ENE_2A_U05	P7S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-2 M-3 M-4 M-6	S-1 S-2
ENE_2A_A01-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ENE_2A_U01 ENE_2A_U05	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-5	S-2

#### Kompetencje społeczne

ENE_2A_A01-N_K01 ma świadomość potrzeby dokończania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-3 M-4 M-5 M-6	S-1 S-2
--	------------	------------------	--	-----	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	------------

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

### Wiedza

#### Umiejętności

ENE_2A_A01-N_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_2A_A01-N_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

#### Inne kompetencje społeczne

ENE_2A_A01-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega świadomość potrzeby dokończania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. E.Zettl,J.Janssen,H.Müller, Aus moderner Technik und Naturwissenschaft., Hueber Verlag, Ismaning, 2003
2. H.Olejnik, Deutsch für technische Berufe., Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2005

### Literatura uzupełniająca

1. Sulzer Technical Review, Winterthur, 2011, Wybrane artykuły
2. FOCUS, Forum Deutschland, 2011, Czasopisma niemieckojęzyczne
3. DUDEN BILDWÖRTERBUCH, Wiedza Powszechna, Warszawa, 1998
4. Maria U.Droemann, Maria J. Wefens, UMWELTWÖRTERBUCH, Wiedza Powszechna, Warszawa, 2004



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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 2</b>					
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/A02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

WIMiM



<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	znajomość podstaw systemu własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej, potwierdzona na przykład pozytywnie zaliczonym kursem co najmniej 10 godzinnym z przedmiotu "Ochrona praw autorskich", "Ochrona własności intelektualnej"					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	zapoznanie studentów z rodzajami badań patentowych, klasyfikacjami (międzynarodową patentową, nicejską, wiedeńską i lokarneńską) i bazami internetowymi wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych (bazy UPRP, espacenet; madrid express, hague express, bazy OMIM); wskazanie jakie informacje mogą być znalezione w bazach danych; wskazanie możliwości wykorzystania informacji z baz danych					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	powtórka z podstaw własności intelektualnej					2
T-A-2	przedstawienie założeń przygotowania projektu; przedstawienie baza danych					4
T-A-3	praca nad projektami					9

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	samodzielna praca studenta nad projektem					5
A-A-3	przygotowanie się studenta do zajęć					3
A-A-4	konsultacje					2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	ćwiczenia z użyciem komputerów (bazy internetowe)					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	ocena za pisemne opracowanie na podstawie wyników wyszukiwania w bazach danych				

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_2A_A02_W01 wybiera odpowiednią bazę danych w zależności od wyszukiwanych wyników; identyfikuje przedmioty własności intelektualnej w produktach czy usługach; potrafi zaproponować podstawy ochrony dóbr własności intelektualnej	ENE_2A_W15	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	M-1	S-1

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



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_2A_A02_U01 potrafi znaleźć informacje w internetowych bazach danych; rozumie informacje zawarte w wyszukanych rekordach; potrafi wykorzystać uzyskane informacje w planowaniu dalszego postępowania	ENE_2A_U01	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-1	S-1
--	------------	------------------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_2A_A02_K01 ma świadomość konieczności postępowania zgodnie z przepisami prawa, przy podejmowaniu decyzji, w celu uniknięcia naruszeń; jest zdolny do podjęcia decyzji na podstawie posiadanej wiedzy; dba o terminową realizację postawionych zadań;	ENE_2A_K01 ENE_2A_K03	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	--	-----	----------------	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_2A_A02_W01	2,0	brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski
	3,0	częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki
	3,5	postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0
	4,0	poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki
	4,5	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki
	5,0	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski

### Umiejętności

ENE_2A_A02_U01	2,0	brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski
	3,0	częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki
	3,5	postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0
	4,0	poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki
	4,5	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki
	5,0	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski

### Inne kompetencje społeczne

ENE_2A_A02_K01	2,0	brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski
	3,0	częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki
	3,5	postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0
	4,0	poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki
	4,5	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki
	5,0	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Instytucje i mechanizmy funkcjonowania Unii Europejskiej</b>						
Kod	WIMIM/EN/S2/-/A03-1						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych						
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	2	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady	W	2	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	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	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących uwarunkowań i celów powstania UE, kompetencji i zadań poszczególnych instytucji UE oraz mechanizmów ich funkcjonowania i wzajemnych relacji pomiędzy nimi.						
C-2	Wykształcenie umiejętności postrzegania UE oraz jej instytucji i mechanizmów, jako podmiotu wpływającego na życie polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze światowym, europejskim oraz krajowym (członków EU).						
C-3	Zastosowanie wiedzy o EU i jej mechanizmach (politykach) w przyszłej działalności zawodowej do artykułowania potrzeb branży zawodowej w aspekcie wpływu na kształt polityki oraz wiedzy o absorpcji funduszy UE.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>	
T-W-1	Geneza instytucji protoplastów Unii Europejskiej (Uwarunkowania powstania fundamentów dzisiejszej Unii Europejskiej. Traktat Rzymski i Traktat Paryski).					1	
T-W-2	Główne instytucje UE (Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, Parlament Europejski, Komisja Europejska, Europejski Trybunał Sprawiedliwości, Europejski Trybunał Obrachunkowy).					1	
T-W-3	Inne instytucje europejskie (m.in. Europejski Bank Centralny, Komitet Regionów, Komitet Ekonomiczno-Społeczny).					1	
T-W-4	Podejmowanie decyzji w Unii Europejskiej (Rola poszczególnych gremiów, mechanizmy działania. Ranga decyzji - traktaty, rozporządzenia, dyrektywy ...).					1	
T-W-5	Główne polityki Unii Europejskiej (m. in. polityka rolna, polityka regionalna, polityka transportowa, polityka ochrony konkurencji, polityka zatrudnienia społeczne, polityka ochrony środowiska, polityka społeczna, polityka energetyczna).					2	
T-W-6	Jednolity rynek europejski (wielkie swobody, swobodny przepływ towarów, swobodny przepływ usług, swobodny przepływ osób, swobodny przepływ kapitału).					2	
T-W-7	Strategia Europa 2020 i inne próby reformowania UE.					1	
T-W-8	Etapy rozszerzania UE.					1	
T-W-9	Fundusze Unii Europejskiej jako instrument rozwoju, niwelowania różnic i realizacji idei solidarności europejskiej.					2	
T-W-10	Członkostwo Polski w Unii Europejskiej (droga do członkostwa, dotychczasowy bilans).					2	
T-W-11	Zaliczenie					1	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15	
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia wykładów					8	
A-W-3	Konsultacje					2	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
M-1	Wykład konwersatoryjny.						
M-2	Wykład informacyjny.						





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3 Wykład problemowy.

M-4 Metoda przypadków.

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

S-1 F Aktywność merytoryczna podczas wykładów.

S-2 F Przygotowanie prezentacji.

S-3 F Punktowana aktywność merytoryczna na ćwiczeniach.

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\_2A\_A03-1\_W01

Zna podstawowe zagadnienia z zakresu instytucji UE i mechanizmów ich funkcjonowania.

ENE\_2A\_W14

P7S\_WK

P7S\_WK

C-1

C-2

C-3

T-W-1 T-W-7  
T-W-2 T-W-8  
T-W-3 T-W-9  
T-W-4 T-W-10  
T-W-5 T-W-11  
T-W-6

M-2

S-1

## Umiejętności

ENE\_2A\_A03-1\_U01

Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE, poprzez różne instytucje i mechanizmy, na ważne makrowydarzenia na płaszczyźnie politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym.

ENE\_2A\_U01

P7S\_UU  
P7S\_UW

P7S\_UW

C-1

C-2

C-3

T-W-1 T-W-7  
T-W-2 T-W-8  
T-W-3 T-W-9  
T-W-4 T-W-10  
T-W-5 T-W-11  
T-W-6

M-3

S-2

## Kompetencje społeczne

ENE\_2A\_A03-1\_K01

Potrafi artykułować potrzeby swojej branży poprzez znajomość reguł tworzenia polityk branżowych. Potrafi zidentyfikować źródła pomocy finansowej UE dla różnych rodzajów działalności.

ENE\_2A\_K05

P7S\_KO  
P7S\_KR

C-1

C-2

C-3

T-W-1 T-W-7  
T-W-2 T-W-8  
T-W-3 T-W-9  
T-W-4 T-W-10  
T-W-5 T-W-11  
T-W-6

M-1

M-3

M-4

S-1

S-2

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

## Wiedza

ENE\_2A\_A03-1\_W01

2,0

Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu instytucji UE i funkcjonowania mechanizmów UE.

3,0

Posiada podstawową wiedzę w zakresie genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania protoplastów dzisiejszych instytucji UE.

3,5

Wykazuje całościową wiedzę faktograficzną dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, lecz ma duże braki w zrozumieniu zależności i powiązań pomiędzy nimi.

4,0

Posiada całościową wiedzę dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, i zna uwarunkowania oraz najważniejsze zależności i formy współpracy instytucji UE.

4,5

Posiada całościową wiedzę na temat genezy i uwarunkowania powstania protoplastów oraz współczesnych instytucji UE. Zna ich funkcje i kompetencje. Rozumie i zna formy współpracy oraz wzajemne zależności.

5,0

Posiada wyczerpującą wiedzę na temat instytucji UE. Wiedza wykracza poza literaturę obowiązkową.

## Umiejętności

ENE\_2A\_A03-1\_U01

2,0

Nie posiada podstawowych umiejętności pozwalających opisać i wyjaśnić wpływ UE na ważne wydarzenia polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze globalnym i krajowym.

3,0

Potrafi w stopniu podstawowym opisać i wyjaśnić wpływ UE na najważniejsze wydarzenia na świecie i w kraju w ich politycznej, ekonomicznej i społecznej płaszczyźnie.

3,5

Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE na istotne wydarzenia na płaszczyznach politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym. Potrafi wskazać najważniejsze mechanizmy generowania tych wydarzeń.

4,0

Identyfikuje instytucje UE i mechanizmy ich funkcjonowania oraz wzajemne zależności z implikacjami w postaci licznych wydarzeń w kraju i na świecie.

4,5

Potrafi postawić względnie obszernie diagnozy dotyczące uwarunkowań najważniejszych wydarzeń politycznych, ekonomicznych i społecznych w kontekście funkcjonowania UE.

5,0

Umie wyjaśnić uwarunkowania i konsekwencje wydarzeń w wymiarze lokalnym i globalnym jako implikację funkcjonowania najważniejszych instytucji UE w kontekście najważniejszych ich decyzji oraz celów funkcjonowania.

## Inne kompetencje społeczne



*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_A03-1_K01	2,0	Nie potrafi powiązać interesów i potrzeb swojej branży zawodowej z możliwościami jakie stwarza członkostwo w UE.
	3,0	Dostrzega możliwości tkwiące w UE dla realizacji wybranych potrzeb swojej ( pokrewnych) branży zawodowej. Nie potrafi szczegółowo opisać tych potrzeb ani określić formy w ich realizacji przez UE.
	3,5	Potrafi samodzielnie określić polityki UE i ich podstawowe treści, które mogą być pomocne w trafnie zidentyfikowanych, podstawowych potrzebach branży zawodowej. Umie wskazać główne źródło pomocy finansowej UE dla swojej branży zawodowej.
	4,0	Potrafi wskazać główne mechanizmy artykulacji potrzeb swojej branży (pokrewnych) poprzez trafne wskazanie polityk szczegółowych UE. Umie wskazać główne instytucje krajowe zarządzające środkami UE.
	4,5	Jest w stanie zidentyfikować najważniejsze źródła pomocy UE dla różnych przedsięwzięć w swojej branży w UE. Potrafi określić zasadnicze etapy na drodze do ich absorpcji.
	5,0	Potrafi określić praktyczne kroki w procesie artykulacji potrzeb swojej branży w UE, umie wskazać najważniejsze elementy budowy wniosku aplikacyjnego do instytucji zarządzających (pośredniczących) funduszami UE.

*Literatura podstawowa*

1. Małuszyńska E., Kompendium wiedzy o Unii Europejskiej, PWN, Warszawa, 2007
2. Latoszek E., Integracja europejska. Mechanizmy i wyzwania, KiW, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Śwista M., Tkaczyński J., Willa R., Fundusze Unii Europejskiej 2007-2013. Cele, działania, środki, Wydawnictwo UJ, Warszawa, 2008
2. Kaczmarek J., Unia Europejska. Trudne dojrzewanie, Wrocław, 2003

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Socjologiczne aspekty ochrony środowiska</b>		
Kod	WIMIM/EN/S2/-/A03-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@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-W-1	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.	1
T-W-2	Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego. Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.	2
T-W-3	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych. Marginalizacja, bezrobocie, pauperyzacja.	2
T-W-4	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-5	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-medium.	2
T-W-6	Ład społeczny i ład ekonomiczny. Instytucjonalny wymiar funkcjonowania społeczeństwa.	2
T-W-7	Mechanizmy kształtowanie się świadomości ekologicznej.	1
T-W-8	Charakterystyka zjawisk i procesów współczesnego świata (globalizacja, zmiany demograficzne, migracje, urbanizacja, pauperyzacja i rozwarstwienie społeczne) oddziałujących na stan środowiska naturalnego.	2
T-W-9	Instytucjonalny i prawny wymiar ochrony przyrody. Inicjatywy proekologiczne w wymiarze lokalnym i globalnym.	1

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

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny.



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

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

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

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

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

### Wiedza

ENE_2A_A03-2_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	ENE_2A_W12	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-5
---	------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------------	----------------	------------	-----

### Umiejętności

ENE_2A_A03-2_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	ENE_2A_U01	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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	M-2 M-3	S-1 S-2 S-5
---	------------	------------------	--------	-------------------	---	----------------------------------	------------	-------------------

### Kompetencje społeczne

ENE_2A_A03-2_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	ENE_2A_K03	P7S_KO P7S_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 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-2 M-3 M-4	S-2 S-4
--	------------	------------------	--	-------------------	---	----------------------------------	-------------------	------------

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

### Wiedza

ENE_2A_A03-2_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

ENE_2A_A03-2_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_2A_A03-2_K01	2,0	Nie dostrzega związku między swoimi rolami społecznymi, statusem społecznym i oczekiwaniami ze strony środowiska społecznego.
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	Umie określić swoje miejsce w grupie i stosowny do niego scenariusz roli społecznej.
	4,0	Potrafi opisać różne scenariusze ról społecznych w zależności od zajmowanej pozycji społecznej.
	4,5	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego.
	5,0	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego. Potrafi dostosować swoje zachowanie do sytuacji i roli społecznej, którą odgrywa.



*Literatura podstawowa*

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

*Literatura uzupełniająca*

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

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Socjologia społeczeństwa informacyjnego</b>		
Kod	WIMIM/EN/S2/-IA03-3		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl), Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@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 kluczowych czynników rozwoju społeczno-gospodarczego, roli technologii oraz poziomu i form wymiany informacji w formowaniu ładu społecznego.
C-2	Przegląd i charakterystyka koncepcji społeczeństwa informacyjnego w oparciu o oparciu o oparciu pojęciowy socjologii.
C-3	Identyfikacja oraz analiza skutków "rewolucji informatycznej" w aspekcie przemian zachodzących we wszystkich wymiarach życia społecznego.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-W-1	Podstawy ładu społecznego. Cywilizacja a kultura. Struktura społeczna i więzi społeczne.	2
T-W-2	Formacje społeczno-ekonomiczne na przestrzeni dziejów i ich związek z poziomem rozwoju technologii służących zaspokajaniu potrzeb społecznych.	2
T-W-3	Powstanie i rozwój kultury masowej oraz jej wpływ na przemiany społeczne i polityczne.	1
T-W-4	Przegląd i charakterystyka teorii społeczeństwa informacyjnego.	1
T-W-5	Wpływ rozwoju technologii informacyjnych na różne wymiary życia społecznego.	1
T-W-6	Globalizacja i jej skutki w perspektywie rozwoju technologii informacyjnych.	2
T-W-7	Zjawiska i procesy społeczne związane z wpływem technologii IT na przemiany stylu życia jednostek i zbiorowości ludzkich (rozwarstwienie społeczne, e-wykluczenie, netokracja).	2
T-W-8	Zagrożenia związane z upowszechnieniem nowych form komunikacji (kradzież tożsamości, inwigilacja, terroryzm w sieci).	2
T-W-9	Państwo i władza w społeczeństwie informacyjnym.	1
T-W-10	Prognozy i wyzwania społeczeństwa sieci.	1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		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.	3
A-W-5	Przygotowanie do zaliczenia.	3

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład konwersatoryjny.
M-3	Wykład problemowy.
M-4	Prezentacja multimedialna.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### 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_2A_A03-3_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia. społeczeństwa informacyjnego.	ENE_2A_W12 ENE_2A_W14	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	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 S-1 S-2 S-3 S-4

Umiejętności							
ENE_2A_A03-3_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych w społeczeństwie informacyjnym.	ENE_2A_U02 ENE_2A_U06	P7S_UK P7S_UO P7S_UU		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	M-2 M-3 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_A03-3_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	ENE_2A_K03 ENE_2A_K05	P7S_KO P7S_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 T-W-7 T-W-8	M-2 M-3 M-4 S-2 S-4

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

Wiedza		
ENE_2A_A03-3_W01	2,0	
	3,0	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego na poziomie elementarnym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
ENE_2A_A03-3_U01	2,0	
	3,0	Dokonuje powierzchownej analizy wszystkich przejawów funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
ENE_2A_A03-3_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

- Castells M., Społeczeństwo sieci, PWN, Warszawa, 2010
- Białostocki T., Moroz J., Nowina-Konopka M., Zacher L.W., Społeczeństwo informacyjne. Istota, rozwój, wyzwania., Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, 2010
- Kurczewska J. (red), Wielka sieć. E-seje z socjologii internetu., Trio, Warszawa, 2006
- Goban-Klas T., Cywilizacja medialna. Geneza, ewolucja, eksplozja., WSIP, Warszawa, 2005

### Literatura uzupełniająca

- Hopfinger M. (red), Nowe Media w komunikacji społecznej w XX wieku., Oficyna Naukowa, Warszawa, 2002
- Darin B., Społeczeństwo sieci, SIC, 2008
- Szewczyk A. (red.), Dylematy cywilizacji informatycznej., PWN, Warszawa, 2004
- Papińska-Kacperk J., Społeczeństwo informacyjne, PWN, Warszawa, 2008
- Okólski M., Fihel A., Demografia. Współczesne zjawiska i teorie., Warszawa, 2012







Kierunek studiów	Energetyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi					
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>BHP</b>							
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/A04							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa i Energetyki							
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	3	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Łosiewicz Zbigniew (Zbigniew.Losiewicz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Ogólna wiedza z zakresu szkoły średniej.							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP obowiązującymi w uczelni, ergonomią pracy i ochroną przeciwpożarową							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1	Zasady zachowania się na terenie uczelni i akademików. Higiena nauki i odpoczynku. Zachowanie czystości osobistej i otoczenia. Zachowanie bezpieczeństwa w laboratoriach (szczególnie urządzenia pod napięciem, obchodzenie się z otwartym ogniem..). Instrukcja BHP na stanowisku pracy w laboratorium. Podstawowe zasady związane z obsługą urządzeń technicznych. Zasady BHP na praktykach studenckich. Szkodliwość spożywania alkoholu, palenia tytoniu, zażywania narkotyków. Zagrożenie pożarowe. Podstawowe przepisy i zasady bezpieczeństwa pożarowego. Drogi ewakuacji. Zasady użycia podręcznego sprzętu gaśniczego (gaśnica, koc, piasek, część garderoby..). Wykrycie zagrożenia pożarowego, metody postępowania, alarm, eliminowanie zagrożenia lub gaszenie. Podstawowe zasady bezpieczeństwa w klubach studenckich. Rola organizacji i stowarzyszeń studenckich w kształtowaniu obrazu absolwenta wyższej uczelni technicznej. Zapoznanie ze strukturami uczelni i wydziału.					15		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1	Udział w zajęciach					13		
A-W-2	Udział w zaliczeniu formy zajęć i konsultacjach					2		
A-W-3	praca własna studenta, przygotowanie do zaliczenia					10		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	wykład							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	P	zaliczenie ustne						
<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>								
<b>Umiejętności</b>								
ENE_2A_A04_U01 Ma przygotowanie do stosowania zasad BHP, p/poż i stosowania wiedzy o ergonomii pracy w praktyce	ENE_2A_U11	P7S_UO			C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>								



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ENE_2A_A04_K01 ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad p/poż i potrzeby doskonalenia ergonomii pracy	ENE_2A_K03	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

*Wiedza*

*Umiejętności*

ENE_2A_A04_U01	2,0	
	3,0	Student umie stosować zasady BHP, p/poż i zasady zdobywania wiedzy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_A04_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad ochrony p/poż, doskonalenia ergonomii pracy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Dz.U.07.128.897 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYSZSZEJGO1) z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. z dnia 18 lipca 2007 r.), Warszawa, 2007
2. Plewka, Taraskiewicz, Uczymy się uczyć, Pedagogium Wydawnictwo OR TWP, Szczecin, 2010

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zarządzanie i przedsiębiorczość</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/A05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne						
W-1	Brak					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie z wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami niezbędnymi w procesie zakładania i prowadzenia własnej firmy					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Przedsiębiorczość i zarządzanie - wzajemne relacje. Koncepcja prowadzenia własnej firmy	2
T-W-2	Czynniki sukcesu i przyczyny porażek w zarządzaniu własną firmą	2
T-W-3	Badanie rynku i elementy strategii marketingowej	4
T-W-4	Biznesplan	4
T-W-5	Funkcje kierownicze	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Aktywny udział w wykładach w postaci dyskusji i analizy studiów przypadków	15
A-W-2	Samodzielna praca studenta	8
A-W-3	Udział w zaliczeniu formy zajęć i konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład
M-2	Metoda przypadków
M-3	Prezentacja
M-4	Dyskusja
M-5	Ćwiczenia projektowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Prezentacja i obrona projektu
S-2	F	Ocena okresowych osiągnięć studenta m.in. prezentacji i udziału w dyskusji

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_2A_A05_W01 Student wymienia etapy zakładania własnej firmy, wymienia i opisuje cechy osoby przedsiębiorczej, opisuje czynniki sukcesu i przyczyny porażek w zarządzaniu własną firmą, wymienia i opisuje umiejętności menadżerskie	ENE_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	---------------------------------	------------

*Umiejętności*

ENE_2A_A05_U01 Student tworzy koncepcję prowadzenia własnej firmy, identyfikuje i analizuje czynniki sukcesu oraz przyczyny porażek w zarządzaniu własną firmą,	ENE_2A_U01 ENE_2A_U02 ENE_2A_U06	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
--	--	--------------------------------------	--------	-----	----------------	----------------	--------------------------	------------

*Kompetencje społeczne*

ENE_2A_A05_K01 Student myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w ramach procesu zakładania i prowadzenia własnej firmy	ENE_2A_K01 ENE_2A_K05	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-W-2	T-W-3	M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
---	--------------------------	------------------	--	-----	-------	-------	-------------------	------------

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

*Wiedza*

ENE_2A_A05_W01	2,0	
	3,0	Student wymienia etapy zakładania własnej firmy, wymienia i opisuje cechy osoby przedsiębiorczej, opisuje czynniki sukcesu i przyczyny porażek w zarządzaniu własną firmą
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

ENE_2A_A05_U01	2,0	
	3,0	Student tworzy proponuje własną koncepcję prowadzenia firmy, identyfikuje i analizuje czynniki sukcesu oraz przyczyny porażek w zarządzaniu własną firmą
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_A05_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje postawę, która dowodzi jego samodzielności w myśleniu i działaniu w zespole
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Sławomir Sojak (red.), Założyć firmę i nie zbankrutować - aspekty zarządcze, Difin, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Koźmiński A.K., Jemielniak D., Zarządzanie od podstaw, Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2011

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


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Komunikacja społeczna i techniki negocjacji</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/A06		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	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	Podstawy psychologii i socjologii

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Uzyskanie sprawności w komunikacji interpersonalnej na podstawie wiedzy z zakresu psychologii społecznej.
C-2	Teoretyczne i praktyczne rozpoznawanie oddziaływań perswazyjnych jako formy wywierania wpływu na ludzi.
C-3	Umiejętność zastosowania w negocjacjach reguł oddziaływania perswazyjnego.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin	
T-A-1	Sytuacja negocjacyjna, kryteria oceny negocjacji.	2
T-A-2	Negocjator jako zespół cech i umiejętności.	2
T-A-3	Fazy negocjacji.	2
T-A-4	Styl rzeczowy negocjacji, jego odmiany. Styl integracyjny. Styl rywalizacyjny.	4
T-A-5	Komunikacja werbalna.	2
T-A-6	Komunikacja niewerbalna: mimika, gesty, zachowania przestrzenne.	3
T-W-1	Podstawy komunikacji społecznej, jej cele i uwarunkowania. Analiza transakcyjna Berne'a, typy i typowe zachowania komunikacyjne.	4
T-W-2	Pojęcie negocjacji, sytuacja negocjacyjna, kryteria oceny negocjacji. Fazy negocjacji. Styl rzeczowy, jego odmiany. Styl rywalizacyjny.	3
T-W-3	Negocjator - zespół cech i umiejętności.	3
T-W-4	Podstawy komunikacji perswazyjnej, negocjacje jako perswazja. Komunikacja werbalna - nadawca, przekaz, kanał, odbiorca.	3
T-W-5	Komunikacja niewerbalna, mimika, gesty, zachowania przestrzenne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin	
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń.	8
A-A-3	konsultacje	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie merytoryczne do wykładu konwersatoryjnego.	8
A-W-3	Konsultacje	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	wykład konwersatoryjny.



**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-2	prezentacja multimedialna.
M-3	gry dydaktyczne.
M-4	ćwiczenia przedmiotowe

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

S-1	F	Ocena aktywności merytorycznej podczas wykładu konwersatoryjnego.
S-2	F	Ocena kompetencji negocjacyjnych podczas ćwiczeń.
S-3	P	Ocena umiejętności podczas rozmowy zaliczeniowej.

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

<b>Wiedza</b>								
ENE_2A_A06_W01 Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej.	ENE_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-3

<b>Umiejętności</b>								
ENE_2A_A06_U01 Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach.	ENE_2A_U04 ENE_2A_U06	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-3	S-1

<b>Kompetencje społeczne</b>								
ENE_2A_A06_K01 Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy.	ENE_2A_K03 ENE_2A_K05	P7S_KO P7S_KR		C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-3

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_2A_A06_W01	2,0	
	3,0	Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Umiejętności</b>		
ENE_2A_A06_U01	2,0	
	3,0	Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_2A_A06_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- Berne E., W co grają ludzie. Psychologia stosunków międzyludzkich, PWN, Warszawa, 2004
- Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi, teoria i praktyka., GWP, Gdańsk, 2009
- Hogan K., Psychologia perswazji, Wydawnictwo Czarna Owca, 2010

**Literatura uzupełniająca**

- Thiel E., Mowa ciała zdradzi więcej niż tysiąc słów, Astrum, Wrocław, 2007
- Tokarz M., Argumentacja, perswazja, manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji., GWP, Gdańsk, 2006

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Fizyka jądrowa</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/B02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15
wykłady	W	1	15
			ECTS
			1,0
			1,0
			Waga
			0,50
			0,50
			Zaliczenie
			zaliczenie
			zaliczenie

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

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość zasad mechaniki klasycznej i elektrodynamiki klasycznej w zakresie przedmiotu Fizyka na stopniu pierwszym kierunku Energetyka					
W-2	Umiejętność wykorzystania rachunku różniczkowego i całkowego w zakresie przedstawionym w ramach przedmiotu Matematyka na stopniu pierwszym kierunku Energetyka					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przekazanie wiedzy z podstaw fizyki kwantowej oraz fizyki jądrowej.					
C-2	Zdobycie umiejętności wykorzystania praw dotyczących fizyki kwantowej i jądrowej do analizowania i rozwiązywania problemów praktycznych					
C-3	Rozwinięcie umiejętności przygotowania prezentacji i jej komunikatywnego przedstawienia.					
C-4	Rozwinięcie umiejętności pracy zespołowej podczas przygotowywania prezentacji multimedialnej					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rozwiązywanie zadań z tematów omawianych na wykładzie					11
T-A-2	Prezentowanie prezentacji i dyskusja					3
T-A-3	Kolokwium zaliczeniowe					1
T-W-1	Promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona					2
T-W-2	Doświadczenie Rutherforda, widma liniowe, model atomu Bohra					1
T-W-3	Falowe właściwości cząstek, zasada nieoznaczoności Heisenberga, funkcja falowa, równanie Schroedingera i przykłady jego rozwiązań.					3
T-W-4	Fizyka jądrowa: nuklidy, energia wiązania i defekt masy, modele jądra atomowego, siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje rozszczepienia i syntezy, elementy energetyki jądrowej					8
T-W-5	Kolokwium zaliczeniowe					1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych					15
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych i kolokwium zaliczeniowego					4
A-A-3	Przygotowanie prezentacji					4
A-A-4	Konsultacje					2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładzie					15
A-W-2	Studiowanie literatury i przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego					8
A-W-3	Konsultacje					2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny z użyciem projektora multimedialnego					



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Ćwiczenia przedmiotowe
-----	------------------------

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

S-1	P	Kolokwium zaliczeniowe
S-2	P	Prezentacja multimedialna
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_2A_B02_W01 Student ma wiedzę z podstaw fizyki kwantowej i jej wybranych zastosowań w fizyce jądrowej, dzięki której pogłębia rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie i technice	ENE_2A_W02	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_2A_B02_U01 Student potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą praw fizyki kwantowej i jądrowej do rozwiązywania zadań praktycznych. Student potrafi przygotować prezentację oraz przeprowadzić dyskusję na temat zadania badawczego związanego z fizyką kwantową lub jądrową lub ich zastosowaniami w energetyce	ENE_2A_U04	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3 C-4	T-A-1	T-A-2	M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------	------------------	--------	-------------------	-------	-------	-----	-------------------

### Kompetencje społeczne

ENE_2A_B02_K01 Samodzielność, zdolność odpowiedzialnego wykonania powierzonego zadania, zdolność uczenia się, komunikatywność, zdolność współpracy zespołowej przy przygotowaniu prezentacji.	ENE_2A_K05	P7S_KO P7S_KR		C-4	T-A-2		M-2	S-2 S-3
--	------------	------------------	--	-----	-------	--	-----	------------

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

### Wiedza

ENE_2A_B02_W01	2,0	Na kolokwium zaliczeniowym uzyskał 50% lub mniej maksymalnej ilości punktów
	3,0	Na kolokwium zaliczeniowym uzyskał od 51% do 65% maksymalnej ilości punktów
	3,5	Na kolokwium zaliczeniowym uzyskał od 66% do 77% maksymalnej ilości punktów
	4,0	Na kolokwium zaliczeniowym uzyskał od 78% do 87% maksymalnej ilości punktów
	4,5	Na kolokwium zaliczeniowym uzyskał od 88% do 95% maksymalnej ilości punktów
	5,0	Na kolokwium zaliczeniowym uzyskał powyżej 95% maksymalnej ilości punktów

### Umiejętności

ENE_2A_B02_U01	2,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (kolokwium, prezentacja, aktywność na zajęciach) do 50%
	3,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (kolokwium, prezentacja, aktywność na zajęciach) w granicach 51% - 65%
	3,5	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (kolokwium, prezentacja, aktywność na zajęciach) w granicach 66% - 77%
	4,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (kolokwium, prezentacja, aktywność na zajęciach) w granicach 78% - 87%
	4,5	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (kolokwium, prezentacja, aktywność na zajęciach) w granicach 88% - 95%
	5,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (kolokwium, prezentacja, aktywność na zajęciach) w granicach powyżej 95%

### Inne kompetencje społeczne

ENE_2A_B02_K01	2,0	Nieobecny lub brak nieaktywny na zajęciach, nie przygotował prezentacji
	3,0	Mało aktywny na zajęciach, słabo przygotowana i przedstawiona prezentacja
	3,5	Mało aktywny na zajęciach, poprawnie przygotowana i przedstawiona prezentacja
	4,0	Aktywny na zajęciach, dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja
	4,5	Aktywny na zajęciach, bardzo dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja
	5,0	Bardzo aktywny na zajęciach, doskonale przygotowana i przedstawiona prezentacja

### Literatura podstawowa

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki t. 5, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
- I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki t.3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998
- M. Lewandowska, Materiały dydaktyczne na stronie internetowej [www.mlewandowska.ps.pl](http://www.mlewandowska.ps.pl), Szczecin, 2015
- red. T. Rewaj, Zbiór zadań z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1993
- Hewitt G.F., Collier J.G., Introduction to Nuclear Power, Taylor and Francis, New York, 2010

### Literatura uzupełniająca

- T. Mayer-Kuckuck, Fizyka jądrowa, PWN, Warszawa, 1987





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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/S2/-/B03					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@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	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami numerycznej mechaniki płynów (CFD), jej podstawami teoretycznymi oraz strategiami modelowania systemów energetycznych					
C-2	Zapoznanie studenta z dostępnymi symulatorami procesowymi wykorzystywanymi do symulacji systemów energetycznych i przygotowanie go do wykonywania podstawowych obliczeń z zastosowaniem symulatorów procesowych					
C-3	Ukształtowanie umiejętności analizy procesów transportu, projektowania i obsługi zaawansowanych pakietów obliczeniowych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Praktyczne wykorzystanie poznanych na wykładzie metod numerycznych przy użyciu dostępnego oprogramowania. Generowanie siatki numerycznej za pomocą preprocesora: tworzenie dwu- i trójwymiarowych geometrii, definiowanie warunków brzegowych, generowanie siatek numerycznych. Opis zjawisk w pakiecie CFD przez dobór i składanie podstawowych modeli przenoszenia, generowanie pliku komend. Rozwiązywanie problemów przenoszenia w płynach na wybranych przykładach. Opracowanie i prezentacja wyników symulacji. Praktyczne wykorzystanie możliwości symulatorów procesowych w obliczeniach termodynamicznych i do obliczeń projektowych elementów instalacji.					30
T-W-1	Metody numeryczne stosowane w różnych skalach długości i czasu. Analiza zjawisk przenoszenia za pomocą metod obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). Różniczkowe równania ciągłości, bilansu pędu, masy i energii, uogólnione równanie przenoszenia, warunki jednoznaczności rozwiązań równań transportu. Typy warunków brzegowych. Przepływy burzliwe i ich modele: cechy przepływów burzliwych, równania Reynoldsa, modele burzliwości algebraiczne i różniczkowe, funkcje przyścienne. Podstawy numerycznego rozwiązywania równań transportu pędu, masy i energii. Metody dyskretyzacji równań transportu – objętości kontrolnej i elementu skończonego. Pakiety komercyjne CFD: cechy charakterystyczne i użytkowe. Strategie modelowania systemów energetycznych. Obliczenia symulacyjne systemów energetycznych i programy symulacyjne – cechy charakterystyczne i użytkowe.					30
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	Praca własna studenta					5
A-L-3	Konsultacje					2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Konsultacje					2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

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

S-1	P	Pisemne zaliczenie wykładów
S-2	F	Sprawozdania pisemne z wykonanych zadań problemowych
S-3	P	Sprawdzian praktyczny - wykonanie symulacji z użyciem oprogramowania CFD

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_2A_B03_W01 Studenti zdobywają wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązania zagadnień transportu pędu, ciepła i masy za pomocą metod numerycznej mechaniki płynów oraz symulacji systemów energetycznych	ENE_2A_W01 ENE_2A_W08	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1
---	--------------------------	--------	--------	------------	-------------	------------	-----

### Umiejętności

ENE_2A_B03_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć stosować poznane metody rozwiązywania zagadnień numerycznych	ENE_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-2 S-3
---	------------	--------	--------	-----	-------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ENE_2A_B03_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student podnosi swoje kompetencje zawodowe poprzez nabycie umiejętności posługiwania się metodami numerycznymi i programami symulacyjnymi.	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-3	T-L-1 T-W-1	M-2	S-3
--	------------	------------------	--	-----	-------------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_2A_B03_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie ani na ćwiczeniach laboratoryjnych
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ją zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie

### Umiejętności

ENE_2A_B03_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do samodzielnego sformułowania podstawowych równań i obliczeń projektowych. Nie potrafi zastosować żadnej z metod obliczeniowych podanych na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych
	3,0	Student poprawienie dobiera metody numeryczne oraz potrafi je zastosować w sposób odtwórczy do rozwiązania wybranych problemów
	3,5	
	4,0	Student poprawienie 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_2A_B03_K01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym stopniu nabył zdolność posługiwania się poznanymi metodami numerycznymi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- J.W. Prosnak, Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 2006
- Zdzisław Jaworski, Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2005
- Z. Kazimierski, Podstawy mechaniki płynów i metod komputerowej symulacji przepływów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2004
- J.W. Elsner, Turbulencja przepływów, PWN, Warszawa, 1987

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

5. J. Jeżowski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Część 1. Teoria, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002

6. J. Jeżowski, A. Jeżowska, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Część 2. Przykłady obliczeń, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. E. Majchrzak, J i M. Jankowscy, Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, WPS, Gliwice, 2004

1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 2005

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zaawansowane materiały konstrukcyjne</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/B04		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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
laboratoria	L	1	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Garbiak Małgorzata (Malgorzata.Garbiak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jasiński Walenty (Walenty.Jasinski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Fizyka I i II
W-2	Materiały konstrukcyjne
W-3	Podstawy konstrukcji maszyn I i II

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	ukszałtowanie świadomości zjawisk zachodzących w procesie eksploatacji materiałów w energetyce
C-2	Ukształtowanie umiejętności doboru materiałów dla rozwiązania konstrukcyjnego z uwzględnieniem warunków eksploatacji i kosztów wytwarzania

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Badania makroskopowe	3
T-L-2	Badania ultradźwiękowe	2
T-L-3	Badania mikrostruktury stopów żaroodpornych i żarowytrzymałych	2
T-L-4	Badania mikrostruktury stopów odpornych na ścieranie	2
T-L-5	Badanie mikrostruktury stali austenitycznych i martenzytycznych	2
T-L-6	Zasady konstruowania elementów odlewanych	2
T-L-7	Badania metalograficzne stopów tytanu	2
T-W-1	Wprowadzenie, klasyfikacja materiałów inżynierskich - historia i charakterystyka	1
T-W-2	Klasyfikacja procesów przetwarzania	1
T-W-3	Budowa materiałów krystalicznych, wpływ struktury na właściwości	2
T-W-4	Materiały dla energetyki, klasyfikacja, właściwości	1
T-W-5	Procesy niszczenie elementów instalacji energetycznych	2
T-W-6	Kryteria doboru materiałów dla przemysłu energetycznego	2
T-W-7	Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe w energetyce	2
T-W-8	Stopy odporne na ścieranie	1
T-W-9	Materiały dla energetyki jądrowej	2
T-W-10	Pokrycia ochronne	1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Udział w zajęciach	13
A-L-2	Studia literaturowe	8
A-L-3	Konsultacje	2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-4	Zaliczenie	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	13
A-W-2	Studia literaturowe wg wskazanej literatury	8
A-W-3	Konsultacje	2
A-W-4	Zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, tablica
M-2	Badania metalograficzne, ultradźwiękowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu pisemnego
S-2	F	zaliczenia cząstkowe z ćwiczeń na podstawie pracy pisemnej, dyskusji

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_2A_B04_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie rozróżnić i charakteryzować materiały stosowane w energetyce oraz wskazywać potencjalne przyczyny niszczenia tych materiałów	ENE_2A_W13	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 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-1 S-2

Umiejętności							
ENE_2A_B04_U01 Po zakończeniu kursu student powinien umieć ocenić materiał i jego stan technologiczny, eksploatacyjny.	ENE_2A_U01	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_B04_K01 Student posiada zdolność wykorzystania nabytej wiedzy i umiejętności dla podnoszenia kwalifikacji i współpracy w grupie	ENE_2A_K04 ENE_2A_K05	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2	M-2	S-2

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

Wiedza		
ENE_2A_B04_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe definicje związane z rodzajem materiałów i ich charakterystyką
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
ENE_2A_B04_U01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe zagadnienia związane z doбором materiałów dla potrzeb energetycznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
ENE_2A_B04_K01	2,0	
	3,0	Student zna zagadnienia związane z problematyką niszczenia materiałów i i potrafi scharakteryzować materiały stosowane w przemyśle energetycznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Ashby M.F., Jones D.R.H, Materiały inżynierskie. Właściwości i zastosowanie, WNT, Warszawa, 1995



*Literatura podstawowa*

2. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa, 1996
3. Hernas A., Dobrzański J., Trwałość i niszczenie elementów kotłów i turbin parowych, Politechnika Śląska, Gliwice, 2003
4. Melechow R., Tubielewicz K., Materiały stosowane w energetyce jądrowej, Politechnika Częstochowska, Częstochowa, 2002
5. red. Hernas A., Charakterystyka nowej generacji materiałów dla energetyki, Politechnika Śląska, Gliwice, 2015
6. Golański G., Nowoczesne stale dla energetyki, charakterystyka, Politechnika Częstochowska, Częstochowa, 2011

*Literatura uzupełniająca*

1. Prowans S., Struktura stopów, PWN, 1991
2. Dobrzański L.A., Podstawy kształtowania struktury i właściwości materiałów metalowych, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2007
3. Dobrzański L.A., Zasady doboru materiałów inżynierskich z kartami charakterystyk, Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001, II
4. Wojtkun A., Sołncew J.P., Materiały specjalnego przeznaczenia, Politechnika Radomska, Radom, 2001
5. Hernas A., Żarowytrzymałość stali i stopów, WNT, W-wa, 2006

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zaawansowana mechanika płynów</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/B05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,50	zaliczenie

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, różniczkowego i całkowego) oraz z fizyki					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
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					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Kinematyka punktu: linia prądu, tor elementu płynu, przyspieszenie - obliczenia w układzie 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	Kinematyka płynów: linia prądu, metody opisu stanu płynu, przyspieszenie elementu płynu. Ruch lokalny elementu płynu. Tensor prędkości deformacji. Zasada zachowania masy, pędu i energii. Hydrostatyka: pole ciśnień, napór cieczy na ścianki naczynia. Teoria cieczy doskonałej: równanie Eulera, równanie Bernoulliego. Teorii cieczy rzeczywistej: równanie Naviera- Stoke'sa, podobieństwo dynamiczne przepływów. Przepływy turbulენტne, teoria warstwy przyściennej. Przepływ z wymiany ciepłą. Dynamika gazów.					15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych					8
A-A-3	Konsultacje					2
A-W-1	Udział w wykładach					15
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu					4
A-W-3	Studia liiteratury					4
A-W-4	Konsultacje					2

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





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### 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_2A_B05_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_2A_W01 ENE_2A_W02	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-3
---	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_2A_B05_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_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_2A_B05_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_2A_B05_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., Wałicki 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., Ćwiczenia audytoryjne z Mechaniki Płynów, Politechnika Łódzka, Łódź, 1999

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


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zaawansowana grafika inżynierska</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/B06		
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	1	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,50	zaliczenie

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

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza o budowie i opisie podstawowych brył geometrycznych, podstawy rysunku technicznego i geometrii wykreślnej

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie się z komputerowym zapisem konstrukcji
C-2	Opanowanie umiejętności przedstawiania konstrukcji przestrzennych na dokumentacji rysunkowej wykonywanej z wykorzystaniem komputera
C-3	Nabywanie umiejętności wykonywania odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej
C-4	Nabywanie umiejętności wykonywania dokumentacji rysunkowej

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zapoznanie się z obsługą programu AutoCAD	2
T-L-2	Rysowanie prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych	2
T-L-3	Rysowanie przedmiotów w rzucie aksonometrycznym na podstawie danych rzutów prostokątnych	2
T-L-4	Wykonanie dokumentacji rysunkowej trzech elementów wskazanych przez prowadzącego o różnicowanym (rosnącym) stopniu skomplikowania	10
T-L-5	Rysowanie schematów instalacji cieplowniczych	12
T-L-6	Odbiór i ocena rysunków	2
T-W-1	Wprowadzenie do problematyki CAD na podstawie programu AutoCAD	1
T-W-2	Omówienie najważniejszych cech programu AutoCAD	1
T-W-3	Zapoznanie się z interfejsem użytkownika, rodzajami menu i paskami narzędzi	1
T-W-4	Podstawy tworzenia rysunków płaskich	1
T-W-5	Dostępne układy współrzędnych	1
T-W-6	Narzędzia wspomagające rysowanie precyzyjne	1
T-W-7	Rodzaje linii, kreskowanie i wstawianie napisów	1
T-W-8	Wymiarowanie, style wymiarowania i modyfikowanie wymiarów	2
T-W-9	Warstwy i bloki	1
T-W-10	Rysowanie parametryczne - podstawy	1
T-W-11	Biblioteki typowych elementów i profili	1
T-W-12	Inżynierskie obliczenia elementów maszyn	1
T-W-13	Wykonywanie rysunków 3D na bazie rysunku płaskiego	1
T-W-14	Drukowanie projektów	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	28
A-L-2	Wykonywanie szkiców przedmiotów	4
A-L-3	Kreślenie rysunków	12
A-L-4	Zaliczenie i poprawa wykonanych rysunków	2
A-L-5	Zapoznavanie się z normami, konsultacje	4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Nauka na podstawie literatury i norm	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Na bazie zaawansowania i jakości wykonanych rysunków
S-2	P	Na bazie popełnionych błędów merytorycznych (konstrukcyjnych i technologicznych), rysunkowych i terminu oddania pracy
S-3	P	Na bazie wyników kolokwium przeprowadzonego przy użyciu komputera

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_2A_B06_W01 Student powinien posiadać wiedzę potrzebną do samodzielnego tworzenia dokumentacji rysunkowej części maszyn, szczególnie w zakresie schematów sieci ciepłowniczych, oraz posługiwania się programem AutoCAD.	ENE_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-2 C-3 C-4		M-1	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ENE_2A_B06_U01 Student powinien wykazywać się umiejętnością tworzenia dokumentacji rysunkowej części maszyn i korzystania z norm dotyczących rysunku technicznego maszynowego.	ENE_2A_U03	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_B06_K01 Student powinien mieć ukształtowaną właściwą postawę niezbędną do efektywnej pracy zarówno indywidualnej, jak i w zespole.	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-4		M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_2A_B06_W01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
ENE_2A_B06_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_2A_B06_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

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

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

1. Dobrzański Tadeusz, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2013, 25

*Literatura uzupełniająca*

1. Agaciński Piotr, Grafika inżynierska, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2014

2. Montusiewicz Jerzy i inni, Komputerowa grafika inżynierska: ćwiczenia do programu AutoCAD 2013, Politechnika Lubelska, Lublin, 2013

3. Czech Piotr, Wojnar Grzegorz, Fołęga Piotr, Podstawy komputerowego zapisu konstrukcji z wykorzystaniem środowiska AUTOCAD, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010

4. Fołęga Piotr, Czech Piotr, Wojnar Grzegorz, Wybrane zagadnienia teoretyczne z grafiki inżynierskiej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zaawansowana termodynamika</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C01		
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	1	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,50	egzamin

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

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy termodynamiki.					
W-2	Podstawy fizyki.					
W-3	Podstawy chemii.					
W-4	Podstawy matematyki.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami z termodynamiki chemicznej oraz termodynamiki procesów nierównowagowych.					
C-2	Zapoznanie studenta z obliczeniami z zakresu termodynamiki chemicznej oraz termodynamiki nierównowagowej.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Obliczenia z zakresu termodynamiki chemicznej, obliczanie maksymalnej sprawności egzergetycznej generatora termoelektrycznego oraz ziębiarki.					30
T-W-1	Podstawy termodynamiki chemicznej Entalpia, entropia, entalpia swobodna reakcji chemicznej standardowej (stan standardowy reakcja chemiczna standardowa, entalpia i entropia reakcji chemicznej standardowej, praca maksymalna reakcji standardowej, wpływ ciśnienia na pracę maksymalną reakcji izobaryczno-izotermicznej, reakcja tworzenia). Obliczanie entalpii w procesach chemicznych (substancje odniesienia, zastosowanie entalpii tworzenia, wartość opałowa i entalpia spalania, entalpia dewaluacji). III Zasada termodynamiki (równania Gibbsa – Helmholtza, teoremat Nernsta, postulat Plancka, podstawowe konsekwencje III ZT. Egzergia a nieosiągalność zera bezwzględnego). Podstawy termodynamiki procesów nierównowagowych (zjawiska sprzężone, równania bilansowe, równania fenomenologiczne, stany stacjonarne, dyfuzja izotermiczna w układach ciągłych, lokalne sformułowanie II Zasady Termodynamiki, IV Zasady Termodynamiki, procesy nierównowagowe ustalone, termodynamika zjawisk termoelektrycznych: zjawiska Peltiera i Thomsona, generatory i ziębiarki termoelektryczne).					30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych.					30
A-A-2	Praca własna studenta					16
A-A-3	Konsultacje					4
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach.					30
A-W-2	Praca własna studenta, przygotowanie do zajęć					16
A-W-3	Konsultacje					4

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna.					



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2 Ćwiczenia audytoryjne.

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

S-1 P Pisemne zaliczanie wykładu.

S-2 P Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.

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

### Wiedza

ENE\_2A\_C01\_W01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej, chemicznej oraz termodynamiki procesów nierównowagowych. Powinien być w stanie sformułować zasady termodynamiki oraz wytłumaczyć ich konsekwencje. Powinien być w stanie opisać jakość energii oraz objaśnić ogólne zasady zmniejszania niedoskonałości termodynamicznej procesów cieplnych

ENE\_2A\_W07  
ENE\_2A\_W08

P7S\_WG

P7S\_WG

C-1  
C-2

T-A-1 T-W-1

M-1

S-1

### Umiejętności

ENE\_2A\_C01\_U01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wykazać się umiejętnościami kognytywnymi oraz praktycznymi w zakresie termodynamiki technicznej, chemicznej oraz termodynamiki procesów nierównowagowych. Student powinien wykazać się znajomością ogólnych zasad zmieszania niedoskonałości termodynamicznej procesów cieplnych.

ENE\_2A\_U01  
ENE\_2A\_U04  
ENE\_2A\_U10

P7S\_UK  
P7S\_UU  
P7S\_UW

P7S\_UW

C-1  
C-2

T-A-1 T-W-1

M-1

S-1

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE\_2A\_C01\_W01

2,0

mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

3,0

powyżej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

3,5

60 - 70% 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\_2A\_C01\_U01

2,0

mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

3,0

powyżej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia

3,5

60 - 70% 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

### Literatura podstawowa

1. Antoszczyszyn M., Sokołowa E., Straszko J., Termodynamika chemiczna układów rzeczywistych, Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1991

2. Demichowicz-Pigoniowa J., Obliczenia fizykochemiczne: termodynamika chemiczna i nauka o fazach, PWN, Warszawa, 1980

3. Gumiński K., Termodynamika procesów nieodwracalnych, Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003, Oficyna

4. Kartuszyńska A., Lelczuk CH.A., Stromberg A.G., Zbiór zadań z termodynamiki chemicznej, PWN, Warszawa, 1977

5. Staronka A., Chemia fizyczna, 1994

6. Szarawara J., Termodynamika chemiczna stosowana, WNT, Warszawa, 2007, 4 uzup.

7. Szargut J., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa, 1995

8. Szargut., Ziębik A., Kozioł J., Janiczek R., Kurpisz K., Chmielniak T., Wilk R., Racjonalizacja użytkowania energii w zakładach przemysłowych. Poradnik audytora energetycznego., Fundacja poszanowania energii., Warszawa, 1994

### Literatura uzupełniająca

1. Atkins P.W., Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2012

2. Michałowski S., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, PWN, Warszawa, 1993

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


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zaawansowana wymiana ciepła</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,2	0,30	zaliczenie
projekty	P	1	30	1,4	0,30	zaliczenie
wykłady	W	1	30	1,4	0,40	zaliczenie

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

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość podstaw termodynamiki oraz podstaw transportu ciepła. Podstawowe wiadomości z matematyki wyższej (rachunek całkowity i różniczkowy, rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego).

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
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.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	W ramach zajęć audytoryjnych studenci wykonują obliczenia cieplne będące ilustracją tematyki prezentowanej w trakcie wykładów.	15
T-P-1	W ramach zajęć projektowych studenci wykonują projekt wymiennika ciepła (współprądowego lub przeciuprądowego) lub inne zagadnienie z wymianą ciepła.	30
T-W-1	Powtórka materiału: prawo Fouriera, równanie Newtona, równanie przewodnictwa, warunki graniczne, przewodzenie i przenikanie ciepła w stanie ustalonym, konwekcyjna wymiana ciepła, przejmowanie ciepła przy zmianie stanu skupienia, przekazywanie ciepła przez promieniowanie Odwrotne problemy przewodzenia ciepła. Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym z zewnętrznymi źródłami ciepła. Dwuwymiarowe przewodzenie ciepła w stanie ustalonym (stosowane metody rozwiązywania). Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym (metody rozwiązywania). Metody intensyfikacji wnikania i przejmowania ciepła. Wymienniki ciepła - metody obliczania, sposoby zwiększania sprawności. Pisemne zaliczenie na koniec semestru	30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca własna - rozwiązywanie zadań.	13
A-A-3	Konsultacje	2
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Konsultacje z prowadzącym	1
A-P-3	Praca własna - przygotowanie projektu.	4
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym	1
A-W-3	Praca własna - przygotowanie do zaliczenia.	5

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



## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2 Metoda praktyczna: ćwiczenia audytoryjne.

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

S-1 P Pisemne zaliczenie sprawdzające opanowanie materiału prezentowanego na wykładach.

S-2 F Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych (dwie prace kontrolne). 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_2A_C02_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_2A_W07	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------------	------------	------------

## Umiejętności

ENE_2A_C02_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.	ENE_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-A-1 T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	-------------------	------------	------------

## Kompetencje społeczne

ENE_2A_C02_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-1	T-A-1 T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	------------------	--	-----	-------------------	------------	------------

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

## Wiedza

ENE_2A_C02_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_2A_C02_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_2A_C02_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**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Systemy elektroenergetyczne</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych		
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	1,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	1	30	1,5	0,30	zaliczenie
wykłady	W	1	30	1,5	0,40	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zeńczak Michał (Michal.Zenczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość matematyki
W-2	Znajomość podstaw elektrotechniki
W-3	Znajoomość podstawowych problemów z elektroenergetyki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Znajomość procesów zachodzących w systemie elektroenergetycznym
C-2	Umiejętność przeprowadzania podstawowych analiz dla systemu elektroenergetycznego

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie reakcji systemu elektroenergetycznego na zmiany mocy generowanej i odbieranej	4
T-A-2	Obliczanie reakcji napięciowej systemu elektroenergetycznego na zmiany mocy biernej i czynnej	4
T-A-3	Obliczanie zwarc wielkopiędowych symetrycznych i niesymetrycznych	2
T-A-4	Obliczanie zwarc małopiędowych	2
T-A-5	Wyznaczanie bilansu mocy biernej dla farm wiatrowych	1
T-A-6	Dobór elementów składowych systemu elektroenergetycznego	2
T-L-1	Wprowadzenie do laboratorium z systemów elektroenergetycznych, szkolenie BHP	2
T-L-2	Podstawowy obwód pomiarowy w systemie elektroenergetycznym	4
T-L-3	Wyznaczanie parametrów zastępczych transformatora elektroenergetycznego	2
T-L-4	Strata i spadek napięcia w sieci promieniowej	2
T-L-5	Kompensacja mocy biernej	2
T-L-6	Badanie procesu regulacji napięcia	4
T-L-7	Badanie zwarc wielkopiędowych	2
T-L-8	Badanie zwarc małopiędowych	2
T-L-9	Badanie odłącznika sterowanego zdalnie	2
T-L-10	Badanie zabezpieczenia linii elektroenergetycznej	4
T-L-11	Obsługa programu do analiz sieciowych	2
T-L-12	Zajęcia podsumowujące	2
T-W-1	Regulacja mocy czynnej i częstotliwości w systemie elektroenergetycznym	4
T-W-2	Efektywność regulacji napięcia w systemie elektroenergetycznym	4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Zwarcia symetryczne i niesymetryczne wielkopięrdowe	4
T-W-4	Zwarcia małopięrdowe	2
T-W-5	Inne zakłócenia w systemie elektroenergetycznym	2
T-W-6	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	6
T-W-7	Współpraca elektrowni niekonwencjonalnych z systemem elektroenergetycznym	2
T-W-8	Informatyka i telekomunikacja w systemie elektroenergetycznym	4
T-W-9	Zasady doboru elementów systemu elektroenergetycznego	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Obliczenia przeprowadzane w domu	4
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia	5
A-A-4	Konsultacje	1
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	3
A-L-3	Opracowanie sprawozdań	2
A-L-4	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z literatury	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczania	3
A-W-4	Konsultacje	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wystawiana na podstawie pisemnych prac po zakończeniu tematyki ćwiczeń
S-2	F	Ocena wystawiana na podstawie krótkiej pisemnej odpowiedzi przed przystąpieniem do danego ćwiczenia laboratoryjnego
S-3	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ENE_2A_C03_W01 Ma wiedzę wystarczającą do rozumienia procesów zachodzących w systemie elektroenergetycznym	ENE_2A_W03 ENE_2A_W05	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-A-2 T-W-9 T-W-6	M-1	S-1
ENE_2A_C03_W02 Ma wiedzę niezbędną do przeprowadzania analiz w systemie elektroenergetycznym w warunkach normalnych i zakłóceńowych	ENE_2A_W03 ENE_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-2	T-W-3 T-W-5 T-W-4 T-W-7	M-2	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_C03_U01 Potrafi przeprowadzać obliczenia dla stanów normalnych i zakłóceńowych w systemie elektroenergetycznym	ENE_2A_U07 ENE_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3 T-A-6	M-3	S-1
ENE_2A_C03_U02 Potrafi przeprowadzać podstawowe prace pomiarowe i eksploatacyjne w systemie elektroenergetycznym	ENE_2A_U08 ENE_2A_U09 ENE_2A_U10	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-12 T-L-6	M-3 M-4	S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_C03_K01 Umie zespołowo rozwiązywać problemy eksploatacyjne w systemie elektroenergetycznym	ENE_2A_K05	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-L-2 T-L-3	M-2	S-2
ENE_2A_C03_K02 Umie prowadzić działalność edukacyjną w zakresie elektroenergetyki dla osób związanych zawodowo z elektroenergetyką i dla osób spoza branży energetycznej	ENE_2A_K01 ENE_2A_K03 ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1	T-W-9	M-1	S-2



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
ENE_2A_C03_W01	2,0	
	3,0	Ma wiedzę wystarczającą do zrozumienia podstawowych zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_2A_C03_W02	2,0	
	3,0	Zna zasady przeprowadzania analiz systemu elektroenergetycznego dla warunków normalnych i awaryjnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
ENE_2A_C03_U01	2,0	
	3,0	Potrafi przeprowadzić podstawowe analizy dla systemu elektroenergetycznego w warunkach normalnych i awaryjnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_2A_C03_U02	2,0	
	3,0	Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w systemie elektroenergetycznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ENE_2A_C03_K01	2,0	
	3,0	Potrafi pracować zespołowo przy rozwiązywaniu problemów eksploatacyjnych w systemie elektroenergetycznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ENE_2A_C03_K02	2,0	
	3,0	Potrafi przekazywać wiadomości dotyczące systemu elektroenergetycznego dla osób związanych i niezwiązanych zawodowo z elektroenergetyką
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Kinsner k, SobierajskiM., Sieci Elektroenergetyczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993, 1		
2. Kacejko P., Machowski J., Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WN-T, Warszawa, 2002, II		
3. Machowski J., Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007, I		
4. Markiewicz H., Urządzenia elektroenergetyczne, WN-T, Warszawa, 2001, I		
5. Kowalik R, Pawlicki C., Podstawy teletechniki dla elektryków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006, I		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WN-T, Warszawa, 2009		
2. Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemie elektroenergetycznym, WN-T, Warszawa, 2009, I		



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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/S2/-/C04		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	1,5	ECTS (formy)	1,5
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	0,7	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	0,8	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)					

#### Wymagania wstępne

W-1	Zaliczenie przedmiotów: termodynamika techniczna, wymiana ciepła
-----	--

#### Cele modułu/przedmiotu

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.

#### Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-A-1	Przedstawienie przykładów obliczeniowych zasobników ciepła (zasilanych także z odnawialnych źródeł energii), zasobników pary. Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii termicznej w reakcjach chemicznych. Cykle termochemiczne. Przedstawienie przykładów obliczeniowych gruntowych magazynów ciepła. Zapoznanie z komputerowymi programami ułatwiającymi projektowania magazynów energii w budownictwie (PCM). Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii w systemach hydroelektrycznych (elektrownie szczytowo-pompowe) Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii w magazynach ze sprężonym powietrzem. Zaliczenie ćwiczeń	15
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, przykłady zastosowania	2
T-W-3	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem entalpii przemian fazowych substancji. Materiały PCM. Przykłady zastosowania	2
T-W-4	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem reakcji chemicznych odwracalnych. Przykłady zastosowania	1
T-W-5	Magazynowanie energii termicznej z wykorzystaniem reakcji chemicznych nieodwracalnych. Przykłady zastosowania	1
T-W-6	Paliwa wtórne. Wytwarzanie, transport i magazynowanie wodoru.	2
T-W-7	Magazynowanie energii mechanicznej.	1
T-W-8	Magazynowanie energii elektrycznej. Ogniwa galwaniczne, baterie i akumulatory.	3
T-W-9	Porównanie różnych metod magazynowania energii.	1
T-W-10	Zaliczenie wykładu	1

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



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca własna	2
A-A-3	Konsultacje	1
A-W-1	Wykład multimedialny	15
A-W-2	Praca własna studenta	4
A-W-3	Konsultacje	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe, symulacja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu w formie kolokwium końcowego.
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								
ENE_2A_C04_W01 w wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wymienić i opisać wszystkie podstawowe metody magazynowania energii, wymienić ich wady i zalety oraz zakres stosowania.	ENE_2A_W05 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_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	M-1	S-1

Umiejętności								
ENE_2A_C04_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_2A_U13	P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4	T-A-1		M-2	S-2

**Kompetencje społeczne**

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

Wiedza		
ENE_2A_C04_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją bardzo dobrze zinterpretować i w pełni wykorzystać

Umiejętności		
ENE_2A_C04_U01	2,0	
	3,0	uzyskanie 61% - 70 % punktów na kolokwium
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**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
2. Zito Ralph, Energy Storage, Wiley, www.wiley.com/chemistry, 2010, książka wydana w j. angielskim
3. Huggins Robert A., Energy Storage, Springer, www.springer.com, 2010, książka wydana w j. angielskim

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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 w energetyce</b>					
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	45	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zakrzewska Barbara (Barbara.Zakrzewska@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	Metody numerycznej mechaniki płynów – zastosowanie metody do analizy zjawisk transportu pędu, masy i energii w energetyce na wybranych przykładach. Praktyczne wykorzystanie możliwości programów symulacyjnych w obliczeniach termodynamicznych oraz do obliczeń projektowych systemów energetycznych – zindywidualizowane obliczenia projektowe wybranych aparatów i systemów.					45
T-W-1	Metody numerycznej mechaniki płynów (CFD): analiza zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii w urządzeniach wykorzystywanych w energetyce. Modele szczegółowe CFD: przepływy burzliwe, płynów nieniuetonowskich, mediów porowatych, płynów dwufazowych, reakcji spalania. Rola metod CFD w energetyce i analiza wybranych przykładów. Modelowanie systemów energetycznych za pomocą komercyjnych symulatorów procesowych: omówienie wybranych modeli elementów instalacji, analiza czułości, definiowanie wymagań projektowych, obliczenia projektowe i optymalizacyjne.					15
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.					45
A-L-2	Praca własna studenta					4
A-L-3	Konsultacje					1
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>						
S-1	P	Pisemne zaliczenie wykładów				



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

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_2A_C05_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie objaśnić zasady i definicje numerycznej mechaniki płynów i teorii systemów w odniesieniu do zagadnień występujących w energetyce	ENE_2A_W08	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_C05_U01 W wyniku odbytych zajęć student ma umiejętność wykonania symulacji numerycznych podstawowych urządzeń energetycznych oraz prostych systemów energetycznych z wykorzystaniem komercyjnie dostępnego oprogramowania	ENE_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-1	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_C05_K01 Student ma świadomość potrzeby dokończenia się oraz podnoszenia swoich umiejętności i kompetencji zawodowych	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-3	T-L-1 T-W-1	M-2	S-3

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

Wiedza		
ENE_2A_C05_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 ja zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym
	4,0	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ja zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ja zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował podstawowa wiedze podana na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych i potrafi ja zinterpretować i w pełni wykorzystać praktycznie

Umiejętności		
ENE_2A_C05_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 odwrotny 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_2A_C05_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	
1.	Jaworski Zdzisław, Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2005
2.	Prosnak W.J., Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 2006
3.	Kazimierski Z, Podstawy mechaniki płynów i metod komputerowej symulacji przepływów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2004
4.	Praca zbiorowa pod redakcją J. Szarguta, Modelowanie numeryczne pól temperatury, WNT, Warszawa, 1992
5.	J. Jeżowski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Część 1. Teoria, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002
6.	J. Jeżowski, A. Jeżowska, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Część 2. Przykłady obliczeń, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2002

Literatura uzupełniająca	
1.	Andrzej Ziębiak, Systemy energetyczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1989





*Literatura uzupełniająca*

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

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Planowanie w energetyce</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C06		
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	3	15	1,0	1,00	zaliczenie

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

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy zarządzania środowiskiem i energią					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami prognozowania zapotrzebowania na energię i ich znaczenia dla gospodarki					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Polityka energetyczna Państwa, Regulacje prawne, Metody modelowania stosowane w prognozach energetycznych Zintegrowane planowanie w systemie elektroenergetycznym, Charakterystyka strony podaży i popytu energii elektrycznej, Gospodarcze znaczenie planowania rozwoju systemu elektroenergetycznego.					15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Konsultacje					2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					8

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Pisemne zaliczenie 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_2A_C06_W01 W wyniku przeprowadzonego zajęcia student powinien objaśnić sposób wykonania prognozy w systemach elektroenergetycznych, opisać stosowane metody, wytłumaczyć sens ich istnienia oraz scharakteryzować gospodarcze znaczenie planowania rozwoju systemu elektroenergetycznego.	ENE_2A_W09 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1

<b>Umiejętności</b>							
ENE_2A_C06_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć oceniać trafność stosowanych metod planowania oraz dobierać najważniejsze z nich	ENE_2A_U10 ENE_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1

<b>Kompetencje społeczne</b>							
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_2A_C06_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie świadomość wagi planowania w energetyce dla rozwoju gospodarki	ENE_2A_K02	P7S_KK P7S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

*Wiedza*

ENE_2A_C06_W01	2,0	
	3,0	Student poprawienie dobiera metody rozwiązywania jedynie wybranych problemów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

ENE_2A_C06_U01	2,0	
	3,0	Student poprawienie dobiera metody rozwiązywania jedynie wybranych problemów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_C06_K01	2,0	
	3,0	Student poprawienie dobiera metody rozwiązywania jedynie wybranych problemów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. The Tellus Institute Boston, Massachusetts, Best Practices Guide: Integrated Resource Planning For Electricity, US Agency for International Development Global Center for Environment Office of Energy, Environment, and Technology 1300 Pennsylvania Ave, NW Washington, DC 20523-3800 USA
2. Swisher J.N., Jannuzzi R.M., Redlinger R.Y., Tools and Methods for Integrated Resource Planning, Roskilde, RisoNational Laboratory, 1997
3. Chochowski A., Krawiec F., Zarządzanie w energetyce, Difin, Warszawa, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. Ziębik A., Szargut J., Podstawy gospodarki energetycznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Aspekty ochrony środowiska w konwersji energii</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C07		
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	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	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	Podstawy ochrony środowiska.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem kursu jest przekazanie studentowi wiedzy , dotyczącej różnych aspektów ochrony środowiska w konwersji energii z kopalnych oraz odnawialnych źródeł energii.
C-2	Celem ćwiczeń audytoryjnych jest wykonywanie obliczeń, dotyczących emisji zanieczyszczeń, opłat ekologicznych , ekonomicznych skutków emisji zanieczyszczeń.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Zagadnienia dotyczące bilansowania oraz emisji zanieczyszczeń, emisji ditlenku węgla, emisji normowanych i nienormowanych zanieczyszczeń powietrza, emisji wody, odpadów stałych.	15
T-W-1	Scenariusze rozwoju energetyki. Aspekty ekologicznego oddziaływania przemysłu paliwowo-energetycznego opartego na nieodnawialnych lub odnawialnych źródłach energii, Energetyka jądrowa a środowisko. Charakterystyka aktualnego stanu środowiska. Skutki zanieczyszczenia środowiska i metody ich ograniczania. Wskaźniki emisji substancji szkodliwych.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych.	15
A-A-2	Praca własna studenta	8
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.	15
A-W-2	Praca własna studenta	8
A-W-3	Konsultacje	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny wsparty prezentacją multimedialną.
M-2	Ćwiczenia audytoryjne - metoda podająca.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	P	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji na zadany temat oraz zaliczenie pisemne.
S-2	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.



Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ENE_2A_C07_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: scharakteryzować wszystkie aspekty ekologicznego oddziaływania na środowisko różnych procesów konwersji energii, zidentyfikować i scharakteryzować wszystkie czynniki, mające wpływ na zanieczyszczenia środowiska oraz powinningen znać metody ich ograniczania. Student powinien także znać zasady ochrony powietrza, wód i gleb oraz ochrony przed hałasem, a także ochrony krajobrazu. Powinien być w stanie zdefiniować metodę oceny cyklu życia LCA (Life Cycle Assessment), pozwalającą na identyfikację najważniejszych aspektów środowiskowych oraz ocenę ich wpływu na środowisko w całym cyklu życia danego wyrobu - metodę, która stanowi ważne źródło informacji w procesie podejmowania decyzji, mających na celu zminimalizowanie negatywnego wpływu procesów konwersji energii na środowisko .	ENE_2A_W10 ENE_2A_W12	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ENE_2A_C07_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: zidentyfikować i scharakteryzować wszystkie czynniki ekologicznego oddziaływania na środowisko w czasie różnych procesów konwersji energii. Powinien umieć korzystać z metod, materiałów oraz instrumentów, które są kluczowe w procesie podejmowania decyzji, mających na celu zminimalizowanie negatywnego wpływu procesów konwersji energii na środowisko .	ENE_2A_U01 ENE_2A_U04 ENE_2A_U13	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_2A_C07_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć świadomość oddziaływania procesów konwersji energii na środowisko, powinien udowodnić zdolność zastosowania zdobytej wiedzy, wykazać się umiejętnościami oraz postępować zgodnie z zasadami etyki i wykazywać dbałość o środowisko.	ENE_2A_K02 ENE_2A_K03	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-2	T-A-1 T-W-1	M-1	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ENE_2A_C07_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_2A_C07_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_2A_C07_K01	2,0	
	3,0	60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- Badyda K., Lewandowski J., Miller A., Skowroński P., Proekologiczne technologie dla rekonstrukcji i modernizacji elektrowni i elektrociepłowni., Wydawnictwo IGEiOŚ, Warszawa, 2000
- Chmielniak T., Pawlik M., Malko J., Lewandowski, Wyzwania paliwowe, technologiczne i ekologiczne dla polskiej energetyki., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej., Gliwice, 2010
- Ciok Z., Ochrona środowiska w elektroenergetyce, PWN, Warszawa, 2001
- Jarosiński J., Techniki czystego spalania., WNT, Warszawa, 1996
- Kacperski W.T., Inżynieria środowiska. Ochrona powietrza., WNT, Warszawa, 2003

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

6. Kucowski J., Energetyka a ochrona środowiska., WNT, Warszawa, 1993

7. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993

8. Lewandowski W., Proekologiczne źródła energii odnawialnej., WNT, Warszawa, 2010

9. Malej J., Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochrona ekosfery. Technologie odnawialnych źródeł energii, technologie jądrowe i termojądrowe, i wodorowe., Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2009

10. Sitnik Lech J., Ekopaliwa silnikowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2004

*Literatura uzupełniająca*

1. Celiński Z., Energetyka jądrowa a społeczeństwo., PWN, Warszawa, 1992

2. Zieńko J., Teoretyczne podstawy ocen oddziaływania inwestycji na środowisko przyrodnicze", Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2004



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi					
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Analiza cyklu życia urządzeń i systemów energetycznych</b>							
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C08							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych							
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	2	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Eliasz Jacek (Jacek.Eliasz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Eliasz Jacek (Jacek.Eliasz@zut.edu.pl), Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Podstawowe wiadomości z matematyki, termodynamiki technicznej, gospodarki energetycznej.							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Poznanie podstaw analizy cyklu życia technologii i wyrobów w myśl norm EN ISO 14040:2006 oraz EN ISO 14044:2009.							
C-2	Nabywanie umiejętności tworzenia i analizowania modeli analizy cyklu życia dla wybranych przykładów technologii energetycznych							
C-3	Poznanie podstaw tworzenia i wykorzystywania narzędzi oraz metod stosowanych do przeprowadzania analizy cyklu życia w sektorze energetycznym na przykładzie oprogramowania SimaPro							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1	Podstawy analizy cyklu życia (LCA) technologii i wyrobów					5		
T-W-2	Stosowanie metodyki LCA w obszarze technologii i systemów energetycznych					7		
T-W-3	Podstawy praktycznego stosowania oprogramowania SimaPro					3		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15		
A-W-2	Przygotowanie do dyskusji do wykładów problemowych. Tematyka wykładów jest zapowiadana.					5		
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					3		
A-W-4	Konsultacje					2		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	metody podające (Wykład informacyjny) metody problemowe (wykład problemowy)							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	P	Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu						
<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_2A_C08_W01 Poznanie podstaw analizy cyklu życia technologii i wyrobów opartych o wymagania norm EN ISO 14044:2009 oraz EN ISO 14040:2006. Poznanie teoretycznych podstaw tworzenia i analizowania modeli cyklu życia technologii i systemów energetycznych.		ENE_2A_W01 ENE_2A_W13	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>								



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ENE_2A_C08_U01 Student nabywa umiejętności tworzenia i analizowania modeli oraz narzędzi służących do oceny cyklu życia technologii i systemów energetycznych.	ENE_2A_U07 ENE_2A_U08	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1	S-1
---	--------------------------	--------	--------	------------	----------------	-------	-----	-----

*Kompetencje społeczne*

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

*Wiedza*

ENE_2A_C08_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_2A_C08_U01	2,0	poniżej 50% maksymalnej liczby punktów (tj. poniżej 10 pkt.)
	3,0	od 10 do 12 pkt.
	3,5	od 13 do 14 pkt.
	4,0	od 15 do 16 pkt.
	4,5	od 17 do 18 pkt.
	5,0	powyżej 18 pkt.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Zygmunt Kowalski, Joanna Kulczycka, Małgorzata Góralczyk, Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych LCA, PWN, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Górzyński, Jan, Podstawa analizy środowiskowej wyrobów i obiektów., Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, Warszawa, 2007



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zintegrowane laboratorium</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C09		
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	2	60	3,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Orłowski Mariusz (Mariusz.Orlowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

**Wymagania wstępne**

W-1	Podstawy wymiany ciepła i termodynamiki technicznej, siłownie energetyczne.
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi stosowanymi w układach energetycznych oraz poszczególnych jego elementach. Praktyczne przeprowadzenie pomiarów.
-----	---

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-L-1	Badanie przewodności cieplnej materiałów. Bilans kotła i badanie wymienników ciepła. Badanie ogniwa paliwowego. Badanie siłowni ORC. Badanie silnika zasilanego biopaliwem. Badanie właściwości biopaliwa. Laboratoria terenowe - wizyta w elektrowni konwencjonalnej, wodnej, wiatrowej.	60

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	60
A-L-2	Przygotowanie do zajęć, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie sprawozdań - praca własna.	7
A-L-3	Konsultacje	8

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Ćwiczenia laboratoryjne.
-----	--------------------------

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

S-1	F	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów.
-----	---	--

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_2A_C09_W01 Student zna metody pomiarowe stosowane w układach energetycznych oraz ich poszczególnych elementach.	ENE_2A_W04 ENE_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

ENE_2A_C09_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobrać odpowiednie metody pomiarowe oraz wykonać pomiary pozwalające na ocenę funkcjonowania urządzeń i układów energetycznych.	ENE_2A_U08 ENE_2A_U10	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_2A_C09_K01 Student udowadnia zdolność pracowania w grupie.	ENE_2A_K05	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-L-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

*Wiedza*

ENE_2A_C09_W01	2,0	
	3,0	Wykonanie wszystkich sprawozdań oraz pisemne zaliczenie wszystkich zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych w stopniu dostatecznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

ENE_2A_C09_U01	2,0	
	3,0	Wykonanie wszystkich sprawozdań oraz pisemne zaliczenie wszystkich zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych w stopniu dostatecznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_C09_K01	2,0	
	3,0	Wykonanie wszystkich sprawozdań oraz pisemne zaliczenie wszystkich zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych w stopniu dostatecznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

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

*Literatura uzupełniająca*

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

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


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Perspektywiczne technologie energetyczne</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C10		
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	3	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

**Wymagania wstępne**

W-1	Zaliczenie przedmiotów: Termodynamika techniczna, Wymiana Ciepła, Paliwa i technologie spalania
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie studentów z metodami konwersji energii, które mogą mieć znaczenie w bilansie energetycznym kraju w przyszłości.
C-2	Zapoznanie studentów z potencjalnymi źródłami energii, obecnie nieeksploatowanymi lub mającymi niewielkie znaczenie dla bilansu energetycznego.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

	Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin
T-W-1	Wprowadzenie do przedmiotu. Formy przenoszenia energii: praca i ciepło. Użyteczne postaci energii. Gaz łupkowy i klatraty metanu. Siłownie ORC i ich zastosowanie dla różnych źródeł ciepła. Silnik Stirlinga. Ogniwa paliwowe. Fuzja jądrowa. Rury ciepłe. Generator termoelektryczny. Generator termoelektryczny. Generator magneto hydrodynamiczny (MHD). Zaliczenie.	15

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

	Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin
A-W-1	Udział w wykładzie	15
A-W-2	Praca własna studenta	8
A-W-3	Konsultacje	2

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Wykład informacyjno-problemowy
-----	--------------------------------

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

S-1	P	Zaliczenie wykładu polega na uzyskaniu 61% punktów na teście końcowym oraz udzieleniu poprawnej odpowiedzi na 1 z 3 pytań otwartych.
-----	---	--

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_2A_C10_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć nazwać oraz objaśnić zasadę działania perspektywicznych technologii energetycznych.	ENE_2A_W02 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-W-1	M-1	S-1



*Umiejętności*

*Kompetencje społeczne*

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

*Wiedza*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
ENE_2A_C10_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie (w stopniu dostatecznym).
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją bardzo dobrze zinterpretować i w pełni wykorzystać

*Umiejętności*

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2006
2. Cieśliński J., Mikielwicz J, Niekonwencjonalne Urządzenia i Systemy konwersji energii, Ossolineum, 1999
3. Nowak W., Stachel A. A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008
4. Praca zbiorowa, Wybrane instrukcje do ćwiczeń oraz wzory sprawozdań, Materiały niepublikowane KTC, do pobrania z [www.ktc.zut.edu.pl](http://www.ktc.zut.edu.pl), 2011
5. Banaszek J i inni, Termodynamika. Przykłady i zadania., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998
6. Jezierski G., Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT, Warszawa, 2005

*Literatura uzupełniająca*

1. Jastrzębska G., Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT, Warszawa, 2007
2. Praca zbiorowa, Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, Tarbonus, Kraków, 2008

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Regulacje prawne na rynku energii</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	1	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)
---------------------------	--

Inni nauczyciele	Borsukiewicz Aleksandra (Aleksandra.Borsukiewicz@zut.edu.pl)
------------------	--

Wymagania wstępne	
-------------------	--

W-1	Brak wymagań wstępnych
-----	------------------------

Cele modułu/przedmiotu	
------------------------	--

C-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 aktów prawnych (głównie ustawy- Prawo energetyczne i ustawy o odnawialnych źródłach energii) zmierzających 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, równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii oraz rozwoju i wsparcia odnawialnych źródeł energii.
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin
--	---------------



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	<p>1. Pojęcie, geneza i znaczenie sektora energetycznego; Współczesne trendy rozwojowe europejskiego i polskiego prawa energetycznego (europejskie i polskie polityki energetyczne, tzw. "trzeci pakiet energetyczny", regulacja prawna tzw. sieci transeuropejskich, w tym tzw. sieci „inteligentnych”, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego krajów UE, "solidarność energetyczna" krajów UE, rozwój energetyki opartej o źródła odnawialne). Źródła prawa energetycznego (prawo UE – rozporządzenia i dyrektywy, prawo krajowe – ustawy i rozporządzenia wykonawcze, instrukcje operatorów sieci). Stan i tendencje rozwojowe regulacji sektora energetycznego na płaszczyźnie krajowej, wspólnotowej oraz międzynarodowej (inteligentny pomiar i inteligentne sieci). (1 godz.)</p> <p>2. Liberalizacja funkcjonowania sektora energetycznego, uwarunkowania reformy, cele reformy, początkowe etapy reformy, problemy okresu przejściowego. Teoretyczne i praktyczne podstawy regulacji sektora energetycznego. Stan obecny funkcjonowania sektora. Polityka energetyczna kraju. Inne dokumenty planistyczne i programy o znaczeniu ogólnokrajowym. Planowanie w sektorze energetycznym Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych i gminach; Systemy energetyczne (elektroenergetyczny, gazowy, paliwowy systemy ciepłownicze. Podstawowe dane statystyczne sektora energetycznego. (2 godz.)</p> <p>3. Nadzór nad sektorem energetycznym w wymiarze instytucjonalnym; podmioty administracyjne na rynku energii, Minister Gospodarki jako podmiot odpowiedzialny za politykę energetyczną, Urząd Regulacji Energetyki – regulator rynku, obszary regulacji, kompetencje i narzędzia regulacyjne, Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów - kompetencje na rynku energii. (1 godz.),</p> <p>4. Koncesjonowanie działalności na rynku energii. Podmioty zobowiązane do uzyskania koncesji. Rodzaje działalności objętej koncesjonowaniem wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja, obrót. Koncesjonowanie OZE. Warunki uzyskania koncesji. Procedury i pakiety informacyjne. Dokumentacja wniosku o uzyskanie koncesji. Opłaty administracyjne i koncesyjne. Obowiązki koncesjonowanych przedsiębiorstw energetycznych wynikające z koncesji. Obowiązek przyłączenia do sieci. Obowiązek dostarczania paliw i energii; Postępowanie administracyjne o wydanie koncesji. Skutki braku koncesji. (2 godz.)</p> <p>5. Regulacja cen i opłat. Podmioty zobowiązane do kalkulacji taryf i przedstawiania ich do zatwierdzania Prezesowi URE. Możliwość zwolnienia z obowiązku zatwierdzania taryf. Sektory rynku zwolnione z zatwierdzania taryf. Taryfa dla energii elektrycznej. Taryfa dla paliw gazowych. Taryfowanie na przykładzie taryfy dla ciepła. Procedura zatwierdzania taryfy dla ciepła. Rozporządzenia wykonawcze. Dane i wskaźniki techniczne istotne dla kalkulacji cen i stawek opłat. Koszty uzasadnione, koszty uzyskania przychodu. Koszty stałe i koszty zmienne. Rodzaje i poziom kosztów kalkulacyjnych. Czynniki powodujące wzrost kosztów. Nakłady i wydatki. Koszty modernizacji i rozwoju. Wynagrodzenie kapitału zaangażowanego w działalność energetyczną. Weryfikacja i sprawdzenie kosztów przyjętych do taryfy dla ciepła. Koszty działalności ciepłowniczej. Zasady kalkulacji cen i stawek opłat. Podział odbiorców na grupy taryfowe. Rodzaje cen stawek opłat. Stawki opłat za przyłączenie do sieci ciepłowniczej. Przykłady decyzji zatwierdzających taryfę. Przykłady taryf dla ciepła. Zasady publikacji i wprowadzania do stosowania cenników. Poziom cen ciepła w zależności od rodzajów paliw stosowanych do jego produkcji. Dynamika cen ciepła w ujęciu historycznym. Praktyczny przykład sporządzenia taryfy dla ciepła. (3 godz.)</p> <p>6. Odbiorca na rynku energii. Umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi. Zasady zawierania. Regulacja prawna infrastruktury sieciowej (budowa, rozbudowa sieci, dostęp do sieci – zasada TPA, służebność przesyłu). Zmiana sprzedawcy energii-szczegółowe omówienie procedur. Reklamacje, standardy jakościowe obsługi odbiorców. Wstrzymanie dostaw energii – przypadki i procedury. Spory między odbiorcą i dostawcą energii. Rola Prezesa URE w rozstrzyganiu sporów. Przykłady postępowań spornych. (2 godz.)</p> <p>7. Wspieranie energii odnawialnej oraz energii produkowanej w skojarzeniu z produkcją ciepła. Cele pakietu energetycznego. Ustawa o odnawialnych źródłach energii. Cele krajowe. Definicja OZE, Kogeneracja. Warunki zakupu ciepła ze źródeł odnawialnych. Maksymalne koszty zakupu ciepła z OZE. Ograniczenia obowiązku zakupu. Kwalifikowanie części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Rodzaje układów hybrydowych. Wsparcie finansowe OZE. Bariery rozwoju OZE. Efekty systemu wsparcia. Zielone certyfikaty. Certyfikaty kogeneracyjne. OZE w gazownictwie. Wsparcie rozwoju biogazowi rolniczych. System wydawania świadectw pochodzenia-procedury. Rozwój OZE w województwie zachodniopomorskim na tle kraju. (3 godz.)</p> <p>Uwaga: ze względu na często zmieniający się stan prawny zakres tematyczny może ulec zmianie.</p>	15
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Wykład multimedialny	15
A-W-2	Praca własna studenta	8
A-W-3	Konsultacje	2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Wykład informacyjny	
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu w formie testu.



## 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_2A_C11_W01 Zapoznanie studentów z zasadami, pojęciami, konstrukcjami i instytucjami rynku energii oraz aktami prawa regulującymi zasady funkcjonowania rynku energii w tym prawa energetycznego, ustawy o odnawialnych źródłach energii i wybranych rozporządzeń wykonawczych.	ENE_2A_W09	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	------------------	-----	-------	-----	-----

### Umiejętności

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ENE_2A_C11_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy podanej na wykładzie
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dostatecznym.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w stopniu dobrym
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją zinterpretować i wykorzystać w znacznym stopniu
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę podaną na wykładzie i potrafi ją bardzo dobrze zinterpretować i w pełni wykorzystać

### Umiejętności

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Muras Z, Przesłanki odmowy udzielenia koncesji na rynku paliw i energii, PUG, 2011, nr 4
2. Giera M., Prawo energetyczne z komentarzem, Wyd."Polcen, Warszawa, 2010
3. A. Kucińska, Procedura uzyskania przyłączenia do sieci energetycznej i gazowej, Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2010, W: Energetyka i ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym (red. M. Cherka, F.M. Elżanowski, red. MK. Swora, red. K.A. Wąsoski)
4. D. Krok, M. Mrowczyk, Współpraca przedsiębiorstw energetycznych i jednostek samorządu terytorialnego w zakresie planowania energetycznego jako element bezpieczeństwa energetycznego, Biuletyn URE, 2011, nr 1

### Literatura uzupełniająca

1. J. Skrago, R. Walaszczyk, Nie wszystkie spory z zakresu energetyki rozstrzyga Prezes URE, Biuletyn URE, 2011, nr 1
2. I. Figaszewska, Zadania Rzecznika Odbiorców Paliw i Energii w Urzędzie Regulacji Energetyki, Biuletyn URE, 2011, nr 1



WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Rachunek ekonomiczny w energetyce</b>					
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C12					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Student posiada wiedzę z zakresu ciągów i umiejętność rachunku procentu składanego					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student stosuje teorię ciągów płatności i procentu składanego w rachunku ekonomicznym					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Przykłady obliczeniowe w zakresie wyceny rynkowej wartości przedsiębiorstwa branży energetycznej, oceny efektywności ekonomicznej modernizacji przedsiębiorstw branży energetycznej z zastosowaniem różnych narzędzi i metod: - wartość zaktualizowana netto NPV - zadania; - wewnętrzna stopa zwrotu IRR - zadania; - próg rentowności BEP; - amortyzacja - zadania; - źródła finansowania inwestycji w branży energetycznej; - analiza study case z zakresu wartości ekonomicznej; - analiza study case modernizacji zakładu energetycznego.					15
T-W-1	Efektywność ekonomiczna inwestycji					4
T-W-2	Wycena rynkowa wartości przedsiębiorstw branży energetycznej					4
T-W-3	Efektywność ekonomiczna modernizacji przedsiębiorstw branży energetycznej					6
T-W-4	Zaliczenie pisemne wykładów					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Udziały w zajęciach					15
A-P-2	Opracowanie samodzielnego study case z zakresy oceny ekonomicznej wybranego projektu modernizacji					8
A-P-3	Konsultacje					2
A-W-1	Aktywny udział w wykładach					15
A-W-2	Przegląd literatury zalecanej przez nauczyciela					8
A-W-3	Konsultacje					2
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny, opis i wykład problemowy					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Zaliczenie pisemne wykładów i ćwiczeń na koniec modułu				





## 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_2A_C12_W01 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod pomiaru efektywności ekonomicznej przedsiębiorstw energetycznych, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności energetycznej	ENE_2A_W09	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-P-1 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 S-1
<b>Umiejętności</b>							
ENE_2A_C12_U01 Student wykorzystuje podstawowe metody pomiaru efektywności ekonomicznej inwestycji w branży energetycznej	ENE_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_2A_C12_K01 Student tworzy opinię o efektywności ekonomicznej inwestycji dla interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych	ENE_2A_K01	P7S_KO		C-1	T-P-1 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
<b>Wiedza</b>							
ENE_2A_C12_W01	2,0						
	3,0	Student stosuje podstawowe metody oceny efektywności ekonomicznej inwestycji energetycznych					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Umiejętności</b>							
ENE_2A_C12_U01	2,0						
	3,0	Student stosuje podstawowe metody oceny efektywności ekonomicznej inwestycji energetycznych					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
ENE_2A_C12_K01	2,0						
	3,0	Student stosuje podstawowe metody oceny efektywności ekonomicznej inwestycji energetycznych					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Literatura podstawowa</b>							
1. Bartnik Ryszard, Bartnik Berenika, Rachunek ekonomiczny w energetyce, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2014							
<b>Literatura uzupełniająca</b>							
1. Rogowski Waldemar, Rachunek efektywności inwestycji, Oficyna Kluwer, Warszawa, 2013							

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


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Seminarium</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	1,5	ECTS (formy)	1,5
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria dyplomowe	SD	3	30	1,5	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<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	Opanowanie przez studenta umiejętności realizowania, redagowania i prezentowania zagadnień naukowych zawartych w temacie pracy dyplomowej. Kontrola realizacji pracy dyplomowej. Przyswojenie zasad realizacji indywidualnych zadań badawczych. Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowo-techniczne. Poszerzenie wiedzy na tematy związane z realizacją prac dyplomowych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-SD-1	Wprowadzenie i przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej. Indywidualne raportowanie stanu zaawansowania prowadzonych prac. Prezentacja (multimedialna) i omówienie końcowych wyników badań. Seminaryjna (grupowa) analiza i dyskusja nad przyjętymi założeniami, metodami realizacji oraz uzyskanymi wynikami.				30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-SD-1	Uczestnictwo w zajęciach; cząstkowe informacje o wykonywanej pracy dyplomowej, przewidywanym sposobie jej realizacji oraz stopniu zaawansowania. Dyskusja grupowa.				15
A-SD-2	Uczestnictwo w zajęciach; informacja końcowa o stanie realizacji pracy dyplomowej, obejmująca temat, założenia, sposób realizacji, uzyskiwane wyniki i wnioski - prezentacja multimedialna. Zespołowa analiza i ocena prezentowanych prac.				15
A-SD-3	Opracowanie materiału do omówienia pracy i do dyskusji oraz przygotowanie prezentacji multimedialnej.				5
A-SD-4	Konsultacje				2

<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	Ocena poziomu realizacji zadań programowych. Ocena poziomu aktywności. 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>							



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_2A_C13_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_2A_W15	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-SD-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--------	-----	--------	-----	-----

**Umiejętności**

ENE_2A_C13_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_2A_U01 ENE_2A_U03 ENE_2A_U04	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-SD-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_2A_C13_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_2A_K01	P7S_KO		C-1	T-SD-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	--------	-----	-----

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

**Wiedza**

ENE_2A_C13_W01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach. Jest całkowicie nieaktywny,
	3,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach na poziomie dostatecznym (minimalnym).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_2A_C13_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 minimalnym (dostatecznym).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_2A_C13_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 minimalnym (dostatecznym).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- Literatura z dziedziny, do której należy tematyka pracy, Indywidualne rozpoznanie literatury dostępnej w uczelnianych bazach danych dotyczącej tematyki pracy dyplomowej
- Honczarenko J., Zygmunt M., Poradnik dyplomanta, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000
- Hindle T., Sztuka prezentacji., Wyd. Wiedza i Życie, Warszawa, 2000

**Literatura uzupełniająca**

- Negrino T., PowerPoint. Tworzenie prezentacji. Projekty., Helion, Gliwice, 2005

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


Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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 magisterska</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/C14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	20,0	ECTS (formy)	20,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	3	0	20,0	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 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.					0

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-PD-1	Konsultacje - nadzór nad przygotowaniem pracy dyplomowej.					15
A-PD-2	Praca własna: przygotowanie pracy dyplomowej.					485

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Metoda praktyczna polegająca na samodzielnym zrealizowaniu przez studenta tematu pracy dyplomowej. Konsultacje działań studenta w czasie realizacji zadań niezbędnych do wykonania pracy.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Ocena ciągła poszczególnych etapów wykonania pracy. Ocena strony merytorycznej i formalnej kompletnej pracy przeprowadzona przez promotora i recenzenta. Egzamin dyplomowy.				

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_2A_C14_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_2A_W03 ENE_2A_W04 ENE_2A_W07 ENE_2A_W08 ENE_2A_W09 ENE_2A_W10 ENE_2A_W11 ENE_2A_W12 ENE_2A_W13	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1

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



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ENE_2A_C14_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_2A_U01 ENE_2A_U04 ENE_2A_U06 ENE_2A_U07 ENE_2A_U08 ENE_2A_U09 ENE_2A_U10	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_2A_C14_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_2A_K01 ENE_2A_K02 ENE_2A_K03 ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	--	-----	--------	-----	-----

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

**Wiedza**

ENE_2A_C14_W01	2,0	Student nie zrealizował badań i nie przygotował pracy dyplomowej.
	3,0	Student zrealizował badania i przygotował pracę dyplomową w zakresie minimalnym (dostatecznym).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_2A_C14_U01	2,0	Student nie umie określić tezy i zrealizować pracy dyplomowej.
	3,0	Student sformułował tezy, przeprowadził badania, opisał uzyskane wyniki oraz opracował wnioski w stopniu dostatecznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_2A_C14_K01	2,0	Student nie potrafi zrealizować badań (analitycznych, eksperymentalnych) i opisać uzyskanych wyników.
	3,0	Student potrafi zrealizować badania i opisać uzyskane wyniki w stopniu minimalnym (dostatecznym).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

- Indywidualne rozpoznanie literatury tematu na podstawie dostępnych na Uczelni baz danych, Literatura specjalistyczna z dziedziny, do której należy tematyka pracy dyplomowej
- 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

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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/S2/-/E01		
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	2	2	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)

**Wymagania wstępne**

W-1 Znajomość obsługi komputera i sieci WWW

**Cele modułu/przedmiotu**

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.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

	Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin
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)</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

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

	Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładzie	2

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1 Wykład informacyjny

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

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
Wiedza							



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ENE_2A_E01_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_2A_W15	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

ENE_2A_E01_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_2A_U01	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ENE_2A_E01_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_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

**Wiedza**

ENE_2A_E01_W01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ENE_2A_E01_U01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

ENE_2A_E01_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-Próchniak 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**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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/S2/-/E02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Inspektorat BHB		
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
wykłady	W	1	5	0,0	1,00	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	brak wymagań wstępnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach w całym okresie studiów</li> <li>Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM oraz pobytu w obiektach uczelni</li> <li>Zapoznanie z zasadami udzielania pierwszej pomocy w mogących mieć miejsce wypadkach w trakcie nauki w uczelni</li> </ol>

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin
T-W-1 <ol style="list-style-type: none"> <li>Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach Instytutu Inżynierii Materiałowej</li> <li>Obowiązki studentów w zakresie bhp w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>Dotychczas zdarzające się wypadki w trakcie zajęć laboratoryjnych</li> <li>Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Rodzaje stosowanych urządzeń mechanicznych oraz występujących zagrożeń w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>Rodzaje stosowanych środków profilaktycznych w tym środków ochrony osobistej przy pracy na urządzeniach mechanicznych</li> <li>Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych</li> </ol> </li> <li>Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Rodzaje substancji chemicznych stosowanych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>Wymagania dotyczące stosowanych substancji chemicznych określone w kartach charakterystyki materiałów niebezpiecznych w tym udzielanie pierwszej pomocy na wypadek kontaktu z tymi substancjami</li> <li>Stosowane środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> </ol> </li> <li>Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Rodzaje urządzeń elektrycznych stosowanych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze stosowanych w IIM urządzeń elektrycznych</li> <li>Rodzaje środków profilaktycznych stosowanych przy pracy na urządzeniach elektrycznych w tym postępowanie na wypadek porażenia elektrycznego</li> </ol> </li> <li>Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Rozmieszczenie oraz wyposażenie apteczek pierwszej pomocy w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM</li> <li>Sposoby udzielania pierwszej pomocy w przypadku urazów, oparzeń termicznych oraz pozostałych przypadków mogących mieć miejsce w trakcie zajęć.</li> </ol> </li> <li>Zasady ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach w których są laboratoria, pracownie i warsztaty IIM                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów</li> <li>Rodzaje stosowanych w obiektach IIM środków gaśniczych</li> <li>Drogi i wyjścia ewakuacyjne w obiektach oraz postępowanie na wypadek pożaru w tym ewakuacji</li> </ol> </li> </ol>	5

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





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	1. Uczestnictwo w wykładach 2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu 3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	1. Wykład informacyjny 2. Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie bez oceny na podstawie wysłuchania wykładu - obowiązkowej 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
ENE_2A_E02_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobrać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni				C-1	T-W-1	M-1	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_E02_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 na uczelni	ENE_2A_U11	P7S_UO		C-1	T-W-1	M-1	S-1

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_E02_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_2A_K03	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1

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

Wiedza		
ENE_2A_E02_W01	2,0	
	3,0	student zna zagrożenia wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
ENE_2A_E02_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 na uczelni
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
ENE_2A_E02_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	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Praktyka programowa</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/-/P1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie
praktyki	PR	3	4
			ECTS
			4,0
			Waga
			1,00
			Zaliczenie
			zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zapoznanie się z obowiązującymi zasadami realizacji praktyk.					
W-2	Otrzymanie skierowania na praktykę zawodową.					
W-3	Obowiązek ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW).					
W-4	Zawarcie umowy pomiędzy uczelnią a placówką, w której realizowana jest praktyka zawodowa przez studenta.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie się z procesami wytwórczymi oraz eksploatacją urządzeń i systemów energetycznych wykorzystujących konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.					
C-2	Zapoznanie się z procesami decyzyjnymi w zarządzaniu przedsiębiorstwem wytwarzającym, przesyłającym lub wykorzystującym energię.					
C-3	Zapoznanie się z zasadami kierowania i odpowiedzialności w przedsiębiorstwach wytwarzających, przesyłających lub wykorzystujących energię.					
C-4	Zapoznanie się z praktycznymi aspektami inwestycyjnymi dotyczącymi systemów energetycznych.					
C-5	Zapoznanie się z planowaniem zapotrzebowania na energię i jego pokryciem.					
C-6	Zapoznanie się z możliwościami racjonalnego wykorzystania energii w zakładzie pracy.					
C-7	Zapoznanie się z procesem projektowania urządzeń i systemów energetycznych.					
C-8	Praktyczne zastosowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów w praktyce.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba tygodni</b>
T-PR-1	<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>					4

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-PR-1	Szkolenie BHP.					6
A-PR-2	Wprowadzenie w tematykę zadań.					5
A-PR-3	Realizacja zadań programu praktyk dla kierunku Energetyka.					74
A-PR-4	Rejestracja przebiegu praktyki zawodowej w formie dziennika praktyk.					15

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Spotkanie informacyjne zapoznające studentów z zasadami obowiązującymi przy realizacji praktyki zawodowej 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 zawodowej 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 zawodowej.

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_2A_P1_W01 Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą realizowanych zadań na praktyce zawodowej.	ENE_2A_W10 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_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_2A_P1_U01 Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów.	ENE_2A_U02 ENE_2A_U11	P7S_UK P7S_UO		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

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

### Wiedza

ENE_2A_P1_W01	2,0	Student nie odbył praktyki zawodowej.
	3,0	Student sporadycznie pojawiał się w miejscu realizowania praktyki. Nie wypełnił dziennik praktyk.
	3,5	Student sporadycznie pojawiał się w miejscu realizowania praktyki. Częściowo wypełnił dziennik praktyk.
	4,0	Student pojawiał się w miejscu realizowania praktyki. Częściowo wypełnił dziennik praktyk.
	4,5	Student regularnie pojawiał się w miejscu realizowania praktyki. Częściowo wypełnił dziennik praktyk.
	5,0	Student aktywnie i systematycznie odbywał praktykę. Wzorowo wypełnił dziennik praktyk.

### Umiejętności

ENE_2A_P1_U01	2,0	Student nie odbył praktyki zawodowej.
	3,0	Student odbył praktykę zawodową. Student nie posiada wiedzy dotyczącej zrealizowanych zadań praktycznych.
	3,5	Student odbył praktykę zawodową. Student posiada wiedzy dotyczącej zrealizowanych zadań praktycznych.
	4,0	Student odbył praktykę zawodową. Posiada rozeznanie odnośnie swoich preferencji oraz charakteru ewentualnej przyszłej pracy.
	4,5	Student aktywnie i systematycznie odbywał praktykę. Zdobył wiedzę w zakresie realizowanych zadań. Posiada rozeznanie w zakresie swoich kompetencji zawodowych.
	5,0	Student aktywnie i systematycznie odbywał praktykę. Potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów.

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Małgorzata Mrozik, Informacje w zakładce Praktyki na stronie wydziałowej: [www.wimim.zut.edu.pl](http://www.wimim.zut.edu.pl), 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Auditing energetyczny w gospodarce</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EE/01		
Specjalność	efektywność energetyczna		
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
projekty	P	2	15	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,50	egzamin

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

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zagadnienia z zakresu termodynamiki					
W-2	Zagadnienia z zakresu wymiany ciepła					
W-3	Podstawy elektrotechniki					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z możliwościami prowadzenia racjonalnej gospodarki energią i materiałami w gospodarce					
C-2	Kształtowanie umiejętności proponowania i oceny rozwiązań technicznych mających na celu racjonalne wykorzystanie energii w gospodarce					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Projekt dostosowany do treści wykładów					15
T-W-1	Wprowadzenie. Działalność energetyczna człowieka. Potrzeby energetyczne oraz materiałowe świata i Polski. Stan środowiska naturalnego. Podstawowe uwarunkowania prawne.					2
T-W-2	Podstawowe zasady auditingu energetycznego					2
T-W-3	Analiza energetyczna i egzergetyczna procesów cieplnych. Straty egzergii a efektywność energetyczna					2
T-W-4	Podstawowe pojęcia dotyczące energochłonności bezpośredniej i skumulowanej. Metody obliczeń energochłonności bezpośredniej i skumulowanej.					4
T-W-5	Energia odpadowa i ogólne sposoby jej wykorzystania					1
T-W-6	Racjonalizacja struktury układów cieplnych - metoda pinch					2
T-W-7	Kojarzenie procesów cieplnych					1
T-W-8	Racjonalne użytkowanie energii w gospodarstwach domowych					2
T-W-9	Racjonalne użytkowanie energii w rolnictwie					4
T-W-10	Racjonalne użytkowanie energii w transporcie					4
T-W-11	Racjonalne użytkowanie energii w obiektach użyteczności publicznej					2
T-W-12	Ekonomiczne i ekologiczne aspekty racjonalnego użytkowania energii					2
T-W-13	Przykłady racjonalnego wykorzystania energii w gospodarce.					2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	Uczestnictwo w konsultacjach					5
A-P-3	Studiowanie literatury przedmiotu					5
A-P-4	Przygotowanie projektu.					25
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					30



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-W-3	Uczestnictwo w konsultacjach	4
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	9
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny, System punktowy oceny egzaminu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych

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

Wiedza								
ENE_2A_EE/01_W01 Student zna metody efektywnego wykorzystania energii i materiałów w gospodarce.	ENE_2A_W09	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	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	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
ENE_2A_EE/01_U01 Student umie ocenić możliwość zagospodarowania energii i materiałów w gospodarce oraz określić wynikające z tego powodu oszczędności	ENE_2A_U13	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-P-1 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	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ENE_2A_EE/01_K01 Student ma świadomość korzyści technicznych, ekonomicznych i ekologicznych wynikających z efektywnego wykorzystania energii i materiałów w gospodarce narodowej	ENE_2A_K03 ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-2	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	M-1	S-1

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

Wiedza		
ENE_2A_EE/01_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
	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 poniżej 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 93-100% punktów możliwych do zdobycia

Umiejętności		
ENE_2A_EE/01_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
	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 92-100% punktów możliwych do zdobycia

Inne kompetencje społeczne		
ENE_2A_EE/01_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Szargut A., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000



*Literatura podstawowa*

2. Górzyński J., Urbaniec K., Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
3. Górzyński J., Audyting energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister 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 budynków/ Racjonalne użytkowanie energii w budownictwie</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EE/02		
Specjalność	efektywność energetyczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0
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	0,30	zaliczenie
projekty	P	2	30	2,0	0,30	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,40	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 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-A-1	Przykłady obliczeniowe zagadnień prezentowanych na wykładzie. Końcowe kolokwium sprawdzające.	15
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; metodyka opracowania świadectw energetycznych; obliczanie strat ciepła przez przegrodę budowlaną; zyski ciepła od promieniowania słonecznego; zyski ciepła bytowego; straty energii w procesie wentylacji; wykorzystanie energii odpadowej; omówienie oprogramowania ArcadiaTermo. Zaliczenie wykładów.	30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	13
A-A-2	Zaliczenie ćwiczeń	2
A-A-3	Praca własna	22
A-A-4	Studiowanie literatury	8
A-A-5	Konsultacje	5
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Studiowanie literatury	5
A-P-3	Praca własna	10
A-P-4	Konsultacje	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10



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

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny
M-2	Metody praktyczne: wykonanie projektu.
M-3	Metody praktyczne: ćwiczenia rachunkowe

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
S-3	P Ćwiczenia: kolokwium sprawdzające podany zakres wiadomości. System punktowy oceniania - ocena pozytywna przy uzyskaniu ponad 60% punktów.

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_2A_EE/02_W01 W wyniku zrealizowanych zajęć student będzie dysponował wiedzą na temat certyfikacji energetycznej budynków oraz racjonalnym użytkowaniem energii w budownictwie	ENE_2A_W09	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
ENE_2A_EE/02_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_2A_U03 ENE_2A_U13	P7S_UK P7S_UW	P7S_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_2A_EE/02_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_2A_EE/02_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
- Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek, Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo 08/09, Omni-Scala, Wrocław, 2008
- Nantka M., Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo, Politechnika Śląska, Gliwice, 2010, tom I i II
- Górzyński J., Urbaniec K., Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000

### Literatura uzupełniająca





*Literatura uzupełniająca*

1. praca zbiorowa, ABC certyfikatów energetycznych budynków, Polcen, Warszawa, 2009

2. Praca zbiorowa (red. Koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie uzupełnione

3. praca zbiorowa, Świadectwa energetyczne w budownictwie, STO, Bielsko-Biała, 2009

4. Szargut J.: Ziębik A., Podstawy energetyki ciepłej, PWN, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Racjonalne wykorzystanie energii w przemyśle</b>		
Kod	WiMiM/ENE/S2/EE/03		
Specjalność	efektywność energetyczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WiMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,5	0,30	zaliczenie
projekty	P	2	30	2,5	0,30	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	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), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Zagadnienia z zakresu termodynamiki
W-2	Zagadnienia z zakresu wymiany ciepła
W-3	Podstawy elektrotechniki

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z możliwościami prowadzenia racjonalnej gospodarki energią i materiałami w przemyśle
C-2	Kształtowanie umiejętności proponowania i oceny rozwiązań technicznych mających na celu racjonalne wykorzystanie energii 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 (audytu energetycznego) dla instalacji przemysłowej, dla określonych założeń projektowych	30
T-W-1	Wprowadzenie. Charakterystyki energetyczne urządzeń. Pojęcia podstawowe.	2
T-W-2	Rozkłady obciążeń cieplnych i elektrycznych. Zasady kolejności uruchamiania i obciążania urządzeń energetycznych pracujących równolegle.	2
T-W-3	Efektywne energetycznie systemy ogrzewania hal i obiektów przemysłowych	2
T-W-4	Efektywne energetycznie systemy wentylacji i klimatyzacji hal i obiektów przemysłowych.	2
T-W-5	Efektywne energetycznie układy chłodzenia .	2
T-W-6	Efektywne energetycznie systemy oświetlenia hal przemysłowych	2
T-W-7	Racjonalne wykorzystanie energii przy transporcie cieczy i gazów	2
T-W-8	Racjonalne wykorzystanie energii przy eksploatacji suszarek	4
T-W-9	Racjonalne wykorzystanie pieców przemysłowych	4
T-W-10	Racjonalne użytkowanie wymienników ciepła	2
T-W-11	Substytucja materiałów	1
T-W-12	Racjonalne użytkowanie energii elektrycznej w przedsiębiorstwie	1
T-W-13	Ogólne zasady racjonalnego użytkowania energii	1
T-W-14	Wykorzystanie energii odpadowej w przemyśle - przykłady	3

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	14



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	4
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych	13
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych	1
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach - przygotowanie prezentacji i zaliczenie projektu	30
A-P-2	Uczestnictwo w konsultacjach	5
A-P-3	Studiowanie wymaganej literatury	10
A-P-4	Wykonanie obliczeń i przygotowanie projektu	18
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	28
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	5
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	10
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Projekt

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie wykładu, sprawdzian kontrolny, System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P Zaliczenie ćwiczeń przedmiotowych
S-3	P Zaliczenie 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_2A_EE/03_W01 Student zna sposoby efektywnego wykorzystania energii i materiałów w przemyśle	ENE_2A_W09	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	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	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ENE_2A_EE/03_U01 Student umie ocenić możliwość zagospodarowania energii i materiałów w przemyśle oraz określić wynikające z tego powodu oszczędności	ENE_2A_U13	P7S_UW	P7S_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	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_EE/03_K01 Student ma świadomość korzyści technicznych, ekonomicznych i ekologicznych wynikających z efektywnego wykorzystania energii i materiałów w przemyśle	ENE_2A_K03 ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		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	S-1 S-2 S-3

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

Wiedza		
ENE_2A_EE/03_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
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 76-84% 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_2A_EE/03_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
	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 84-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_EE/03_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Szargut A., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000
2. Górzyński J., Urbaniec K., Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
3. Górzyński J., Audyting energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa, 2000



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Projektowanie i modelowanie kotłów</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EK/01		
Specjalność	energetyka konwencjonalna		
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	2,0	0,30	zaliczenie
projekty	P	2	30	2,0	0,30	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,40	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	Termodynamika, podstawy techniki cieplnej, 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.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Ćwiczenia rachunkowe podejmujące tematykę wykładów	15
T-P-1	Projekt kotła energetycznego	30
T-W-1	Pojęcia podstawowe, parametry kotłów, wymagania UDT. Czynniki robocze (woda, para wodna), wymagania, kontrola jakości. 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 pary. Paleniska. Odzyskiwanie i odpowiadanie. Urządzenia do osuszania pary. Zasilanie wodne kotła. Rodzaje i charakterystyka obiegów wodno-parowych. Armaturnia i aparatura pomiarowa. Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne. Sprawności kotłów i sposoby jej podwyższania. Zmiany w konstrukcji i eksploatacji kotłów celem wypełnienia wymogów ekologicznych. Metody analityczne obliczania komór spalania kotłów. Obliczenia przepływowo-ciepłone ekranów kotłów. Kotłowe wymienniki ciepła. Metody obliczeń wymienników ciepła stosowane w praktyce inżynierskiej. Obliczenia wytrzymałościowe kotłów. Analiza pracy kotłów w warunkach nieustalonych. Rozruch i wyłączanie kotła z ruchu. Przygotowanie kotła do uruchomienia. Uruchomienie kotła.	30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Praca własna	19
A-A-3	Studiowanie literatury	12
A-A-4	Konsultacje	5
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Praca własna	9
A-P-3	Studiowanie literatury tematu.	5
A-P-4	Konsultacje	7
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	5
A-W-3	Studiowanie literatury	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Metody podające: wykład informacyjny	
M-2	Metody praktyczne: wykonanie projektu.	

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
S-3	P	Cwiczenia: kolokwium sprawdzające podany zakres wiadomości. System punktowy oceniania - ocena pozytywna przy uzyskaniu ponad 60% punktów.
S-4	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<b>Wiedza</b>							
ENE_2A_EK/01_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 kotłowych, a także sporządzić bilans cieplny, określić straty i sprawność kotła, przeprowadzić proste obliczenia cieplno-przepływowe niektórych elementów i procesów.	ENE_2A_W01 ENE_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-4

<b>Umiejętności</b>							
ENE_2A_EK/01_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykorzystywać i zastosować przekazaną mu wiedzę, a w szczególności analizować i oceniać pracę urządzeń kotłowych. Powinien umieć przeprowadzić niektóre proste obliczenia odnoszące się do instalacji kotłowych.	ENE_2A_U07	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-A-1 T-P-1	M-1 M-2	S-1 S-4

<b>Kompetencje społeczne</b>							
ENE_2A_EK/01_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_2A_K05	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-A-1 T-W-1 T-P-1	M-2	S-4

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

<b>Wiedza</b>		
ENE_2A_EK/01_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%

<b>Umiejętności</b>		
ENE_2A_EK/01_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%

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ENE_2A_EK/01_K01	2,0	
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<b>Literatura podstawowa</b>
------------------------------

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

1. red. Taler J., Procesy cieplne i przepływowe w dużych kotłach energetycznych. Modelowanie i monitoring, PWN, Warszawa, 2010
2. Kruczek S., Kotły, konstrukcja i obliczenia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001
3. Orłowski P., Dobrzański W., Szwarc E., Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia, WNT, Warszawa, 1979
4. Mizielińska K., Olszak J., Parowe źródła ciepła, WNT, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Turschmid R., Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe, Arkady, Warszawa, 1988

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Projektowanie i modelowanie maszyn przepływowych i tłokowych</b>		
Kod	WIMiM/ENE/N2/EK/02		
Specjalność	energetyka konwencjonalna		
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,5	0,30	zaliczenie
projekty	P	2	30	2,5	0,30	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,40	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Metody numeryczne
W-2	Termodynamika techniczna
W-3	Podstawy obsługi programów do modelowania 3D (preferowany Solid Works)

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania maszyn wirnikowych i tłokowych
C-2	Kształtowanie umiejętności projektowania i modelowania maszyn wirnikowych i tłokowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Rozpoczęcie pracy nad podstawowym złożeniem modeli 3D (Solid Works) tłok-korbowód-wał-cylinder; Wykonanie podstawowej dokumentacji kilku podzespołów złożenia oraz dokumentacji złożenia w formacie 2D; Nauka wykorzystywania biblioteki elementów do pracy w złożeniu programu Solid Works; Pokazanie procedury pobrania modelu 3D z formatu uniwersalnego (step/iges) oraz wykorzystania go w projekcie maszyny tłokowej / maszyny wirnikowej; Nauka wykorzystywania formatów uniwersalnych (step/iges) do tworzenia modeli 3D; Pokazanie procedury wykonania animacji dla złożenia tłok-korbowód-wał-cylinder;	15
T-P-1	Wykonanie projektu dla wybranej maszyny wirnikowej	15
T-P-2	Wykonanie projektu sprężarki tłokowej	15
T-W-1	Wprowadzenie	2
T-W-2	Projektowanie i modelowanie pomp wirnych Projektowanie i modelowanie wentylatorów osiowych Projektowanie i modelowanie wentylatorów promieniowych Projektowanie i modelowanie turbin parowych Projektowanie i modelowanie turbin gazowych Atlas profili łopatkowych	14
T-W-3	Podział maszyn tłokowych Historia maszyn tłokowych Zasada działania silników spalinowych Obiegi teoretyczne, porównawcze i rzeczywiste silników spalinowych Podział i zasada działania sprężarek tłokowych Obliczenie i projektowanie sprężarek tłokowych	14

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych	13
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	4





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	3
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych	15
A-A-5	Zaliczenie pisemne ćwiczeń audytoryjnych	2
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach - przygotowanie prezentacji i zaliczenie projektu.	30
A-P-2	Uczestnictwo w konsultacjach	5
A-P-3	Studiowanie literatury przedmiotu	10
A-P-4	Wykonanie obliczeń i przygotowanie projektu	17
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	28
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	5
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
A-W-5	Pisemne zaliczenie wykładu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe z użyciem komputera
M-3	Projekt

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie wykładu, sprawdzian kontrolny, System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P Zaliczenie ćwiczeń przedmiotowych
S-3	P Zaliczenie 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_2A_EK/02_W01 Student zna zasady, wskazówki i warunki projektowania i modelowania maszyn wirnikowych i tłokowych	ENE_2A_W01 ENE_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_EK/02_U01 Student umie wykorzystać zasady i wskazówki przy projektowaniu maszyn wirnikowych i tłokowych	ENE_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1	M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_EK/02_K01 Student posiada kompetencje do projektowania złożonych problemów technicznych	ENE_2A_K01	P7S_KO		C-2	T-P-1	M-3	S-3

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

Wiedza		
ENE_2A_EK/02_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
	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_2A_EK/02_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
	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_2A_EK/02_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Tuliszka E., Turbiny ciepłe. Zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, WNT, Warszawa, 1973
2. Kazimierz Szablowski, Sprężarki waporowe, Kraków, 1974
3. Fortuna S., Wentylatory, Techwent, Kraków, 1999
4. Vladimir Chlumsky, Sprężarki tłokowe, PWT, Warszawa, 1961
5. Henryk Więckiewicz, Sprężarki waporowe. Materiały pomocnicze do wykładów, ćwiczeń i projektowania, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1985
6. Paweł Kęska, SolidWorks 2013 - Modelowanie części | Złożenia | Rysunki, 2013

*Literatura uzupełniająca*

1. Jak Gronowicz, Ciepłe maszyny tłokowe : silniki spalinowe i sprężarki : podstawy budowy i eksploatacji, Wydaw. Uczel. Politech. Szczecińskiej,, Szczecin, 1992
2. Poradnik Mechanika tom II, Zagadnienia konstrukcyjne, WNT, Warszawa
3. Paweł Kęska, SolidWorks 2013 - Konstrukcje spawane | Arkusze blach | Projektowanie w kontekście złożenia, 2013

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Współczesne siłownie</b>					
Kod	WIMiM/ENE/S2/EK/03					
Specjalność	energetyka konwencjonalna					
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
projekty	P	2	15	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,50	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-P-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-P-2	Dwa jednogodzinne kolokwia - kolokwium nr 1 w połowie semestru, kolokwium nr 2 na koniec semestru					2
T-W-1	Wprowadzenie. Podstawy teoretyczne obiegów termodynamicznych. Podział siłowni energetycznych. 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. Siłownie gazowe (siłownie z turbinami gazowymi): analiza przemian zachodzących w obiegach siłowni gazowych, podstawowe urządzenia wchodzące w skład siłowni gazowych, przykładowe schematy siłowni gazowych. Siłownie gazowo-parowe: analiza przemian zachodzących w obiegach siłowni gazowo-parowych, podstawowe urządzenia wchodzące w skład siłowni gazowo-parowych, przykładowe schematy siłowni gazowo-parowych. Siłownie spalinowe z tłokowymi silnikami spalinowymi. Siłownie parowe z reaktorami jądrowymi - krótka charakterystyka. 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. Siłownie binarne: podstawy teoretyczne siłowni binarnych, przykładowe rozwiązania siłowni binarnych. Siłownie wiatrowe, słoneczne, wodne - krótka charakterystyka. Wskaźniki energetyczne charakteryzujące efektywność pracy siłowni energetycznych, straty występujące w poszczególnych siłowniach.					30
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	Konsultacje z prowadzącym					5
A-P-3	Opracowanie projektu.					20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-4	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczeń (2 kolokwia)	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje z wykładowcą	5
A-W-3	Samodzielna praca - uzupełnienie wiedzy z literatury, przygotowanie do egzaminu.	15

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.
S-2	F	Dwa 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_2A_EK/03_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_2A_W03 ENE_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_EK/03_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_2A_U07 ENE_2A_U13	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_EK/03_K01 Student ma świadomość potrzeby dokończenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ENE_2A_EK/03_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_2A_EK/03_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_2A_EK/03_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	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Biomasa i biopaliwa</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EOZE/01		
Specjalność	energetyka odnawialnych źródeł energii		
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	2	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,50	egzamin

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

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy techniki ciepłej.					
W-2	Podstawy chemii.					
W-3	Podstawy fizyki.					
W-4	Podstawy chemii.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z możliwościami zaawansowanego wykorzystania biomasy do celów energetycznych.					
C-2	W ramach kursu: przedstawione zostaną zagadnienia, dotyczące spalania i współspalania biomasy z paliwami kopalnymi, produkcji biopaliw I i II generacji, właściwości biopaliw stałych, ciekłych i gazowych.					
C-3	W ramach ćwiczeń audytoryjnych wykonywane będą obliczenia, związane z energetycznym wykorzystaniem biomasy oraz biopaliw.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Celem ćwiczeń audytoryjnych jest zapoznanie studenta z metodami obliczeń, dotyczącymi procesów spalania, współspalania biomasy lub biopaliw.					30
T-W-1	Rodzaje biomasy. Metody energetycznego wykorzystania biomasy. Biopaliwa stałe, gazowe i ciekłe - właściwości, metody produkcji.					30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestniczenie w zajęciach audytoryjnych,					30
A-A-2	Praca własna studenta					15
A-A-3	Konsultacje					5
A-W-1	Uczestniczenie studenta w wykładach.					30
A-W-2	Praca własna studenta					15
A-W-3	Konsultacje					5

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny wsparty prezentacją multimedialną.					
M-2	Ćwiczenia audytoryjne					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Prezentacja oraz zaliczenie pisemne.				
S-2	P	Pisemne zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.				



## 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_2A_EOZE/01_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować biomasę, jej rodzaje oraz właściwości decydujące o możliwości jej energetycznego wykorzystania. Powinien umieć zaproponować nowoczesne i efektywne technologie energetycznego wykorzystania biomasy, produkcji i wykorzystania biopaliw oraz umieć wykonać podstawowe obliczenia, dotyczące procesu spalania, współspalania lub zgazowania biomasy.	ENE_2A_W08 ENE_2A_W12	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-A-1	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	------------------	------------	-------	-----	-----

### Umiejętności

ENE_2A_EOZE/01_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć scharakteryzować biomasę oraz różne jej rodzaje, ocenić możliwości i energetycznego wykorzystania, powinien umieć zaprezentować i ocenić różne technologie produkcji biopaliw, przedstawić ich właściwości. Student powinien umieć wykonać obliczenia, dotyczące spalania i zgazowania biomasy.	ENE_2A_U03 ENE_2A_U07	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-A-1	M-2	S-2
--	--------------------------	------------------	--------	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ENE_2A_EOZE/01_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie miał kompetencje w dziedzinie energetycznego wykorzystania bioasy oraz produkowanych w oparciu o nią biopaliw oraz ich energetycznego wykorzystania.	ENE_2A_K01 ENE_2A_K02 ENE_2A_K03 ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-3	T-A-1	M-2	S-2
---	--	----------------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ENE_2A_EOZE/01_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_2A_EOZE/01_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_2A_EOZE/01_K01	2,0	
	3,0	60-70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Głuszczka A., Wardal J.W., Romaniuk W., Biogazownie rolnicze, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2010
- Praca zbiorowa pod red. A. J. Wandrasza, Paliwa z odpadów : technologie tworzenia i wykorzystania paliw z odpadów, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski., Poznań, 2011
- Rybak W., Spalanie i współspalanie paliw stałych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006
- Sitnik L.J., Ekopaliwa silnikowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2004
- Skorek J., Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy /, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2002
- Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, PWN, Warszawa :, 2005
- Wandrasz J.W, Wandrasz A.J., Paliwa formowane : biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, "Seidel-Przywecki", Warszawa, 2006

### Literatura uzupełniająca

- Elektroniczne bazy literatury prenumerowane przez uczelnię, np. Knovel Books, 2011
- Sunggyu L., Sudarsahan K., Handbook of alternative fuel technologies, CRC Francis&Taylor, London, 2007





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Energetyka geotermalna</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EOZE/02		
Specjalność	energetyka odnawialnych źródeł energii		
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
projekty	P	2	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	zaliczenie

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

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy fizyki, matematyki oraz podstawy termodynamiki technicznej i transportu ciepła					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z terminologią związaną z energią geotermalną.					
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami i możliwościami wykorzystania energii geotermalnej oraz z systemami pozyskiwania i wykorzystania tej energii.					
C-3	Zapoznanie studentów z układami pozyskiwania energii geotermalnej oraz z instalacjami wykorzystującymi zasoby geotermalne do różnych celów (rolnictwo, rekreacja, balneologia, produkcja energii elektrycznej)					
C-4	Zapoznanie studentów z metodyką obliczeń stosowaną w zagadnieniach związanych z pozyskaniem i wykorzystaniem energii geotermalnej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Rozwiązanie zagadnienia projektowego związanego z pozyskaniem i wykorzystaniem zasobów energii geotermicznej - opracowanie w wersji drukowanej z całym tokiem obliczeniowym oraz schematami.					30
T-W-1	<p>Wprowadzenie. Bilans energetyczny Ziemi. Budowa wnętrza Ziemi. Podstawowe pojęcia: energia geotermiczna i geotermalna, gradient geotermiczny, gęstość strumienia geotermicznego, wody geotermalne, wody termalne, solanka. Definicja i przykłady złóż geotermalnych. Objaśnienie pojęć związanych ze złożami wód geotermalnych: spąg, strop, miąższość, porowatość, współczynnik filtracji itp. Klasyfikacja zasobów wód geotermalnych. Diagram MC Kelve'a. Charakterystyka zasobów energii geotermalnej na terenie Polski (zasoby, rozmieszczenie, dostępność itp.). Charakterystyka i miara przydatności źródeł geotermicznych. Klasyfikacja i charakterystyka systemów pozyskiwania energii geotermicznej i geotermalnej. Klasyfikacja i charakterystyka systemów wykorzystania energii geotermicznej i geotermalnej. Ocena możliwości wykorzystania energii geotermalnej. Ogólne zasady zagospodarowania wód geotermalnych.</p> <p>Energia geotermiczna. Energia gruntu i wód powierzchniowych, gruntowych i głębinowych. Instalacje z pompami ciepła wykorzystujące energię gruntu. Przypowierzchniowe sondy ciepła. Głębokie sondy ciepła. Pole temperatury pionowych gruntowych wymienników ciepła (rura w rurze, U-rura). Pole temperatury w gruntowych wymiennikach poziomych. Przykładowe instalacje z pionowymi sondami ciepła. Możliwość pozyskania energii geotermicznej za pomocą głębokich pionowych sond ciepła. Podstawy technologiczne wykonywania odwiertów geotermalnych (płytkich i głębokich). Urządzenia stosowane przy wykonywaniu tych odwiertów. Wykorzystanie energii geotermicznej w Polsce. Charakterystyka ciepłowni geotermalnych działających na terenie Polski. Przykłady Aquaparków zasilanych energią geotermalną. Możliwości wykorzystania energii geotermalnej i geotermicznej do produkcji energii elektrycznej. Przykładowe instalacje elektrowni geotermalnych. Podział elektrowni geotermalnych (wady, zalety, aspekty technologiczne ich pracy). Technologia pozyskiwania energii z suchy skał (HDR Hot Dry Rocks). Metody szczelinowania skał. Przykładowe instalacje. Perspektywy rozwoju technologii geotermalnych. Efekty ekologiczne wykorzystania energii geotermicznej i geotermalnej. Dwa pisemne zaliczenia (pierwsze w połowie semestru, drugie na koniec semestru).</p>					15
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-P-2	Konsultacje					5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-3	Praca własna studenta	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym.	2
A-W-3	Praca własna studenta- uzupełnienie wiedzy z literatury, przygotowanie do zaliczenia.	8

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie sprawdzające opanowanie materiału prezentowanego na wykładach
S-2	F	Przygotowanie opracowania projektowego związanego z pozyskiwaniem i wykorzystaniem energii geotermalnej.

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_2A_EOZE/02_W01 Student jest w stanie: zdefiniować podstawowe pojęcia związane z energią geotermalną, sklasyfikować zasoby geotermalne oraz systemy pozyskiwania i wykorzystania tych zasobów. Student zna ogólne zasady zagospodarowania energii geotermalnej oraz zna wpływ instalacji geotermalnych na środowisko.	ENE_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1	M-1 M-2	S-1
ENE_2A_EOZE/02_W02 Student jest w stanie: przedstawić rozkłady temperatur w wymiennikach gruntowych, wymienić i opisać ciepłownie geotermalne działające w Polsce, scharakteryzować elektrownie geotermalne oraz inne instalacje wykorzystujące zasoby energii geotermalnej. Student zna wpływ tych instalacji na środowisko oraz zna aktualne trendy rozwojowe w dziedzinie wykorzystania energii geotermalnej.	ENE_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1	M-1 M-2	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_EOZE/02_U01 Student jest w stanie rozwiązywać zagadnienie projektowe, polegające na wykonaniu obliczeń ciepłno-przepływowych, związane z pozyskiwaniem i wykorzystaniem zasobów energii geotermalnej, umie sklasyfikować zasoby geotermalne oraz umie ocenić możliwości wykorzystania tych zasobów z uwzględnieniem ogólnych zasady zagospodarowania energii geotermalnej.	ENE_2A_U07	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_EOZE/02_K01 Student rozumie jaki jest wpływ wykorzystania energii geotermalnej i geotermicznej na środowisko oraz na zrównoważony rozwój. Student ma także świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji oraz poszerzania zdobytej wiedzy.	ENE_2A_K03 ENE_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ENE_2A_EOZE/02_W01	2,0	Zdobycie poniżej 55% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie.
	3,0	Zdobycie od 55 do 64% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie.
	3,5	Zdobycie od 65 do 74% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie.
	4,0	Zdobycie od 75 do 84% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie.
	4,5	Zdobycie od 85 do 94% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie.
ENE_2A_EOZE/02_W02	2,0	Zdobycie poniżej 55% punktów możliwych do zdobycia na zaliczeniu.
	3,0	Zdobycie od 55 do 64% punktów możliwych do zdobycia na zaliczeniu.
	3,5	Zdobycie od 65 do 74% punktów możliwych do zdobycia na zaliczeniu.
	4,0	Zdobycie od 75 do 84% punktów możliwych do zdobycia na zaliczeniu.
	4,5	Zdobycie od 85 do 94% punktów możliwych do zdobycia na zaliczeniu.
	5,0	Zdobycie powyżej 94% punktów możliwych do zdobycia na zaliczeniu.



*Umiejętności*

ENE_2A_EOZE/02_U01	2,0	Zdobycie poniżej 55% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie oraz niezaliczenie jednego z kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.
	3,0	Zdobycie od 55 do 64% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie oraz na kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.
	3,5	Zdobycie od 65 do 74% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie oraz na kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.
	4,0	Zdobycie od 75 do 84% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie oraz na kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.
	4,5	Zdobycie od 85 do 94% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie oraz na kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.
	5,0	Zdobycie powyżej 94% punktów możliwych do zdobycia na egzaminie oraz na kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.

*Inne kompetencje społeczne*

ENE_2A_EOZE/02_K01	2,0	
	3,0	minimum 60 % maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w czasie zaliczenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Nowak W., Sobański R., Kabat M., Kujawa T., Systemy pozyskiwania i wykorzystania energii geotermicznej, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000
2. Nowak W., Stachel A., Stan i perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004
3. Oniszk-Popławska A., Zowsik M., Rogulska M., Ciepło z wnętrza ziemi, Gdańsk-Warszawa : EC BREC/IBMER, 2003., Gdańsk-Warszawa :, 2003
4. Sokołowski J. red., Metoda oceny zasobów i zasady projektowania zakładów geotermalnych, praca zbiorowa, Kraków : Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 1996
5. Górecki W. red., Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim, Kraków, 2006, Dostępny w wersji elektronicznej na stronie: [http://www.mos.gov.pl/kategoria/292\\_atlas\\_zasobow\\_geotermalnych\\_formacji\\_mezozoicznej\\_na\\_nizu\\_polskim/](http://www.mos.gov.pl/kategoria/292_atlas_zasobow_geotermalnych_formacji_mezozoicznej_na_nizu_polskim/)

*Literatura uzupełniająca*

1. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Energetyka słoneczna</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EOZE/03		
Specjalność	energetyka odnawialnych źródeł energii		
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	2	30	2,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy fizyki					
W-2	Podstawy matematyki					
W-3	Termodynamika i wymiana ciepła					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z parametrami charakteryzującymi promieniowanie słoneczne i przyrządami do jego pomiaru oraz geometrią słoneczną.					
C-2	Zapoznanie studentów z podziałem, budową, zasadą działania, parametrami przetworników energii do fototermicznej i fotowoltaicznej konwersji energii oraz sposobami wykorzystania energii promieniowania słonecznego.					
C-3	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania, obliczeń, doboru i eksploatacji instalacji słonecznych					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Wykonanie projektu instalacji słonecznej dla określonych założeń wejściowych				30
T-W-1	Wprowadzenie. Słońce - źródło energii. Charakterystyka i parametry promieniowania słonecznego.				2
T-W-2	Energia słoneczna docierająca do przetwornika energii. Rodzaje przetworników energii.				2
T-W-3	Płaskie kolektory cieczowe - budowa, zasada działania, straty energii, bilans energii, rozkłady temperatury w kolektorze				2
T-W-4	Płaskie powietrzne kolektory słoneczne. Kolektory próżniowe. Kolektory typu rura cieplna.				2
T-W-5	Kolektory skupiające obrazowe i bezobrazowe				2
T-W-6	Magazynowanie energii cieplnej w instalacjach słonecznych. Kolektorowe instalacje: do: przygotowania c.w.u., przygotowania wody technologicznej, wspomaganie ogrzewania.				2
T-W-7	Bierne sposoby wykorzystania energii promieniowania słonecznego.				1
T-W-8	Instalacje słoneczne specjalne (piece słoneczne, kominy słoneczne, ciepłownie i elektrownie słoneczne).				1
T-W-9	Tendencje w rozwoju kolektorowych instalacji słonecznych. Ekonomiczne i ekologiczne aspekty stosowania kolektorowych instalacji słonecznych.				1
T-W-10	Zjawisko fotowoltaiczne. Budowa ogniwa fotowoltaicznego				2
T-W-11	Rodzaje ogniw fotowoltaicznych. Technologie wytwarzania ogniw fotowoltaicznych.				2
T-W-12	Moduły, panele, zestawy fotowoltaiczne. Charakterystyki prądowo - napięciowe. Wpływ temperatury modułu i natężenia promieniowania słonecznego.				2
T-W-13	Falowniki. Rodzaje falowników. parametry pracy falowników. Kontrolery punktu MPPT. Kontrolery ładowania akumulatorów. Akumulatory.				2
T-W-14	Instalacje PV dołączone i niedołączone do sieci. Wpływ zacienienia na pracę instalacji PV. Podstawowe zasady projektowania instalacji PV. programy wspomagające pracę projektową.				2
T-W-15	Instalacje typu BIPV. Instalacje PV nadążne. Instalacje z koncentratorami promieniowania słonecznego				2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-16	Zasady bezpiecznej eksploatacji instalacji PV. Ekonomiczne i ekologiczne aspekty budowy i eksploatacji instalacji PV.	2
T-W-17	Kierunki rozwoju fotowoltaiki.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Uczestnictwo w konsultacjach	5
A-P-3	Wykonanie obliczeń i przygotowanie projektu	17
A-P-4	Przygotowanie prezentacji i zaliczenie projektu	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	4
A-W-3	Studiowanie literatury przedmiotu	8
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Projekt

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie wykładu, sprawdzian kontrolny, System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń przedmiotowych; system punktowy oceny sprawdzianu
S-3	P	Zaliczenie 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_2A_EOZE/03_W01 Student zna parametry charakteryzujące promieniowanie słoneczne i przyrządy do pomiarów tych parametrów oraz geometrię słoneczną	ENE_2A_W10 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1
ENE_2A_EOZE/03_W02 Student zna sposoby transformacji i przetworniki energii promieniowania słonecznego na użyteczne formy energii (ciepło, energia elektryczna)	ENE_2A_W10 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-2	T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-10	M-1 M-2	S-1
ENE_2A_EOZE/03_W03 Student zna obszary zastosowań instalacji słonecznych	ENE_2A_W10 ENE_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-2	T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8 T-W-16 T-W-9 T-W-17	M-1	S-1

Umiejętności							
ENE_2A_EOZE/03_U01 Umie określić ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do przetwornika energii	ENE_2A_U07 ENE_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-P-1	M-2 M-3	S-2 S-3
ENE_2A_EOZE/03_U02 Umie zaprojektować instalację słoneczną i określić efekt użyteczny jej działania.	ENE_2A_U01 ENE_2A_U07 ENE_2A_U09 ENE_2A_U12 ENE_2A_U13	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-P-1	M-3	S-3

Kompetencje społeczne							
ENE_2A_EOZE/03_K01 Potrafi profesjonalnie ocenić zleczone do wykonania zadanie z zakresu energetyki słonecznej	ENE_2A_K01	P7S_KO		C-3	T-P-1	M-3	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ENE_2A_EOZE/03_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60-68% punktów możliwych do zdobycia
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 93-100% punktów możliwych do zdobycia



<i>Wiedza</i>		
ENE_2A_EOZE/03_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
	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 84-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
ENE_2A_EOZE/03_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
	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
<i>Umiejętności</i>		
ENE_2A_EOZE/03_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
	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_2A_EOZE/03_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
	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
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ENE_2A_EOZE/03_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000		
2. Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007		
3. Klugmann-Radziemska, Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010		
4. Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady, Warszawa, 2011		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008		
2. Lewandowski W.M., Proekologiczne źródła energii odnawialnej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001		
3. Wacławek M., Rodziewicz T., Ogniwa słoneczne wpływ środowiska naturalnego na ich pracę, WNT, Warszawa, 2011		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Energetyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (85%), inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (15%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Energetyka wiatrowa i inne</b>		
Kod	WIMiM/ENE/S2/EOZE/04		
Specjalność	energetyka odnawialnych źródeł energii		
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	2	15	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	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	Znajomość podstaw fizyki i termodynamiki, wymiany ciepła oraz matematyki

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studenta z tematyką możliwości wykorzystania niekonwencjonalnego źródła energii jakim jest wiatr oraz innych form energii (mórz i oceanów).

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Przykłady obliczeniowe i projektowe dotyczące tematyki wykładu	15
T-W-1	Ruch i właściwości powietrza atmosferycznego; Prędkość wiatru i jej pomiar; Rozkład czasowy zmienności wiatru; Średnioroczna prędkość wiatru; Pomiar prędkości wiatru; Wiatr jako źródło energii; Maksymalna moc idealnej turbiny wiatrowej; Strefy wiatru w Polsce; Audyty wietrzności; Rodzaje turbin wiatrowych; Elektrownie wiatrowe: o poziomej i pionowej osi obrotu; Koncepcje przyszłościowe energetyki wiatrowej; Morskie farmy wiatrowe (MFW); Małe turbiny wiatrowe (MTW); Układy pracy elektrowni wiatrowych; Akumulacja energii elektrycznej; Budowa elektrowni wiatrowych; Wskaźniki ekonomiczne inwestycji; Podstawy prawne; Zagadnienia ekologiczne; Energia mórz i oceanów: sposoby wykorzystania, przykładowe instalacje; Paliwa alternatywne z odpadów.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Obecność na zajęciach	15
A-P-2	Studiowanie literatury	6
A-P-3	Praca własna nad projektem	15
A-P-4	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-P-5	Konsultacje	4
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Samokształcenie - uzupełnianie wiedzy	20
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Konsultacje	5

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Metody praktyczne: opanowanie ćwiczeń rachunkowych z zakresu przedmiotu.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	F	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



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	P	Cwiczenia: kolokwium sprawdzające podany zakres wiadomości. System punktowy oceniania - ocena pozytywna przy uzyskaniu ponad 60% punktów.
-----	---	---

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_2A_EOZE/04_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować i omówić pojęcie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz scharakteryzować poszczególne ich rodzaje. Powinien mieć wiedzę pozwalającą przedstawić i omówić podstawowe sposoby wykorzystania poszczególnych rodzajów NZE oraz możliwości i celowość ich użycia w określonych warunkach. Powinien być w stanie określić znaczenie wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w kontekście narastających problemów energetycznych i środowiskowych. Ponadto powinien mieć wiedzę pozwalającą omówić perspektywiczne technologie pozyskiwania energii. Powinien być w stanie omówić/scharakteryzować: siłownie wiatrowe, elektrownie wodne i małe elektrownie wodne (MEW), elektrownie wykorzystujące energie mórz i oceanów.	ENE_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	------------	-----

## Umiejętności

ENE_2A_EOZE/04_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykazać potrzebę i celowość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a także umieć ocenić możliwość wykorzystania (w danych warunkach) różnych rodzajów NZE celem zaspokojenia określonych potrzeb energetycznych. Powinien umieć wskazać konkretne rozwiązania przydatne do praktycznego zastosowania. Powinien umieć określić oddziaływania środowiskowe NZE. Ponadto powinien umieć korzystać z literatury naukowej i technicznej.	ENE_2A_U01 ENE_2A_U13	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1
---	--------------------------	------------------	--------	-----	-------	------------	-----

## Kompetencje społeczne

ENE_2A_EOZE/04_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	ENE_2A_K03	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-W-1	M-2	S-2
---	------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

## Wiedza

ENE_2A_EOZE/04_W01	2,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie poniżej 60%.
	3,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 60 - 69%.
	3,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 70 - 79%.
	4,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 80 - 89%.
	4,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 90 - 94%.
	5,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 95 - 100%.

## Umiejętności

ENE_2A_EOZE/04_U01	2,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie poniżej 60%.
	3,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 60 - 69%.
	3,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 70 - 79%.
	4,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 80 - 89%.
	4,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 90 - 94%.
	5,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 95 - 100%.

## Inne kompetencje społeczne

ENE_2A_EOZE/04_K01	2,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie poniżej 60%.
	3,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 61-68%.
	3,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 69-76%.
	4,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 77-84%.
	4,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 85-92%.
	5,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 93-100%.

## Literatura podstawowa

- Lubośny Z.:, Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2007
- Lubośny Z.:, Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2009
- Boczar T.:, Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania, PAK, 2008
- Wolańczyk F.:, Elektrownie wiatrowe, KaBe, Krosno, 2009





*Literatura podstawowa*

5. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

6. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010

7. Nowak W., Stachel A., Stan i perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004

8. Cieśliński J., Mikielwicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1996

*Literatura uzupełniająca*

1. Praca zbiorowa, Odnawialne źródła energii. Poradnik, Tarbonus sp. z o.o., Kraków - Tarnobrzeg, 2008