	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Język obcy**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**niemiecki /angielski /rosyjski**
5. Rok studiów	**I, II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**WH**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_1	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Semestr_2	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Semestr_3	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**90**	**54**

C - Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z języka obcego odpowiadające standardom egzaminacyjnym odkreślonym dla szkół ponadgimnazjalnych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze energetycznym ukierunkowanym głównie na produkcję energii elektrycznej,

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z energetyki z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	**K_W05**
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	potrafi porozumiewać się w języku polskim i niemieckim stosując specjalistyczną terminologię, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	**K_U23**
EPU2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym,	**K_U25**
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,	**K_K01**

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnie**
C1	Autoprezentacja z uwzględnieniem własnych zainteresowań i form spędzania czasu wolnego	2	1
C2	Czas przeszły perfekt – powtórzenie	2	2
C3	Opis osoby z uwzględnieniem informacji dot. jej wyglądu zewnętrznego oraz cech charakteru. Stopniowanie przymiotników i przysłówków	2	1
C4	Ogłoszenia, wywiady i teksty z zakresu poradnictwa i relacji międzyludzkich	2	1
C5	Uczucia i emocje; składanie, przyjęcie i odrzucenie zaproszenia/propozycji	2	1
C6	Czasowniki modalne	2	1
C7	Przebieg różnych uroczystości	2	1
C8	Opis danych przedstawionych za pomocą grafiki / zestawień statystycznych	2	1
C9	Styl życia / Czas wolny	2	1
C10	Opis, ocena i porównanie warunków życia	2	1
C11	List formalny zawierający ofertę, wymagania lub skargę dot. kwestii bytowych; akceptacja lub dezaprobata	2	1
C12	Warunki najmu lokalu/świadczenia usług Czas przeszły prosty	2	2
C13	Zjawiska przyrodnicze i katastrofy naturalne	2	1
C14	Formy organizacji czasu wolnego; przebieg wydarzenia kulturalnego	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
C16	Rekomendowanie wybranego miejsca i sposobu wypoczynku; atrakcje turystyczne; podstawowe zasady bezpieczeństwa w czasie podróży.	2	1
C17	Zdania przydawkowe	2	1
C18	Środki masowego przekazu (rodzaje, rola, zalety i wady);	2	1
C19	Audycje radiowe i programy telewizyjne.	2	1
C20	Towary i usługi	2	1

C21	Nowoczesne technologie	2	2
C22	Rozmowa w wybranym punkcie usługowym,	2	1
C23	Uzyskiwanie informacji na temat wybranego produktu/wybranej usługi;	2	1
C24	Opis techniczny przedmiotów i urządzeń.	2	2
C25	Opis danego produktu z wykorzystaniem słownictwa technicznego (cechy i funkcje); zadowolenie i rozczarowanie z usługi lub z zakupionego produktu.	2	1
C26	Usterka lub wada wybranego produktu; reklamacja w formie ustnej i pisemnej	2	1
C27	Nowoczesne technologie-wady i zalety. Zdania okolicznikowe celu	2	1
C28	Zasady działania wybranych urządzeń	2	1
C29	Instrukcja obsługi.	2	1
C30	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
C31	Wokół firmy i pieniądza	2	1
C32	Struktura oraz zadania podstawowych działów firmy/przedsiębiorstwa	2	1
C33	Zakres obowiązków na danym stanowisku pracy	2	1
C34	Korespondencja (m.in. oferty, zamówienia, upomnienia)	2	1
C35	Tryb rozkazujący	2	1
C36	Formułowanie komunikatów, udzielanie informacji	2	1
C37	Negocjacje, wyrażanie opinii na temat warunków płacowych	2	1
C38	Różne formy zarobkowania	2	1
C39	Tekst zaproszenia i odpowiedzi na zaproszenie	2	1
C40	Tryb przypuszczający	2	1
C41	Życie zawodowe	2	1
C42	Ścieżka edukacyjna, plany związane z dalszym doskonaleniem i pracą zawodową;	2	1
C43	CV	2	2
C44	Podanie o pracę.	2	2
C45	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**90**	**54**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	**M3 – Metoda eksponująca** Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. **M5 – Metoda praktyczna** **2. Ćwiczenia przedmiotowe:** **1.** czytanie i analiza tekstu źródłowego, **4. Ćwiczenia kreacyjne:** a) przygotowanie prezentacji **5. Ćwiczenia translatorskie i inne:** a) ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, b) ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, c) użycie określonych struktur w mowie i piśmie, d) ćwiczenia ze słownictwa, e) dialogi	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian** (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), **F2 – obserwacja/aktywność** (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.), **F5 - ćwiczenia praktyczne** (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe),	**P1 – egzamin** (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.),

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x	x	x	x
EPK1		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Posiada ograniczoną wiedzę dotycząca języka formalnego i nieformalnego. Zna wybrane wymagane podstawowe zagadnienia gramatyczne niezbędne	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z podanych źródeł. Ma poszerzoną wiedzę	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z różnorodnych źródeł oraz zna sposoby szukania właściwych informacji.

	do wyrażania i tworzenia podstawowych struktur.	dotyczącą zagadnień gramatycznych niezbędnych do wyrażania i posługiwania się wybranymi strukturami.	Wykazuje się wiedzą wykraczającą poza zakres problemowy zajęć. Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą zróżnicowanych struktur gramatycznych.
EPU1	Zna wybrane wymagane podstawowe terminy niezbędne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Posiada podstawową wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka.	Zna większość wymaganych terminów koniecznych do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma rozbudowaną wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka.	Zna wszystkie wymagane terminy konieczne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma wiedzę wykraczająca poza kryteria wyznaczone w toku zajęć realizowanych z zakresu tworzenia pism specjalistycznych.
EPU2	W sposób podstawowy posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.	Poprawnie posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.	Bezbłędnie posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się języka, stosuje ją w praktyce w ograniczonym zakresie w odniesieniu do siebie jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się języka przez całe życie, stosuje te potrzebę w praktyce w odniesieniu do własnej osoby jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się prze całe życie i potrafi ja zastosować w praktyce zawodowej, zarówno w odniesieniu do własnej osoby, jak i wszystkich innych studentów w grupie oraz potrafi wykorzystać swoje ambicje dla celów i perspektyw własnej kariery zawodowej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Glending E., McEwan J., *oxford English for Information Technology* – Student's Book, Oxford University Press, 2006.
2. D. Niebisch, S. Penning-Hiemstra, F. Specht, M. Bovermann, M. Reimann, *Schritte International,* Hueber Varlag, Ismaning 2007.
3. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., *Menschen B1.1 / B 1.2* Kursbuch + Arbeitsbuch, Hueber Verlag 2014

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Braunert J., Schlenker W., *Unternehmen Deutsch. Aufbaukurs,* LektorKlett Poznań 2009.
2. Gerngroß G., Krenn W., Puchta H., Grammtik kreativ Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 2001.
3. Dreke M., Lind W., *Wechselspiel. Sprechsnlässe für die Partnerarbeit im kommunikativen Deutschunterricht,*
4. Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 1986.
5. R. Dittrich, E. Frey, *Training Zertifikat Deutsch,* Max Hueber Verlag, Rea, Ismaning 2002.
6. Ch. Fandrych., U. Tallowitz, *Klipp und Klar. Gramatyka języka niemieckiego z ćwiczeniami,* LektorKlett, Poznań 2008
7. Glendinning E., Pohl A.*, Oxford English for Careers: Technology 2* - Student's Book, Oxford University Press 2010

8. Boeckner K., Brown P., *Oxford English for Computing,* Oxford University Press, London 2003.
9. Glendinning H., Glendenningn., *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*, Oxford University Press, 2002
10. Ponadto: obcojęzyczne czasopisma, fragmenty tekstów specjalistycznych, artykuły prasowe, strony internetowe, słowniki polsko-niemieckie i niemiecko-polskie oraz materiały własne prowadzącego.

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	54
Konsultacje	10	10
Czytanie literatury	10	16
Przygotowanie do zajęć	10	22
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	10
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	20	25
Przygotowanie do egzaminu	5	13
Suma godzin:	150	150
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	6	6

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	*Piotr Kotek*

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Wychowanie fizyczne**
2. Punkty ECTS	**0**
3. Rodzaj przedmiotu	**podstawowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**koordynator – dr Joanna Kuriańska-Wołoszyn;**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_1	**Ćw. 30**	
Semestr 2	**Ćw. 30**	
Liczba godzin ogółem	**60**	

C - Wymagania wstępne

Brak przeciwwskazań zdrowotnych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie ogólnej wiedzy dotyczącej zasad „ fair play” oraz bezpieczeństwa podczas zajęć sportowych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia poznanych form aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć sportowych	K_W13
EPW2	Zna i rozumie zasady „ fair play”	K_W16
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	K_U24
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach

		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Gry zespołowe (siatkówka, piłka nożna, koszykówka): gry i zabawy oswajające z elementami techniki, nauka podstawowych elementów techniki i taktyki oraz przepisów gry; doskonalenie; gra szkolna, gra właściwa	20	
C2	Fitness (aerobik, callanetiks, stretching, spinning, joga, zumba, UPB – Uda, pośladki, brzuch): teoria treningu fitness, doskonalenie sprawności ruchowej poprzez ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie ciała, ćwiczenia kształtujące wytrzymałość i siłę, ćwiczenia rozciągające, ćwiczenia relaksujące. Zajęcia przy muzyce	10	
C3	Trening siłowy : teoria treningu siłowego, doskonalenie siły i wytrzymałości ruchowej poprzez ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie mięśniowe z pomocą maszyn ćwiczebnych; nauka obsługi poszczególnych maszyn, zaznajomienie z zasadami BHP obowiązującymi na siłowni, nauka doboru ćwiczeń zgodnych z oczekiwaniami; trening ogólnorozwojowy – obwodowy, trening ukierunkowany na poszczególne partie mięśniowe np. mięśnie ramion, mięśnie klatki piersiowej, mięśnie kończyn dolnych lub mięśnie brzucha	20	
C4	Tenis stołowy, badminton: gry i zabawy oswajające z elementami techniki, nauka elementów techniki, taktyki i przepisów gry; doskonalenie; gra szkolna; gra właściwa pojedyncza i deblowa ; turniej.	10	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	60	0

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	Praktyczna M5 – pokaz Podająca M1 - objaśnienie	Sprzęt sportowy – przyrządy, przybory

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność F2	

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F2	……	….	….
EPW1	X			
EPW2	X			
EPU1	X			
EPK1	X			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych	Ma podstawową wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych oraz	Ma pełną wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych
EPW2	Zna zasady „Fair play”	Zna zasady i rozumie „Fair play”	Zna zasady, rozumie i stosuje „Fair play”
EPU1	Potrafi z pomocą prowadzącego doskonalić wybrane poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	Potrafi z pomocą prowadzącego doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
EPK1	Rozumie potrzebę dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	Rozumie potrzebę dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: Literatura zalecana / fakultatywna: 1.przepisy PZKOSZ, PZPN, PZPS, PZTS, PZB 2. „ Światło jogi” B.K.S. Iyengar, Akademia hata – joga 1976 3. „Aerobik czy fitness” Elżbieta Grodzka – Kubiak, AWF Poznań 2002 4. „ Kulturystyka dla każdego” Kruszewski Marek, Lucien Demeills , Siedmioróg 2015

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	0
Suma godzin:	**60**	**0**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**0**	**0**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Joanna Kuriańska-Wołoszyn
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jwoloszyn@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie informacyjne**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Mgr Elżbieta Błaszczak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**Lab.**: (30)	**Lab.**: (18)
Liczba godzin ogółem	**30**	**18**

C - Wymagania wstępne

Student zna podstawy obsługi komputera, podstawy pracy w pakiecie biurowym Office.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma uporządkowaną wiedzę obejmującą podstawy obsługi komputera i jego podstawowego oprogramowania użytkowego.
	Umiejętności
CU1	Student posiada umiejętności posługiwania się technikami komputerowymi stosowanymi do dokumentowania i prezentowania wyników rozwiązywania zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w zmieniającej się rzeczywistości technologicznej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji.	K_W04
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student przygotowuje dokumentację zadania inżynierskiego wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania i	K_U03
EPU2	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z wynikami realizacji zadania.	K_U22
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Student dobiera narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem dynamiki zmian w rozwoju technologii.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Edytorskie techniki przekazywania informacji.	2	1
L2	Tworzenie różnorodnych dokumentów wykorzystujących zaawansowane funkcje edytora (tworzenie szablonów, formularzy, pism urzędowych).	2	1
L3	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L4	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L5	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego, projektowanie formuł z wykorzystaniem funkcji wbudowanych (funkcje finansowe, logiczne, wyszukujące)	2	2
L6	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego - graficzna prezentacja danych.	2	1
L7	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań statystycznych (sumy częściowe, tabele przestawne).	2	1
L8	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań diagnozowania i prognozowania (scenariusze, szukanie wyniku)	2	1
L9	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań diagnozowania i prognozowania (analiza co-jeśli, trend).	2	1
L10	Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do projektowania jednotabelarycznej bazy danych.	2	1
L11	Wykorzystanie narzędzi arkusza do porządkowania, filtrowania i wyszukiwania informacji. Analiza danych.	2	1
L12	Zasady pozyskiwania i wykorzystania informacji pozyskanych przez Internet.	2	1
L13	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
L14	Grafika prezentacyjna. Przygotowanie prezentacji na dowolny temat związany z kierunkiem studiów z wykorzystaniem dostępnych źródeł informacji oraz Internetu.	2	1
L15	Prezentacja przygotowanego materiału połączona z wystąpieniem publicznym.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Laboratoria	**M1** – objaśnienie, wyjaśnienie **M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Projektor, komputer

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Laboratoria	**F2 -** ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć **F5 -** ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Laboratoria		
	F2	F5	P3
EPW1	x		x
EPU1	x	x	x
EPU2	x	x	x
EPK1	x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Potrafi ogólnie scharakteryzować poznane oprogramowanie i wskazać jego podstawowe zastosowanie.	Potrafi szczegółowo scharakteryzować poznane oprogramowanie oraz wskazać obszary zastosowanie.	Potrafi szczegółowo scharakteryzować poznane oprogramowanie oraz wskazać obszary zastosowanie co pozwala mu na samodzielne rozwiązywanie problemów.
EPU1	Opracowuje dokumentację zadania inżynierskiego wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania i przetwarzania informacji popełniając błędy w doborze narzędzi, które nie mają wpływu na efekt końcowy.	Opracowuje różnorodne materiały popełniając minimalne błędy, które nie mają wpływu na rezultat jego pracy.	Bezbłędnie opracowuje różnorodne materiały. Pracuje samodzielnie.
EPU2	Nie potrafi samodzielnie dobrać narzędzi do prezentowania własnej działalności. Przy opracowywaniu prezentacji stosuje tylko podstawowe narzędzia.	Samodzielnie dobiera narzędzia do prezentacji własnej działalności. Przy opracowywaniu prezentacji stosuje standardowe narzędzia.	Przy opracowywaniu prezentacji stosuje niestandardowe metody i narzędzia.
EPK1	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej, ale nie potrafi się do nich odnieść.	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej i odnosi się do nich w niewielkim stopniu.	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej i realizując powierzone zadania samodzielnie poszukuje nowoczesnych rozwiązań.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Kopertowska M., *Przetwarzanie tekstów*, PWN, Warszawa 2007.
2. Kopoertowska M., *Arkusze kalkulacyjne*, PWN, Warszawa 2007.
3. Kopertowska M., *Grafika menedżerska i prezentacyjna*, PWN, Warszawa 2007.

4. Czuczwara J., Błaszczak E., *Arkusz kalkulacyjny od podstaw. Przewodnik do ćwiczeń*, Gorzów Wielkopolski 2009.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Nowakowski Z., *Użytkowanie komputerów*, PWN, Warszawa 2007.

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	18
Konsultacje	2	5
Czytanie literatury	3	7
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie prezentacji	5	5
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Elżbieta Błaszczak
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	eblaszczak@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Bezpieczeństwo i higiena pracy**
2. Punkty ECTS	**0**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Jolanta Muniak starszy specjalista ds. bhp**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**YKŁAD: 4	**WYKŁAD: 4**
Liczba godzin ogółem	**4**	**4**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż., postępowania w razie wypadku.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa
	Kompetencje społeczne
CK1	Wyrobienie umiejętności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy .	**K_W13**
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi stosować zasady BHP	**K_U02**
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Ma świadomość konieczności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	**K_K01**

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem przepisów związanych z wykonywaną pracą. Tryb dochodzenia roszczeń powypadkowych.	1	1
W2	Ochrona przeciwpożarowa i ogólne zasady posługiwania się sprzętem podręcznym gaśniczym. Zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	2	2
W3	Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zajęć, ćwiczeń na terenie uczelni i poza jej terenem organizowanych przez uczelnię.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**4**	**4**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny M1	Projektor, laptop

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład		**P2** rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład
	Metoda oceny **P2**
EPW1	X
EPU1	X
EPK1	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Otrzymał wiedzę z zakresu bhp, ppoż. oraz udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.		
EPU1			
EPK1			

J – Forma zaliczenia przedmiotu

ZALICZENIE BEZ OCENY

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. W. Jurczyk, A. Łakomy, Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia.
2. Wytyczne Krajowej Rady Resuscytacji

3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej /jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. nr 147 poz. 1229; zm.: Dz. U. z 2003r. Nr 52, poz. 452; Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959 oraz z 2005 r. Nr 100, poz. 835 i 836, Dz. U. z 2006 r. Nr 191, poz. 1410; Dz. U. z 2007 r. Nr 89, poz. 590, z 2008 r. Nr 163, poz. 1015, z 2009 r. Nr 11, poz. 59/. 4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, z 2008 r. Nr 201, poz. 1238 z 2009 r. Nr 56, poz. 46, z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) zm. Dz.U. z 2017 r. poz. 2285/. 5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr 109, poz. 719/. 6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych / Dz. U. nr 124, poz. 1030/. 7. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. 128, poz.897). Kodeks pracy.
Literatura zalecana / fakultatywna:

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	4	4
Suma godzin:	**4**	**4**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**0**	**0**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jolanta Muniak
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jmuniak@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.5**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Analiza matematyczna**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Ćw.**: 30; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0	**W**: 15; **Ćw.**: 18; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku pochodnych, całek oraz ich zastosowań w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia;
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod obliczania granic, różniczkowania i całkowania;
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku pochodnych, całek oraz ich zastosowań	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej	K_U01
EPU2	operuje pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U05
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Ciągi liczbowe i ich granice.	2	1
W2	Szeregi i kryteria zbieżności.	2	1
W3	Funkcja, jej własności i granice.	2	1
W4	Funkcja, jej własności i granice.	2	1
W5	Pochodna funkcji, pochodna funkcji złożonej.	2	1
W6	Szeregi funkcyjne.	2	1
W7	Reguła de l'Hospitala.	2	1
W8	Monotoniczność i ekstremum lokalne.	2	1
W9	Wypukłość i punkty przegięcia.	2	1
W10	Całka nieoznaczona i metody jej obliczania.	2	1
W11	Całka nieoznaczona i metody jej obliczania.	2	1
W12	Całka nieoznaczona i metody jej obliczania.	2	1
W13	Całka oznaczona i jej zastosowania.	2	1
W14	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe.	2	1
W15	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie granic ciągów.	2	1
C2	Badanie zbieżności szeregów.	2	1
C3	Obliczanie granic funkcji w nieskończoności.	2	1
C4	Obliczanie granic funkcji w punkcie. Badanie ciągłości.	2	1
C5	Obliczanie granic funkcji w punkcie. Badanie ciągłości.	2	1
C6	Obliczanie pochodnej funkcji.	2	1
C7	Badanie monotoniczności i ekstremów lokalnych funkcji.	2	1
C8	Badanie wypukłość i punktów przegięcia funkcji.	2	2
C9	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
C10	Obliczanie całek.	2	2
C11	Obliczanie całek.	2	1
C12	Obliczanie całek oznaczonych i ich zastosowania.	2	1
C13	Obliczanie pochodnych funkcji dwóch zmiennych.	2	1
C14	Obliczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor
Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P1 – egzamin
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
EPW1	X		x	x	X	x	x
EPU1	X		x	x	X	x	x
EPU2	X		x	x	X	x	x
EPK1		x			X	x	
EPK2	X	x		x	X	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury z zakresu analizy matematycznej	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury z zakresu analizy matematycznej	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia analizy matematycznej	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi analizy matematycznej	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia analizy matematycznej
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin; ćwiczenia – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczn*a, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 200.
2. Krysicki W., L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 2005.

3. Ostrowski T., *Analiza*, PWSZ Gorzów Wielkopolski. 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 2002.
2. Janicka L., *Wstęp do analizy matematycznej*, GiS, Wrocław 2003.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Czytanie literatury	5	11
Przygotowanie do zajęć	14	25
Przygotowanie do sprawdzianu 1	15	30
Przygotowanie do sprawdzianu 2	15	-
Przygotowanie do egzaminu	15	25
Konsultacje z nauczycielem	1	1
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**A.6**
	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	studia stacjonarne
	Profil kształcenia	praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Fizyka**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**Pierwszy**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**: 15; **Ćw.**:15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10;
Semestr 2	**W**: 15; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**75**	**50**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu fizyki
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania zjawisk fizycznych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu	K_U09

	elementów maszyn i urządzeń	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Miary wielkości fizycznych, jednostki podstawowe i pochodne	2	1
W2	Błędy pomiarów, skalary, wektory, modele fizyczne	2	1
W3	Regresja liniowa, matematyczny opis ruchu, ruch w polu grawitacyjnym	2	2
W4	Zasady dynamiki Newtona, masa i ciężar ciała, pęd, praca, moc, energia	2	1
W5	Środek masy ciała, ruch wokół własnej osi, moment pędu	2	1
W6	Natura światła, optyka geometryczna, soczewki, zwierciadła, dyfrakcja	2	1
W7	Ruch harmoniczny, energia w ruchu harmonicznym, wahadło.	2	1
W8	Płyny, gęstość i ciśnienie, prawo Archimedesa, dynamika płynów – równanie Bernouliego	2	1
W9	Ciepło i temperatura, zerowa zasada termodynamiki, termometry, naprężenia termiczne, bilans ciepła, przemiany fazowe	2	2
W10	Model cząsteczkowy gazu doskonałego, masa cząsteczkowa i atomowa, mol gazu, masa molowa, liczba Avogadro, równanie van der Waalsa, przemiany gazowe	2	1
W11	Układ termodynamiczny, praca wykonana przez układ, pierwsza zasada termodynamiki, procesy termodynamiczne, proces adiabatyczny.	2	2
W12	Procesy termodynamiczne, silniki cieplne, chłodziarki i pompy ciepła, druga zasada termodynamiki, cykl Carnota, entropia.	2	2
W13	Ładunki elektryczne, prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał i natężenie pola elektrycznego, kondensatory	2	1
W14	Pole magnetyczne Ziemi, siła magnetyczna, efekt Halla, prawo Biota-Savarta, prawo Ampera, prawo Faradaya, reguła Lenza	2	1
W15	Niezmienniczość praw fizyki, względność jednoczesności zdarzeń, relatywistyczny efekt Dopplera, efekt Comptona, równanie Schrödingera fale de Broglie'a, ewolucja Wszechświata	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**20**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Rachunek wektorowy	2	2
C2	Rachunek wektorowy	2	1
C3	Ćwiczenia obliczeniowe - kinematyka	2	2
C4	Ćwiczenia obliczeniowe – kinematyka	2	1
C5	Ćwiczenia obliczeniowe – dynamika	2	2
C6	Ćwiczenia obliczeniowe – dynamika	2	1

C7	Ćwiczenia obliczeniowe - zasady zachowania pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał	2	2
C8	Ćwiczenia obliczeniowe - zasady zachowania pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał	2	1
C9	Ćwiczenia obliczeniowe – termodynamika	2	2
C10	Ćwiczenia obliczeniowe – termodynamika	2	1
C11	Ćwiczenia obliczeniowe – pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek	2	1
C12	Ćwiczenia obliczeniowe – pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek	2	1
C13	Ćwiczenia obliczeniowe – zagadnienia fizyki współczesnej	2	1
C14	Ćwiczenia obliczeniowe – zagadnienia fizyki współczesnej	2	1
C15	Kolokwium zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**20**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stanowisko laboratoryjne – „wahadło matematyczne:	2	1
L2	Stanowisko laboratoryjne – „badanie własności sprężystych ciał stałych”	2	1
L3	Stanowisko laboratoryjne – „bloczek stały, bloczek ruchomy, maszyna prosta”	2	1
L4	Stanowisko laboratoryjne – „współczynnik załamania światła”	2	1
L5	Stanowisko laboratoryjne – „pomiar ogniskowej soczewki metodą Bessela”	2	2
L6	Stanowisko laboratoryjne – „pomiar ogniskowej soczewki metodą wyznaczania biegu promienia świetlnego”	2	2
L7	Stanowisko laboratoryjne – „sposoby wymiany energii”	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2.1 wykład problemowy połączony z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M2a, Rachunkowe rozwiązywanie zadań połączone z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c – ćwiczenia laboratoryjne	demonstracje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F5, ćwiczenia praktyczne (rozwiązywanie zadań)	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F3	P3	F5	P2
EPW1	X	X		X	X	
EPW2	X	X	x	X	X	
EPU1	X		x	X	X	X
EPU2	X		x	X	X	X
EPK1		X		X	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Wybrane pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Większość pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Wszystkie pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Większość podstawowych narzędzi i techniki wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń	Wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza procesy stosowane w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń

EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; **Ćwiczenia, laboratoria –** Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Fizyka : krótki kurs / Czesław Bobrowski. - Wyd. 9. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
2. Fizyka : repetorium [!] dla studentów I roku studiów inżynierskich / Stanisław Andrzej Różański ; [Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile]. - Piła : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, 2011.
3. Fizyka dla inżynierów. Cz. 1, Fizyka klasyczna / Jerzy Michał Massalski, Michalina Massalska. - Wyd. 5. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
4. Fizyka dla inżynierów. Cz. 2, Fizyka współczesna / Jerzy Michał Massalski. - Wyd. 4. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005.

Literatura zalecana / fakultatywna:

5. Fizyka i astronomia : podręcznik : szkoły ponadgimnazjalne : zakres podstawowy/zakres rozszerzony. T. 1 / Marian Kozielski. - Wyd. 2 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Szkolne PWN, 2005.
6. Fizyka współczesna / Zbigniew Otremba. - Gdynia : Wydawnictwo Akademii Morskiej, 2005.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	50
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	15
Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń	15	20
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy obliczeń inżynierskich**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: 30; **Ćw.**: 30; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0	**W**: 15; **Ćw.**: 18; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	K_U01
EPU2	operuje pojęciami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Macierze.	2	1
W2	Wyznaczniki.	2	1
W3	Macierz odwrotna, równania macierzowe.	2	1
W4	Macierz odwrotna, równania macierzowe.	2	1
W5	Rząd macierzy.	2	1
W6	Układy Cramera.	2	1
W7	Układy Cramera.	2	1
W8	Układy Kroneckera-Capellego.	2	1
W9	Liczby zespolone.	2	1
W10	Wielomiany.	2	1
W11	Rachunek wektorowy.	2	1
W12	Prosta na płaszczyźnie.	2	1
W13	Rachunek zdań.	2	1
W14	Podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.	2	1
W15	Elementy kombinatoryki.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Działania na macierzach.	2	1
C2	Obliczanie wyznaczników.	2	1
C3	Obliczanie macierzy odwrotnej.	2	1
C4	Rozwiązywanie układów Cramera.	2	1
C5	Rozwiązywanie układów Kroneckera- Capellego.	2	1
C6	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
C7	Działania na liczbach zespolonych. Pierwiastki zespolone n-tego stopnia.	2	1
C8	Działania na liczbach zespolonych. Pierwiastki zespolone n-tego stopnia.	2	2
C9	Obliczanie pierwiastków wielomianów.	2	1
C10	Działania na wektorach.	2	1
C11	Wyznaczanie różnych postaci prostej na płaszczyźnie.	2	1
C12	Sprawdzanie czy schemat jest tautologią.	2	1
C13	Rozwiązywanie zadań za pomocą algorytmów teorii grafów	2	1
C14	Zliczanie elementów zbiorów	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor

Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P2 – kolokwium
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P2	F1	F2	F5	P2
EPW1	x		X	x	x	x	X
EPU1	x		X	x	x	x	X
EPU2	x		X	x	x	x	X
EPK1		x			x	x	
EPK2	x	x		x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i

			wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną, ćwiczenia – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Arodz H., K. Rosciszewski, *Algebra i geometria w zadaniach*, Wyd. Znak , Kraków 2005 2. Ławrow. I.A., Ł. L. Maksimowa, *Zadania z teorii mnogości, logiki, matematycznej i teorii algorytmów*, PWN, Warszawa 2004 3. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001 4. Ostrowski T., *Algebra*, PWSZ Gorzów Wielkopolski 2010
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Herdegen T.A., *Wykłady z algebry liniowej i geometrii*, Wyd. Discepto, Kraków 2005 2. 1. Huzar Z., *Elementy logiki dla informatyków*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002 3. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa Przykłady i zadania, cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001 4. Kostrikin A.I., J. I. Manin, *Algebra liniowa i geometria*, PWN, Warszawa 1993

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Czytanie literatury	5	11
Przygotowanie do zajęć	14	25
Przygotowanie do sprawdzianu 1	15	30
Przygotowanie do sprawdzianu 2	15	-
Przygotowanie do egzaminu	15	25
Konsultacje z nauczycielem	1	1
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy kreatywności**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student potrafi definiować cechy twórczego wyrobu, zna metody i techniki twórczego rozwiązywania problemów, takie jak burza mózgów, chwyty wynalazcze, metod map myśli.
CW2	Student zna metodykę rozwiązywania problemów trudnych i złożonych, potrafi przeprowadzić dekompozycję problemów, wie jak zapewnić ochronę patentową, jak zarządzać wiedzą i jak korzystać z zasobów wiedzy.
	Umiejętności
CU1	Student potrafi zastosować różne metody twórczego rozwiązywania problemów w zadaniach technicznych.
CU2	Student potrafi tworzyć nowe rozwiązania w zakresie koncepcji cech i właściwości użytkowych różnych obiektów technicznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi wykorzystywać poznane metody doskonalenia własnej kreatywności do rozwoju własnych możliwości twórczych, a także w zadaniach realizowaniach zespołowo i potrafi upowszechniać tę wiedzę w środowisku zawodowym.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Student posiada wiedzę w zakresie technik twórczego rozwiązywania problemów oraz ich zastosowań. Student zna chwyty wynalazcze i metodykę stosowania poszczególnych metod tworzenia nowych rozwiązań.	K_W11
EPW2	Student posiada wiedzę o zasadach ochrony własności intelektualnej oraz znaczeniu i zasadach ochrony patentowej.	K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi zastosować metody twórczego rozwiązywania problemów do tworzenia nowych koncepcji wyrobów lub ich składników.	K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student posiada kompetencje do oceny znaczenia kreatywności, jako cechy twórczego pracownika i wie jak rozwijać własną kreatywność.	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Skutki powszechnej konkurencji i kierunki rozwoju techniki. Oczekiwania dotyczące efektywności produktów. Twórczość. Cechy twórczego wyrobu. Kreatywność. Czynniki decydujące o kreatywności.	2	1
W2	Propagacja i rozwój nowych technologii. Podwyższanie sprawności myślenia. Czynniki utrudniające procesy twórcze. Podstawy technik twórczego rozwiązywania problemów- relacje między celami, metodami i rozwiązaniami. Burza mózgów i jej metodyka.	2	1
W3	Chwyty wynalazcze. Metoda map myśli. Fazy procesów twórczego rozwiązywania problemów. Osiąganie sukcesu. Rozwijanie cech kreatywnego myślenia.	2	1
W4	Metodyka rozwiązywania problemów trudnych i złożonych. Dekompozycja problemów. Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu.	2	1
W5	Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	2	1
W6	Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu. Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	2	2
W7	Utwór. Prawo autorskie. Ochrona własności intelektualnej. Nieoczywistość rozwiązań – wynalazki. Patenty i procedury ochrony patentowej.	2	2
W8	Zarządzanie wiedzą. Systemy ochrony danych.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład multimedialny oraz prezentacja działania aplikacji komputerowych do poszczególnych tematów. Prezentacje przykładowych rozwiązań problemów technicznych.	Wykład multimedialny oraz prezentacja działania aplikacji komputerowych do poszczególnych tematów. Prezentacje przykładowych rozwiązań problemów technicznych.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**

	narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	P4 - Ocena aktywności oraz wyników realizacji indywidualnych zadań tworzenia nowych koncepcji wyrobów technicznych.	P5 – Ocena opracowania zestawu nowych rozwiązań wybranego obiektu z zastosowaniem chwytów wynalazczych. – sprawdzian ustny;

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	
	P4	P5
EPW1	x	x
EPW2	x	x
EPU1	x	x
EPK1	X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów
EPW2	Zna zasady ochrony wynalazków.	Zna podstawy oceny zdolności patentowej rozwiązań.	Zna zasady formułowania zastrzeżeń patentowych.
EPU1	Potrafi opracować kilkanaście dość innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkanaście dobrych innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	opanował umiejętność pozyskiwania danych i zna metody ich analizy omówione na zajęciach, interpretuje wyniki i wyciąga wnioski
EPK1	Potrafi w stopniu dostatecznym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.	Potrafi w stopniu dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności....	Potrafi w stopniu bardzo dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Cempel C.: Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska, Instytut Technologii Eksploatacji, 2013.
2. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995.
3. Michalewicz Z., Fogel D.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2006. 5. Góralski A. (red): Zadanie, metoda, rozwiązanie. WNT, Warszawa, 1982.

Literatura zalecana / fakultatywna:

Okoń-Horodyńska E., Zachorowska -Mazurkiewicz A. (red.): Innowacje w rozwoju gospodarki i przedsiębiorstw: siły motoryczne i bariery, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	15	10
Czytanie literatury	4	5
Przygotowanie pracy pisemnej	4	5
Konsultacje z nauczycielem	2	5
Suma godzin:	25	25
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wk5@tu.koszalin.pl,
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**A.9**
	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Matematyka stosowana**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 15; **Ćw.**: 30; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0	**W**: 10; **Ćw.**: 18; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0
Liczba godzin ogółem	**45**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej oraz elementów wnioskowania statystycznego w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia – elementy kombinatoryki, prawdopodobieństwo zdarzeń, zmienne losowe, elementy statystyki opisowej, estymacja, weryfikacja hipotez
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania podstawowe metod kombinatoryki (permutacji, wariacji i kombinacji); obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń; stosując prawdopodobieństwo klasyczne, geometryczne, warunkowe i całkowite; badania niezależności zdarzeń; określania rozkładu zmiennej losowej oraz jej dystrybuanty, wartości oczekiwanej i wariancji; analizowania danych statystycznych, korzystając z narzędzi statystyki opisowej (szereg rozdzielczy, wykres kolumnowy, statystyki z próby) i umiejętności ich interpretacji; wyznaczania przedziałów ufności oraz weryfikacji hipotez dotyczących wartości oczekiwanej i wariancji
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje dane z baz danych, analizuje je, interpretuje i wyciąga wnioski	K_U01

EPU2	operuje i wykorzystuje pojęcia, metody i modele probabilistyki oraz statystyki	K_U05
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Permutacje, wariacje i kombinacje. Zdarzenia losowe i działania na nich.	2	1
W2	Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne, aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa.	2	1
W3	Niezależność zdarzeń.	1	1
W4	Prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite.	2	1
W5	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej i absolutnie ciągłej.	2	1
W6	Dystrybuanta i jej własności.	1	1
W7	Wartość oczekiwana i wariancja.	1	1
W8	Metody statystyki opisowej.	1	1
W9	Estymacja punktowa i przedziałowa.	1	1
W10	Weryfikacja hipotez dotyczących wartości oczekiwanej i wariancji.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie liczby możliwych zdarzeń z wykorzystaniem permutacji, wariacji i kombinacji.	2	1
C2	Wykonywanie działań na zdarzeniach losowe.	2	1
C3	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem p. klasycznego i geometrycznego.	2	1
C4	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem p. klasycznego i geometrycznego.	2	1
C5	Badanie niezależności zdarzeń.	2	1
C6	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego oraz prawdopodobieństwa całkowitego.	2	2
C7	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego oraz prawdopodobieństwa całkowitego.	2	1
C8	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej oraz absolutnie ciągłej.	2	2
C9	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej oraz absolutnie ciągłej.	2	1
C10	Wyznaczanie dystrybuanty zmiennej losowej dyskretnej i rysowanie jej wykresu.	2	1
C11	Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji zmiennej losowej.	2	1
C12	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z próby.	2	1
C13	Wyznaczanie wartości estymatorów punktowych i przedziałów ufności.	2	1
C14	Weryfikowanie hipotez dotyczących wartości oczekiwanej i wariancji.	2	1

C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor
Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P1 – egzamin
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
EPW1	X		x	x	X	x	x
EPU1	X		x	x	X	x	x
EPU2	X		x	x	X	x	x
EPK1		X			X	x	
EPK2	X	X		x	X	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury z zakresu probabilistyki oraz statystyki	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury z zakresu probabilistyki oraz statystyki	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu probabilistyki oraz statystyki
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia probabilistyki oraz statystyki	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi probabilistyki oraz statystyki	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia probabilistyki oraz statystyki
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i

	na uczeniu się przez całe życie	umiejętności przez całe życie	doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. W. Krysicki, J. Bartos, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach I, II, PWN, W-a 1995.
2. W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory; Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003.
3. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003.

Literatura zalecana / fakultatywna:

L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. WNT, Warszawa 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Konsultacje z nauczycielem	5	5
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.10**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Język obcy dla inżynierów**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**niemiecki /angielski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**WH**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr_4	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**30**	**18**

C - Wymagania wstępne

Student posługuje się językiem obcym na poziomie B2 odpowiadającym standardom określonym dla studiów licencjackich wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze energetycznym ukierunkowanym głównie na produkcję energii elektrycznej,

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

rzedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z energetyki z elementami słownictwa specjalistycznego z zakresu energetyki w języku obcym	**K_W05**
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	potrafi porozumiewać się w języku polskim i obcym stosując specjalistyczną terminologię z zakresu energetyki, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	**K_U23**
EPU2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym z zakresu energetyki,	**K_U25**
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	**K_K01**

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Energia pierwotna, wtórna i odnawialna.	2	2
C2	Energia pierwotna, wtórna i odnawialna.	2	1
C3	Energia pierwotna, wtórna i odnawialna.	2	1
C4	Działanie i zastosowanie energii elektrycznej.	2	2
C5	Działanie i zastosowanie energii elektrycznej.	2	1
C6	Znaki bezpieczeństwa.	2	1
C7	Budowa i działanie baterii słonecznej.	2	1
C8	Dom ogrzewany energią słoneczną.	2	1
C9	Działanie i zastosowanie prądu elektrycznego.	2	1
C10	Działanie i zastosowanie prądu elektrycznego.	2	1
C11	Działanie nadprzewodników.	2	1
C12	Metody wytwarzania napięcia. Obwód elektryczny. Symbole łącznika.	2	1
C13	Cykle pracy pompy cieplnej.	2	1
C14	Budowa i działanie elektrowni wiatrowej	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne**	**Środki dydaktyczne**
Ćwiczenia	**M3 – Metoda eksponująca** Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. **M5 – Metoda praktyczna** **2. Ćwiczenia przedmiotowe:** **1.** czytanie i analiza tekstu źródłowego, **4. Ćwiczenia kreacyjne:** a) przygotowanie prezentacji **5. Ćwiczenia translatorskie i inne:** a) ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, b) ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, c) użycie określonych struktur w mowie i piśmie,	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop;

	d) ćwiczenia ze słownictwa, e) dialogi	

H – Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian** (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), **F2 – obserwacja/aktywność** (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.), **F5 - ćwiczenia praktyczne** (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe),	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x	x	x	x
EPK1		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Posiada ograniczoną wiedzę dotycząca języka formalnego i nieformalnego. Zna wybrane wymagane podstawowe zagadnienia gramatyczne niezbędne do wyrażania i tworzenia podstawowych struktur.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z podanych źródeł. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnień gramatycznych niezbędnych do wyrażania i posługiwania się wybranymi strukturami.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z różnorodnych źródeł oraz zna sposoby szukania właściwych informacji. Wykazuje się wiedzą wykraczającą poza zakres problemowy zajęć. Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą zróżnicowanych struktur gramatycznych.

EPU1	Zna wybrane wymagane podstawowe terminy niezbędne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Posiada podstawową wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka z zakresu energetyki.	Zna większość wymaganych terminów koniecznych do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma rozbudowaną wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka z zakresu energetyki.	Zna wszystkie wymagane terminy konieczne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma wiedzę wykraczająca poza kryteria wyznaczone w toku zajęć realizowanych z zakresu tworzenia pism specjalistycznych z zakresu energetyki.
EPU2	W sposób podstawowy posługuje się terminologią fachową w energetyce.	Poprawnie posługuje się terminologią fachową w energetyce.	Bezbłędnie posługuje się terminologią fachową w energetyce.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się języka, stosuje ją w praktyce w ograniczonym zakresie w odniesieniu do siebie jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się języka przez całe życie, stosuje te potrzebę w praktyce w odniesieniu do własnej osoby jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się prze całe życie i potrafi ja zastosować w praktyce zawodowej, zarówno w odniesieniu do własnej osoby, jak i wszystkich innych studentów w grupie oraz potrafi wykorzystać swoje ambicje dla celów i perspektyw własnej kariery zawodowej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

Zettl, E.: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber Verlag 2003

Literatura zalecana / fakultatywna:

Łuniewska, K.: einFach gut, Kommunikation in Technik und Industrie, Profil 2, PWN i Goethe Institut 1999
Becker, N.:Fachdeutsch Technik Metall und Elektroberufe, Hueber Verlag 1993
Grigull, I / Raven, S.: Geschäftliche Begegnungen B1+, Schubert Verlag 2013
Jabłońska, D.: Energie Roboter Autos Züge, Sachtexte mit Übungen für Deutsch als Fremdsprache, Kraków 2011

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	18
Konsultacje	2	6
Czytanie literatury	4	6
Przygotowanie do zajęć	10	14
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	4	6
Suma godzin:	50	50
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	2	2

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	*Piotr Kotek*

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.12**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy ekonomii dla inżynierów**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**Iv**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr Magdalena Pawlenia**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 7	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Wyposażenie studenta w wiedzę z zakresu podstaw ekonomii, w szczególności w wiedzę dotyczącą mechanizmu rynkowego, pojęcia równowagi rynkowej oraz roli konsumentów, przedsiębiorstw i państwa w gospodarce.
	Umiejętności
CU1	Zdobycie umiejętności rozpoznawania, analizowania i oceniania występujących zjawisk gospodarczych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Kształtowanie postaw etyczno-społecznych studenta

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student definiuje podstawowe pojęcia ekonomiczne, ma wiedzę na temat funkcjonowania podmiotów gospodarujących (konsumentów i przedsiębiorstw) i podejmowania przez nie decyzji ekonomicznych. Student ma wiedzę na temat roli państwa w gospodarce rynkowej.	K_W16, K_W17
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	Student potrafi obserwować i analizować zachodzące zjawiska gospodarcze, politykę gospodarczą prowadzoną przez państwo, oceniać jej wpływ na sytuację społeczno-ekonomiczną.	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student podejmuje decyzje ekonomiczne oraz przewiduje ich konsekwencje.	K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Ekonomia jako nauka	1	1
W2	Podstawy gospodarki rynkowej – popyt, podaż, równowaga rynkowa.	2	1
W3	Główne kategoria makroekonomiczne – PKB, PNB	2	1
W4	Rola państwa w gospodarce Budżet państwa	2	1
W6	Cykle koniunkturalne	2	1
W7	Bezrobocie, inflacja	2	1
W8	Zakładanie własnej działalności gospodarczej	2	2
W9	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2 – obserwacja, aktywność**	**P2 – kolokwium pisemne**

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	
	F2	P2
EPW1	X	x
EPU1	X	x
EPK1	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował w sposób zadawalający materiał przekazany na wykładzie i ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.	Dobrze opanował materiał przekazany na wykładzie i ma szeroką wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.	Bardzo dobrze opanował materiał przekazany na wykładzie i ma poszerzoną wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.
EPU1	Identyfikuje niektóre problemy oraz zjawiska z	Identyfikuje większość problemów oraz zjawisk z	Identyfikuje wszystkie problemy oraz zjawiska z

	zakresu podstaw ekonomii.	zakresu podstaw ekonomii.	zakresu podstaw ekonomii.
EPK1	Realizuje (również w grupie) powierzone zadania, w sposób zadawalający przedstawia rezultaty swojej pracy, jest jednak mało aktywny i zaangażowany	Realizuje (również w grupie) powierzone zadanie, czytelnie i ciekawie przedstawia rezultaty swojej pracy, jest aktywny i zaangażowany	Realizuje (również w grupie) przejmując w niej przywództwo, czytelnie i ciekawie przedstawia rezultaty swojej pracy podejmując w nich dyskusję jest bardzo aktywny i zaangażowany

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1 . Podstawy ekonomii, red. nauk. Roman Milewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Makro- i mikroekonomia: podstawowe problemy, red. nauk. S. Marciniak; Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	15	10
Czytanie literatury	5	5
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**25**	**25**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Magdalena Pawlenia
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mpawlenia@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Ochrona własności intelektualnych**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**podstawowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr Marcin Szott**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_6	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
Umiejętności	
CU1	wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
Kompetencje społeczne	
CK1	rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W15

EPW2	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności przemysłowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	źródła prawa autorskiego i praw pokrewnych	2	1
W2	pojęcie oraz kategorie utworów, podmiot i przedmiot ochrony - utwór jako rezultat twórczości autora, autorskie prawa osobiste - tzw. autorskie dobra osobiste	2	1
W3	autorskie prawa majątkowe - *rozwiązywanie i omawianie konkretnych przypadków prawnych, będących przedmiotem rozstrzygnięcia np.: sądu lub innego organu administracyjnego*	2	1
W4	ograniczenia treści autorskich praw majątkowych oraz regulacje szczególne, zasada wolności kontraktowej i jej ograniczenia, zwalczanie nieuczciwej konkurencji	2	1
W5	ochrona projektów wynalazczych – pojęcie i zasady ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, racjonalizacja, prawa wyłączne i ich zakres – patent, prawo ochronne, prawo z rejestracji	2	2
W6	ochrona oznaczeń i innych dóbr – pojęcie i zasady ochrony znaków towarowych, oznaczenia geograficzne, produkty regionalne, nowe odmiany roślin i nowe rasy zwierząt	2	2
W7	plagiat, piractwo oraz odpowiedzialność cywilnoprawna, karna i administracyjna z tytułu naruszenia własności przemysłowej - *rozwiązywanie i omawianie konkretnych przypadków prawnych, będących przedmiotem rozstrzygnięcia np.: sądu lub innego organu administracyjnego*	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	**M1 –** wykład informacyjny, prelekcja, referat, objaśnienie, wyjaśnienie **M3 –** pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej **M5 –** przegląd literatury przedmiotu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2 –** obserwacja/aktywność **F3 –** praca pisemna (sprawozdanie lub pisemna analiza problemu)	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			
	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny praca pisemna	Metoda oceny kolokwium	Ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
EPW1	X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X
EPU1	X	X		X
EPU2	X	X		X
EPK1	X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna i rozumie wybrane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	Zna większość terminów obejmujących podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	Zna wszystkie wymagane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
EPW2	Rozumie wybrane podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	Rozumie większość podstawowych pojęć niezbędnych do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	Rozumie wszystkie podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
EPU1	Nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności

	własności przemysłowej; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	przemysłowej; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	przemysłowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	potrafi dostrzegać w stopniu podstawowym aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	potrafi dostrzegać większość aspektów pozatechnicznych, w tym prawnych przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	potrafi dostrzegać wszystkie aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	prawidłowo identyfikuje ale nie potrafi rozstrzygać dylematów w zakresie ochrony własności intelektualnej związanych z wykonywaniem zawodu	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wybrane dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wszystkie dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 1191, ze zm.). 2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 776).
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. G. Michniewicz, Ochrona własności intelektualnej – podręcznik, Wydanie 3, C.H. Beck 2016.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem	15	10
Konsultacje	1	3
Czytanie literatury	5	5
Przygotowanie do pracy pisemnej	4	7
Suma godzin:	**25**	**25**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr Marcin Szott
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	szottmarcin@gmail.com
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Prawo i normy w energetyce**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_6	**W**: 15; Ćw. 15	**W**: 10; Ćw. 10
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa i norm wykorzystywanych w energetyce
Umiejętności	
CU1	wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa i wykorzystania norm w zakresie energetyki
Kompetencje społeczne	
CK1	rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie poznawania zmian aktów prawnych oraz norm obowiązujących w energetyce

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	student zna i rozumie podstawowe akty prawne oraz normy obowiązujące w energetyce	K_W12
EPW2	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie energetyki	K_W15, K_W16
Umiejętności (EPU…)		

EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw obowiązujących w energetyce; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie wykorzystania i przestrzegania uwarunkowań prawnych obowiązujących w energetyce	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Prawo w energetyce – pojęcia podstawowe	3	1
W2	Ustawa Prawo energetyczne	2	1
W3	Ustawa o Efektywności energetycznej	2	1
W4	Ustawa o Rynku mocy	2	1
W5	Normy prawne rynku energii	2	2
W6	Normy prawne rynku energii	2	2
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Tworzenie umów przesyłowych	3	1
C2	Tworzenie umów o dostawę energii do budynku	2	1
C3	Określenie warunków technicznych przyłącza	2	1
C4	Określenie warunków technicznych przyłącza	2	1
C5	Sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku jednorodzinnego.	2	2
C6	Sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku wielorodzinnego.	2	2
C7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	**M1 –** wykład informacyjny, prelekcja, referat, objaśnienie, wyjaśnienie **M3 –** pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej **M5 –** przegląd literatury przedmiotu	projektor

Ćwiczenie	**M3 –** pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej **M5 –** przegląd literatury przedmiotu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2 –** obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium (ustne, pisemne, kolokwium podsumowujące semestr, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu, rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę),
Ćwiczenia	**F2 –** obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium (ustne, pisemne, kolokwium podsumowujące semestr, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu, rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę),

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia	
	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny kolokwium	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny kolokwium
EPW1	X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X
EPU1	X		X	X
EPU2	X		X	X
EPK1	X		X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna i rozumie wybrane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa energetycznego i norm w energetyce	Zna większość terminów obejmujących podstawowe pojęcia i zasady z zakresu z zakresu prawa energetycznego i norm w energetyce	Zna wszystkie wymagane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu z zakresu prawa energetycznego i norm w energetyce
EPW2	Rozumie wybrane podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa	Rozumie większość podstawowych pojęć niezbędnych do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa	Rozumie wszystkie podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa

	energetycznego i norm w energetyce	energetycznego i norm w energetyce	energetycznego i norm w energetyce
EPU1	Nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw dotyczących energetyki; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw dotyczących energetyki; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw o energetyce; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	potrafi dostrzegać w stopniu podstawowym aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	potrafi dostrzegać większość aspektów pozatechnicznych, w tym prawnych przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	potrafi dostrzegać wszystkie aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	prawidłowo identyfikuje ale nie potrafi rozstrzygać dylematów w zakresie prawa energetycznego i norm w energetyce	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wybrane dylematy w zakresie prawa energetycznego i norm w energetyce	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wszystkie dylematy w zakresie prawa energetycznego i norm w energetyce

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Baehr J., Stawicki E., Antczak J., Prawo energetyczne. Komentarz., Domański Zakrzewski Palinka, Zakamycze-Kraków, 2003, I
2. Normy zharmonizowane i inne akty normalizacyjne dotyczące energetyki, PN-HD, PN-IEC,PN-EN, 2012, wg stanu prawnego na dzień rozpoczęcia wykładów i wg wskazówek wykładowcy

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Rozporządzenia ministrów, Tematyka: gospodarka i polityka energetyczna, 2012, wg aktualnej wersji i wskazówek na wykładzie

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem	30	20
Konsultacje	3	5
Czytanie literatury	7	10
Przygotowanie do pracy kolowkium	10	15
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Materiałoznawstwo**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. nzw. dr hab. inż. Bogusław Borowiecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii i fizyki.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień z energetyki: systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka
CW3	przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
CU2	wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i sieci energetycznych: wykonywanie analiz technicznych, kontrola i nadzór pracy urządzeń i sieci energetycznych, kontrolowanie przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, prowadzenie szkoleń, prowadzenie dokumentacji związanej sieciami i urządzeniami energetycznymi.
CU3	wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania sieci i urządzeń energetycznych, projektowania i wdrażania systemów z odnawialnymi źródłami energii, nadzoru i obsługi układów automatyki energetycznej i przemysłowej, opracowywania prostych systemów energetycznych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości

CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę z zakresu chemii i elektrochemii, w tym procesów spalania i zgazowania paliw, analizy chemicznej procesów zachodzących w energetyce	K_W03
EPW2	ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów energetycznych	K_W06
EPW3	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	K_W11
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU3	podnosić kompetencje zawodowe poprzez samokształcenie się	K_U25
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	K_K0l - rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie;	K_K01
EPK2	K_K02 - ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wybrane minerały, ich identyfikacja i przykłady zastosowań.	2	1
W2	Wybrane minerały, ich identyfikacja i przykłady zastosowań.	2	1
W3	Nanomateriały. Struktura krystaliczna metali. Wady struktury krystalicznej. Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów.	2	1
W4	Nanomateriały. Struktura krystaliczna metali. Wady struktury krystalicznej. Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów.	2	1
W5	Przemiany fazowe. Stopy żelaza z węglem. Odlewnicze stopy żelaza, znakowanie, właściwości i zastosowanie.	2	1
W6	Przemiany fazowe. Stopy żelaza z węglem. Odlewnicze stopy żelaza, znakowanie, właściwości i zastosowanie.	2	1
W7	Znakowanie, właściwości i zastosowanie stali: konstrukcyjnych węglowych, narzędziowych i stopowych.	2	1
W8	Znakowanie, właściwości i zastosowanie stali: konstrukcyjnych węglowych, narzędziowych i stopowych.	2	1
W9	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-plastyczna. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1
W10	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-plastyczna. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1
W11	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-plastyczna. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1
W12	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
W13	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
W14	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
W15	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1

	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Szkolenie bhp. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie ze sprzętem i technikami pomiarowymi.	2	1
L2	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	1
L3	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	1
L4	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	1
L5	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego	2	1
L6	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego	2	1
L7	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego	2	0
L8	Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych stopów metali. Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe odlewniczych stopów żelaza	2	1
L9	Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych stopów metali. Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe odlewniczych stopów żelaza	2	1
L10	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stali węglowych i stopowych. Znakowanie stopów żelaza.	2	1
L11	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stali węglowych i stopowych. Znakowanie stopów żelaza.	2	1
L12	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	1
L13	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	1
L14	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	1
L15	Sprawdzian zaliczeniowy	2	2
	Razem liczba godzin	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład z wykorzystaniem komputera	Komputer
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące: obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń, identyfikację mikrostruktur i właściwości mechanicznych stopów metali	mikroskop metalograficzny twardościomierz maszyna wytrzymałościowa

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**

Wykład	F2 - obserwacja / aktywność	P1 – egzamin (egzamin pisemny i ustny)
Laboratoria	F1 – sprawdzian (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), F2 – obserwacja /aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć, prace domowe) F3 – praca pisemna (sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				
	F2	P1	F1	F2	F3	F5	P3
EPW1	X	X	X				
EPW2	X	X	X				
EPW3	X	X	X				
EPU1				X	X		X
EPU2				X	X		X
EPU3				X	X		X
EPK1						X	
EPK2						X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	zna wybrane terminy z wykładów	zna większość terminów z wykładów	zna wszystkie wymagane terminy z wykładów
EPW2	zna wybrane terminy z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych	zna większość terminów z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych	zna wszystkie terminy z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych
EPW3	zna wybrane metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką	zna większość metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką	zna wszystkie metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką
EPU1	wykonuje niektóre badania właściwości materiałów	Wykonuje większość pomiarów właściwości materiałów	wykonuje wszystkie wymagane badania właściwości materiałów
EPU2	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający wstępne omówienie wyników realizacji tego zadania	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający peøne omówienie wyników realizacji tego zadania

EPU3	przejawia elementy umiejętności samokształcenia	ma umiejętność samokształcenia	posiada zaawansowaną umiejętność samokształcenia
EPK1	rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	rozumie, zna skutki i pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej
EPK2	Potrafi współdziałać w grupie	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane działania

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin; laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Blicharski M., Inżynieria materiałowa, Wyd. Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2018.
2. Dobrzański L. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012.
3. Prowans S., Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa 1988.
4. Rudnik T.: Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, Warszawa 2017.
2. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wyd. AGH, Kraków 1982.
3. Tracy Steadter, Rocks and minerals, tłum., Mikołajski R., Poszukiwacze, Skały i minerały, Wyd. Olesiejuk 2012.
4. Żaba J., Ilustrowany słownik skał i minerałów, Wyd. Videograf II Sp. z o.o., Katowice 2003.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do wykładu	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	10
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Boguslaw Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	bborowiecki@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy technologii energetycznych**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk, mgr inż. Konrad Stefanowicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.** 15	**W**: 15; **Lab.**: 10; Proj. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

Wiedza ogólna z zakresu podstaw elektroenergetyki, fizyki i chemii

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania maszyn i urządzeń energetycznych
	Umiejętności
CU1	nabycie umiejętności w zakresie analizy działania i oceny osiągów prostych instalacji energetycznych
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do ciągłego uczenia się i podnoszenia posiadanych kompetencji
CK2	ukształtowanie umiejętności kreatywnego myślenia i działania oraz rozumienia wpływu skutków działalności inżynierskiej na otoczenie

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedze z zakresu podstawowych zagadnień technologii energetycznych i objaśnia je	K_W05
EPW2	Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwoju energetyki	K_W14
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów procesów i urządzeń energetycznych	K_U08
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów technologicznych	K_U18
EPU3	Potrafi ocenić przydatność wszystkie wymagane z komponentów technologii energetycznych oraz ma świadomość ciągłego podnoszenia kwalifikacji	K_U19, K_U25
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty działalności technologii energetycznych	K_K03
EPK2	Potrafi optymalizować wszystkie wymagane projekty technologii energetycznych	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Formy energii pierwotnej i przetworzonej.	2	1
W2	Struktura zasobów energetycznych kraju	2	1
W3	Silniki i maszyny robocze – podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań	2	1
W4	Silniki i maszyny robocze – podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań	2	1
W5	Technologie przetwarzania energii pierwotnej	2	1
W6	Technologie przetwarzania energii pierwotnej	2	1
W7	Przetwarzanie energii pierwotnej na pracę.	2	1
W8	Przetwarzanie energii pierwotnej na ciepło.	2	1
W9	Przetwarzanie energii pierwotnej na energię elektryczną.	2	1
W10	Przetwarzanie energii pierwotnej na energię elektryczną.	2	1
W11	Budowa podstawowych maszyn energetycznych.	2	1
W12	Budowa podstawowych maszyn energetycznych.	2	1
W13	Szacowanie sprawności podstawowych systemów przetwarzania energii.	2	1
W14	Szacowanie sprawności podstawowych systemów przetwarzania energii.	2	1
W15	Wpływ procesów przetwarzania energii na otoczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Szkolenie BHP. Termowizyjne pomiary temperatury.	2	2
L2	Badanie sprawności obiegu przetwarzania silników spalinowych.	1	1
L3	Badanie sprawności przetwarzania energii słonecznej na energię cieplną.	2	1
L4	Badanie sprawności przetwarzania energii słonecznej na energię elektryczną.	2	1
L5	Wyznaczanie sprawności turbin wodnych.	2	1
L6	Wyznaczanie sprawności turbin parowych.	2	1
L7	Wyznaczanie sprawności turbin gazowych.	2	1
L8	Wyznaczanie sprawności układu generacji w skojarzeniu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach

		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia. Omówienie i wybór tematów projektów.	3	2
P2	Wykonanie wstępnego projektu systemu elektrycznego i/lub cieplnego	2	2
P3	Wykonanie wstępnego projektu systemu elektrycznego i/lub cieplnego	2	1
P4	Dobór technologii wytwarzania energii.	2	1
P5	Analiza techniczna wybranego rozwiązania	2	1
P6	Analiza finansowa wybranego rozwiązania	2	1
P7	Prezentacja projektu oraz wyników przeprowadzonych	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	projektor
Laboratoria	konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne	zestawy laboratoryjne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny – dwa sprawdziany P1, rozwiązywanie zadań, problemów w trakcie wykładu
Laboratoria	F1, ocena przygotowania do realizacji eksperymentu F2, ocena realizacji eksperymentu F3, ocena sprawozdania podsumowującego wykonany eksperyment	P3, ocena średnia z realizacji eksperymentów i sprawozdań
Porjekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F1	F2	F3	P3
EPW1	X	x		x	X	X
EPW2	X	X	X		X	X
EPU1	X	X			X	X
EPU2	X	X	X	X		
EPU3	X	X	X	X		
EPK1	X	X	X	X		
EPK2	X		X			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

kształcenia (EP..)			
EPW1	Zna wybrane definicje i zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień technologii energetycznych i objaśnia je	Zna większość definicji i zjawisk z zakresu podstawowych zagadnień technologii energetycznych i objaśnia je	Zna wszystkie wymagane definicje i zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień technologii energetycznych i objaśnia je
EPW2	Zna wybrane definicje z zakresu technologii energetycznych	Zna większość terminów z zakresu technologii energetycznych	Zna wszystkie wymagane terminy z zakresu technologii energetycznych
EPU1	Wykonuje niektóre z zadań technologii energetycznych	Wykonuje większość z zadań technologii energetycznych	Wykonuje wszystkie wymagane z zadań technologii energetycznych
EPU2	Dobiera niektóre z komponentów technologii energetycznych	Dobiera większość z komponentów technologii energetycznych	Dobiera wszystkie wymagane z komponentów technologii energetycznych
EPU3	Potrafi ocenić przydatność niektórych z komponentów technologii energetycznych	Potrafi ocenić przydatność większość z komponentów technologii energetycznych	Potrafi ocenić przydatność wszystkie wymagane z komponentów technologii energetycznych
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków technologii energetycznych	Rozumie i zna skutki technologii energetycznych	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty działalności technologii energetycznych
EPK2	Potrafi optymalizować niektóre projektów technologii energetycznych	Potrafi optymalizować większość projektów technologii energetycznych	Potrafi optymalizować wszystkie wymagane projekty technologii energetycznych

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Chmielniak T. J., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008.
2. Gnutek Z., Kordylewski W., Maszynoznawstwo energetyczne: wprowadzenie do energetyki cieplnej, Wyd.2 uzup. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
3. Michałowski S., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, wyd. 2-gie, WNT, Warszawa 1999.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Tuliszka E., Teoria maszyn cieplnych, Politechnika Poz
2. nańska, Poznań 1974.
2. Çengel Y. A., Boles M.A., Termodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill, New York 1989.
3. Kakaç S., Boilers, Evaporators, and Condensers, Wiley&Sons, New York 1991

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do zajęć	5	10
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15

Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ablaszczyk@ajpe.du.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy elektrotechniki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Ćw.**:15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 0	**W**: 15; **Ćw.**:10; **Lab.**: 10; **Proj.**: 0
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z podstawami elektrotechniki.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z elektrotechniką i związanych z nimi technik.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, opracowania i prezentowania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń elektrycznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie i podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z elektrotechniką.	K_W12
EPW2	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki.	K_W05
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01

EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03
EPU3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U20
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01
EPK2	ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zasadnicze pojęcia i wielkości teorii obwodów prądu stałego	2	1
W2	Prawo Ohma, twierdzenie Thevenina, prawa Kirchhoffa	2	1
W3	Metoda oczkowa rozwiązywania obwodów elektrycznych	2	1
W4	Metoda węzłowa rozwiązywania obwodów elektrycznych	2	1
W5	Własności i metody analizy obwodów magnetycznych	2	1
W6	Podstawy analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2	1
W7	Zastosowania metody liczb zespolonych w teorii obwodów	2	1
W8	Rezonans w obwodach prądu sinusoidalnego	2	1
W9	Obwody magnetycznie sprzężone	2	1
W10	Czwórniki	2	1
W11	Filtry częstotliwościowe	2	1
W12	Stany nieustalone w obwodach elektrycznych	2	1
W13	Zastosowanie przekształcenia Fouriera	2	1
W14	Elementarny silnik elektryczny prądu stałego i elementarna prądnica prądu stałego	2	1
W15	Podstawowe wiadomości dotyczące trójfazowych silników indukcyjnych i prądnic synchronicznych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wprowadzenie do przedmiotu.	1	1
C2	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą oczkową.	2	1
C3	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą węzłową.	2	1
C4	Obliczenia wielkości magnetycznych rdzenia i elektrycznych cewki nawiniętej na rdzeniu.	2	1
C5	Obliczenia obwodów prądu sinusoidalnego.	2	2
C6	Obliczenia dla stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych.	2	1
C7	Obliczenia dla układów trójfazowych prądu przemiennego.	2	2
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do przedmiotu.	2	1
L2	Podstawowe pojęcia i wielkości w elektrotechnice.	4	2
L3	Podstawowe przyrządy i pomiary w obwodach elektrycznych.	6	2
L4	Prawo Ohma, twierdzenie Thevenina. Prawa Kirchhoffa.	4	2
L5	Wyznaczanie charakterystyki elementów obwodów.	4	2
L6	Pomiary wielkości w obwodach prądu przemiennego.	4	2
L7	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego.	4	2

L8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P1 – egzamin
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
EPW1	x	x				
EPW2	x	x				
EPU1			x	x	x	x
EPU2			x	x	x	x
EPU3			x	x	x	x
EPK1	x	x				
EPK2	x	x				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna w stopniu dostatecznym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z elektrotechniką.	Zna w stopniu dobrym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z elektrotechniką.	Zna w stopniu bardzo dobrym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z elektrotechniką.
EPW2	Ma dostateczną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki.	Ma dobrą wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki.	Ma bardzo dobrą wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki.
EPU1	Potrafi w stopniu zadowalającym pozyskiwać informacje z literatury, baz	Potrafi w stopniu dobrym pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych	Potrafi w stopniu bardzo dobrym pozyskiwać informacje z literatury, baz

	danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EPU2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w stopniu dostatecznym.	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w stopniu dobrym.	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w stopniu bardzo dobrym.
EPU3	Potrafi w stopniu dostatecznym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	Potrafi w stopniu dobrym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	Potrafi w stopniu bardzo dobrym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
EPK2	Ma podstawową świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma właściwą świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma pełną świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład: egzamin
Ćwiczenia: kolokwium z oceną
Laboratorium: sprawozdanie

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. S. Bolkowski: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 2012
2. S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, PWN, 2017
3. Z. Majerowska, A. Majerowski: Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, 1999

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J. Osiowski , J. Szabatin: Podstawy teorii obwodów, PWN, 2016
2. J. Kudrewicz: Nieliniowe obwody elektryczne, WNT, 1996

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do kolokwium	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Przygotowanie sprawozdań	15	20

Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki dr inż. Elżbieta Kawecka
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl EKawecka@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.4**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Odnawialne źródła energii**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Specjalnościowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Aneta Jakubus**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.**: 15; Proj: 15	**W**: 15; **Lab.**: 10; **P**: 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie studentów ze źródłami energii alternatywnymi dla paliw kopalnych
CW2	ukształtowanie wiedzy z zakresu metod pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
	Umiejętności
CU1	ukształtowanie umiejętności z zakresu oceny fizycznych możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
CU2	ukształtowanie umiejętności z zakresu efektywności energetycznej odnawialnych źródeł energii
	Kompetencje społeczne
CK1	wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia
CK2	przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma świadomość trendów rozwoju oraz zasoby odnawialnych źródeł energii	K_W15
EPW2	zna sposoby pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	K_W05
EPW3	zna podstawy przemian energetycznych zachodzących w odnawialnych źródłach energii	K_W02
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia związane z odnawialnymi źródłami energii	K_U01
EPU2	wie jakiś są zasoby odnawialnych źródeł energii w Polsce	K_U18
EPU3	potrafi określić wydajność energetyczna przetworników wykorzystujących odnawialne	K_U08

	źródła energii	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ma świadomość konieczności oszczędzania energii i podnoszenia jej efektywności	K_K02
EPK2	ma świadomość potrzeby stałego podnoszenia posiadanych kompetencji i wiedzy	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe dotyczące odnawialnych źródeł energii.	2	1
W2	Energia wiatru, podstawowe pojęcia, warunki wiatrowe w Polsce i Europie, rodzaje, budowa i właściwości przetworników energii wiatru, współczynnik sprawności przetwarzania energii wiatru na energię elektryczną, przemiany energetyczne zachodzące w turbinach wiatrowych, rozwiązania techniczne, wady i zalety.	4	2
W3	Energia słońca, podstawowe pojęcia, pozyskiwanie energii cieplnej – kolektory słoneczne – zasada działania, budowa, rodzaje, właściwości, współczynnik sprawności konwersji, pozyskiwanie energii elektrycznej, przykłady rozwiązań, zalety i wady.	4	2
W4	Energia słońca – pozyskiwanie energii elektrycznej -ogniwa fotowoltaiczne – budowa, zasada działania, rodzaje i właściwości, współczynnik sprawności konwersji, przykłady rozwiązań mikro-, małych i wielkich elektrowni fotowoltaicznych, zalety i wady.	4	2
W5	Energia wody, podstawowe pojęcia, potencjał energetyczny cieków wodnych w Polsce, budowa, zasada działania i rodzaje elektrowni wodnych, rodzaje turbin ich parametry, rola elektrowni wodnych w systemie energetycznym, przykłady elektrowni wodnych w Polsce i na Świecie, zawodowe i małe elektrownie wodne MEW, wady i zalety, energia pływów i falowania mórz, przetworniki energii fali.	4	2
W6	Energia geotermalna, podstawowe pojęcia, potencjał energetyczny źródeł geotermalnych w Polsce i Europie, sposoby wykorzystania energii geotermalnej, budowa, rodzaje i właściwości wymienników ciepła, rodzaje pomp ciepła, przykłady rozwiązań, wady i zalety.	4	2
W7	Energia biomasy i biogazu, podstawowe pojęcia, potencjał energetyczny biomasy i biogazu, przykłady instalacji do pozyskiwania energii elektrycznej z biomasy i biogazu.	4	2
W8	Formy magazynowania energii.	4	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych modułu fotowoltaicznego.	1	1
L2	Określenie średniego natężenia oświetlenia modułu fotowoltaicznego.	2	1
L3	Oszacowanie optymalnego kąta nachylenia ogniwa fotowoltaicznego.	2	2
L4	Wyznaczenie sprawności kolektora słonecznego.	2	2
L5	Zapoznanie się z zasadą działania biogazowi w oczyszczalni ścieków.	4	2
L6	Zapoznanie się z zasadą działania małej elektrowni wodnej.	4	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach

		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Opracowanie projektu wraz z wykonaniem dokumentacji projektowej na zadany temat z zakresu poznanych odnawialnych źródeł energii.	15	10
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny	projektor
Laboratoria	ćwiczenia laboratoryjne, paca w grupie, konsultacje, wizyty studyjne	zestawy laboratoryjne
Projekt	paca w grupie, konsultacje, wizyty studyjne	zestawy laboratoryjne, stanowiska komputerowe

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1, egzamin
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F3 – wykonanie projektu	P3 – prezentacja projektu oraz dokumentacji projektowej

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3		F3	P3
EPW1	x	x		x	x	x		X	x
EPW2	x	x	x		x	x		X	x
EPW3	x	x	x	x		x		X	x
EPU1	x	x			x	x		X	x
EPU2	x	x	x	x				X	x
EPU3	x	x	x	x				X	x
EPK1	x	x	x	x				X	x
EPK2	x		x						

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane definicje i zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień OŹE i objaśnia je	Zna większość definicji i zjawisk z zakresu podstawowych zagadnienia OŹE i objaśnia je	Zna wszystkie wymagane definicje i zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień OZE i objaśnia je
EPW2	Dla wybranych zjawisk z zakresu podstawowych zagadnień OZE i identyfikuje ich cechy	Dla większości zjawisk z zakresu podstawowych zagadnień OZE identyfikuje ich cechy	Dla wszystkich zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień OZE identyfikuje ich cechy

EPW3	Definiuje wybrane wielkości OZE charakteryzujące zachowanie układów, urządzeń i procesów	Definiuje większość wielkości OZE charakteryzujących zachowanie układów, urządzeń i procesów	Definiuje wszystkie wymagane wielkości OZE charakteryzujące zachowanie układów, urządzeń i procesów
EPU1	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z OZE do wybranych zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich modelowania	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z OZE do większości zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich modelowania	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z OZE do wszystkich wymaganych zjawisk i procesów
EPU2	Potrafi rozwiązywać wybrane pokrewne zagadnienia z energetyki, troszcząc się o podnoszenie kompetencji zawodowych	Potrafi rozwiązywać większość pokrewnych zagadnień z energetyki, troszcząc się o podnoszenie kompetencji zawodowych	Potrafi rozwiązywać wszystkie wymagane pokrewne zagadnienia z energetyki, troszcząc się o podnoszenie kompetencji zawodowych
EPU3	Posługuje się wybranymi urządzeniami i metodami do określenia wielkości OZE	Posługuje się większością urządzeń i metod do określenia wielkości OZE	Posługuje się wszystkimi wymaganymi urządzeniami i metodami do określenia wielkości OZE
EPK1	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy o zastosowaniu jej w rozwiązywaniu podstawowych problemów
EPK2	Ma niewielką świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Ma pełną świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
EPK3			

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Witold M. Lewandowski. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wyd. WNT. Warszawa 2012.
2. Ryszard Tytko. Odnawialne źródła energii. Wybrane zagadnienia. Kraków 2011.
3. Jan Gronowicz. Niekonwencjonalne źródła energii. Radom – Poznań 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej. Stan energetyki wiatrowej w Polsce w 2016 roku.
2. Flaga A., Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania, Arkady, Warszawa 2008
3. Rubik M. : Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, MULTICO Oficyna Wyd. Warszawa 2011
4. Sarnik M., Podstawy fotowoltaiki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10

Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ajakubus@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Rysunek techniczny i CAD**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. nadz. dr hab. inż. Bogusław Borowiecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 15; **Ćw.:** 15; **Lab.**: 30;	**W**: 10; **Ćw.: 10; Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z energetyką, urządzeń, procesów, związanych z tym technik i metod kontroli i sterowania oraz zarządzania systemem energetycznym.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i sieci energetycznych:
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze energetycznym ukierunkowanym głównie na produkcję energii elektrycznej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W09
EPW2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W11
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posługiwać się odpowiednimi narzędziami informatycznymi m.in. do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń	K_U04
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów energetycznych	K_U07
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Normalizacja w zapisie konstrukcji. Forma graficzna arkusza rysunkowego. Linie rysunkowe i ich zastosowanie. Podziałki rysunkowe.	2	1
W2	Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny.	2	1
W3	Elementy wspólne prostej i płaszczyzny.	2	1
W4	Obroty i kłady.	2	1
W5	Przekroje brył. Przenikanie brył.	2	2
W6	Rzutowanie prostokątne na 6 rzutni. Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania.	2	2
W7	Rzutowanie aksonometryczne. Przedstawianie na rysunkach połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	2	1
W8	Sprawdzian pisemny / ustny	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny.	2	2
C2	Wyznaczanie elementów wspólnych prostej i płaszczyzny. Obroty i kłady.	2	1
C3	Wyznaczanie przekrojów brył	2	1
C4	Wyznaczanie linii przenikania brył.	2	1
C5	Zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym. Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania.	2	1
C6	Rzutowanie aksonometryczne.	2	1
C7	Przedstawianie na rysunkach połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	1	1
C8	Sprawdzian zaliczeniowy	2	2

	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Autodesk Inventor – wprowadzenie, rozpoczęcie pracy, interfejs programu,	2	1
L2	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, wprowadzenie wymiarów i wiązań.	2	1
L3	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, planowanie szkicu,	2	1
L4	Autodesk Inventor – tworzenie części, model 3D, funkcje wyciągnięcie i obrót,	2	1
L5	Autodesk Inventor –– tworzenie części, zmiana części, elementy konstrukcyjne	2	1
L6	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, rzutowanie,	2	1
L7	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, pół- widok, przekrój	2	1
L8	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, wymiarowanie	2	1
L9	Autodesk Inventor - wykonanie rysunku części, wydruk	2	1
L10	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, wprowadzanie precyzyjne	2	1
L11	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, tworzenie części,	2	1
L12	Autodesk Inventor – zespół części, wstawianie części, tworzenie, pozycjonowanie części	2	1
L13	Autodesk Inventor – zespół części, projekt ramy,	2	1
L14	Autodesk Inventor – zespół części, projekt wału	2	1
L15	Autodesk Inventor – zespół części, zestawienie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny	Projektor
Ćwiczenia	rozwiązywanie zadań z geometrii wykreślnej, szkicowanie rzutów brył w rysunku technicznym	Tablica
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące: obsługę programu CAD	Komputer

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 - obserwacja / aktywność	P1 – egzamin (egzamin pisemny i ustny)
Ćwiczenia	F2 - obserwacja / aktywność. Ćwiczenia tablicowe z geometrii wykreślnej	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Laboratoria	F2 – obserwacja /aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć, prace domowe) F5 - ćwiczenia doskonalące obsługę programów edytorskich	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

	Wykład	Laboratoria	Ćwiczenia

Efekty przedmiotowe	F2	P1	F2	F3	F5	P3	F2	P3
EPW1	X	X					X	
EPW2	X	X					X	
EPW3	X	X					X	
EPU1			X	X		X	X	X
EPU2			X	X		X	X	X
EPU3			X	X		X	X	X
EPK1					X		X	
EPK2					X		X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna kilka podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPW2	Zna podstawowe metody, techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	Zna zaawansowane metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich
EPU1	Potrafi posługiwać się kilkoma narzędziami informatycznymi m.in. do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń	Potrafi posługiwać się większością narzędzi informatycznych m.in. do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń	Potrafi posługiwać się większością narzędzi informatycznych m.in. do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów energetycznych	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów energetycznych	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów energetycznych
EPK1	Ma elementarną świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma zasadniczą świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma bardzo dobrą świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013 r. 2. Strona internetowa PKN www.pkn.pl
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Strona internetowa www.pkm.edu.pl

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	7
Przygotowanie do wykładu	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	10
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. nzw dr hab. inż. Bogusław Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	boguslaw.borowiecki@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy elektroniki i miernictwa**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 30; Ćw. 15; **Lab.**: 30;	**W**: 15; Ćw. 10; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Wiadomości z matematyki i fizyki na poziomie matury

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zna wielkości fizyczne oraz podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu podstaw elektrotechniki w obwodach prądu stałego, prądu sinusoidalnie zmiennego 1- i 3-fazowego
CW2	jest zapoznany z budową, parametrami oraz z zastosowaniem podstawowych elementów elektronicznych
	Umiejętności
CU1	samodzielnie stosuje analityczne metody obliczania obwodów elektrycznych oraz zasady łączenia i przeprowadzania pomiarów
CU2	potrafi wykorzystywać zasady działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, rozwiązuje proste, praktyczne zadania inżynierskie
	Kompetencje społeczne
CK1	ma świadomość ciągłego rozwoju praktycznych układów elektrycznych oraz dynamicznego rozwoju systemów elektronicznych
CK2	ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań urządzeń elektrotechniki i elektroniki

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student posiada podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki.	K_W01, K_W02
EPW2	Student zna zasady konstrukcji obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_W02
EPW3	Student wie jak zainstalować i uruchomić programy symulacyjne do badania obwodów elektrycznych i elektronicznych, wspierania obliczeń oraz edycji wyników pomiarów.	K_W04
EPW4	Student wie jak działają podstawowe przyrządy pomiarowe.	K_W08

Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi samodzielnie projektować i budować proste obwody elektroniczne, sprawdzać prawidłowość ich działania oraz wykonywać pomiary i dokumentacje.	K_U03
EPU2	Student potrafi posługiwać się rzeczywistymi i wirtualnymi przyrządami pomiarowymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice.	K_U06
EPU3	Student potrafi profesjonalnie dokumentować swoją pracę wspierając się aplikacjami do obliczeń inżynierskich i naukowych.	K_U03, K_U05, K_U15
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Przygotowanie do ciągłego samokształcenia wymuszonego szybkim rozwojem nauk technicznych.	K_K01
EPK2	Posiada świadomość odpowiedzialności za skutki podejmowania własnych decyzji.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wiadomości wstępne.	4	1
W2	Urządzenia pomiarowe.	4	2
W3	Elementy układów elektronicznych.	4	2
W4	Analogowe układy elektroniczne.	4	2
W5	Wstęp do techniki cyfrowej.	4	2
W6	Cyfrowe układy kombinatoryczne.	4	2
W7	Cyfrowe układy sekwencyjne	4	2
W8	Elektroniczne systemy pomiarowe.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych.	2	1
L2	Badanie charakterystyki termistor.	2	2
L3	Badanie przewodnictwa diody prostowniczej.	2	1
L4	Wyznaczanie wartości napięcia Zenera diody półprzewodnikowej.	2	1
L5	Określenie wartości współczynnika wzmocnienia tranzystora bipolarnego.	2	1
L6	Badanie przetwornika skali.	2	1
L7	Badanie prostownika jednopołówkowego i dwupołówkowego.	2	1
L8	Badanie układu stabilizatora napięcia.	2	1
L9	Konstrukcja i badanie generatorów.	2	1
L10	Funktory logiczne. Budowa i badanie stanów układu kombinatorycznego.	2	1
L11	Konstrukcja i badanie monowibratora i multiwibratora.	2	1
L12	Przerzutniki. Licznik binarny.	2	1
L13	Projektowanie i wykonanie sekwencyjnego układu cyfrowego.	2	2
L14	Badanie scalonego przetwornika analogowo cyfrowego.	2	1
L15	Projektowanie i konstrukcja układu sekwencyjnego.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny.	Komputer personalny, rzutnik multimedialny, programy symulacyjne i matematyczne.

Ćwiczenia	Pokaz. Ćwiczenia laboratoryjne. Sporządzanie sprawozdań.	Komputer personalny. Zestawy laboratoryjne do badania elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych. Program matematyczne do obliczeń naukowych i tworzenia wykresów GNU Octave. Program do symulacji działania układów analogowych Tina Texas Instruments. Program do symulacji działania układów cyfrowych Logisim. Instrukcje do ćwiczeń. Noty producenta elementów elektronicznych. Noty aplikacyjne.
Laboratoria	Pokaz. Ćwiczenia laboratoryjne. Sporządzanie sprawozdań.	Komputer personalny. Zestawy laboratoryjne do badania elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych. Program matematyczne do obliczeń naukowych i tworzenia wykresów GNU Octave. Program do symulacji działania układów analogowych Tina Texas Instruments. Program do symulacji działania układów cyfrowych Logisim. Instrukcje do ćwiczeń. Noty producenta elementów elektronicznych. Noty aplikacyjne.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - Obserwacja aktywności oraz stopnia opanowania treści wykładów.	P2 – zaliczenie pisemne.
Ćwiczenia	F2 - Ocena praktycznych umiejętności i pracy własnej. F5 - Ocena ćwiczeń sprawdzających wybrane umiejętności.	P3 - Średnia ocena umiejętności praktycznych z ocen cząstkowych uzyskanych na laboratoriach.
Laboratoria	F2 - Ocena praktycznych umiejętności i pracy własnej. F5 - Ocena ćwiczeń sprawdzających wybrane umiejętności.	P3 - Średnia ocena umiejętności praktycznych z ocen cząstkowych uzyskanych na laboratoriach.

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia			Laboratoria			
	F2	P2	F2	F5	P3	F2	F5	P3	…
EPW1	**x**	x	x	x	-	x	x	-	-
EPW2	x	x	x	x	-	x	x	-	-
EPW3	x	x	x	x	-	x	x	-	-
EPW4	x	x	x	x	-	x	x	-	-
EPU1	-	-	x	x	x	x	x	x	-
EPU2	-	-	x	x	x	x	x	x	-
EPU3	-	-	x	x	x	x	x	x	-
EPK1	-	-	x	-	x	x	-	x	-
EPK2	-	-	x	-	x	x	-	x	-

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował wiedzę z zakresu elektroniki i miernictwa w stopniu podstawowym.	Opanował dobrze wiedzę z zakresu elektroniki i miernictwa.	Zna bardzo dobrze i szczegółowo wiedzę z podstaw elektroniki i miernictwa . Biegle posługuje się aplikacjami symulacyjnymi, rozwiązuje samodzielnie problemy analityczne.
EPW2	Opanował w stopniu podstawowym zasady konstrukcji obwodów elektrycznych i elektronicznych.	Opanował w stopniu dobrym zasady konstrukcji obwodów elektrycznych i elektronicznych.	Opanował w stopniu bardzo dobrym zasady konstrukcji obwodów elektrycznych i elektronicznych. Samodzielnie projektuje obwody elektroniczne i przewiduje ich działanie.

			Potrafi zaprojektować proste urządzenia elektroniczne analogowe i cyfrowe.
EPW3	Opanował w stopniu dostatecznym obsługę środowisk do badań symulacyjnych obwodów elektronicznych.	Opanował w stopniu dobrym obsługę programów do symulacji obwodów elektronicznych.	Opanował w stopniu bardzo dobrym obsługę programów do symulacji obwodów elektronicznych.
EPW4	Wie jak działają i obsługuje podstawowe przyrządy pomiarowe.	Wie jak działają i sprawnie obsługuje podstawowe i zaawansowane przyrządy pomiarowe.	Wie jak działają i sprawnie obsługuje podstawowe i zaawansowane przyrządy pomiarowe. Potrafi przeprowadzić samodzielnie konfiguracje zaawansowanych przyrządów pomiarowych. Prawidłowo interpretuje otrzymane wyniki pomiarów.
EPU1	Potrafi zaprojektować prosty obwód elektroniczny i sprawdzić jego działanie.	Potrafi sprawnie projektować bardziej złożone obwody elektroniczne i sprawdzić ich działanie.	Bardzo dobrze opanował technikę budowania obwodów elektrycznych i elektronicznych. Potrafi sprawdzić prawidłowość ich działania i samodzielnie je modyfikować.
EPU2	Konfiguruj i kontroluje działania różnych protokołów sieciowych.	Konfiguruj i kontroluje działania większości protokołów sieciowych.	Biegle konfiguruj i kontroluje działania wszystkich protokołów sieciowych.
EPU3	Potrafi stosować aplikacje wspomagające obliczenia inżynierskie i dokumentować swoja pracę.	Potrafi sprawnie stosować aplikacje wspomagające obliczenia inżynierskie i dokumentować swoją pracę.	Potrafi biegle stosować aplikacje wspomagające obliczenia inżynierskie i profesjonalnie dokumentować swoją pracę ilustrując skomplikowanymi rysunkami.
EPK1	Potrafi uzasadnić przekonanie o potrzebie ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.	Potrafi utrzymać dyscyplinę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.	Odczuwa dużą potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.
EPK2	Jest odpowiedzialny za skutki swoich decyzji.	Jest odpowiedzialny za skutki swoich decyzji oraz potrafi przewidzieć efekty ewentualnej nieodpowiedzialności.	Jest odpowiedzialny za skutki swoich decyzji oraz potrafi przewidzieć skutki dalekosiężne nieprawidłowo podjętej decyzji.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Pozytywna, uśredniona ocena ze sprawozdań laboratoriów oraz pozytywny wynik pisemnego zaliczenia wykładów.

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Zalewicz J., "Laboratorium podstaw elektroniki i miernictwa elektrycznego", Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Opolski A.: "Elektronika dla elektryków". Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 1997.
2. Kalisz J.: "Cyfrowe układy scalone", Warszawa, WkiŁ 1998.
3. Horowitz P., Hill W., "Sztuka elektroniki", WkiŁ 2013.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratoriów	15	20
Przygotowanie do wykładów	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Krzywoszyja
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	krzywoszyja@gmail.com
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy energoelektroniki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W: 30; Lab.: 30;, Proj. 15**	**W: 15; Lab.: 18; Proj. 10**
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawowe wiadomości z fizyki, elektrotechniki oraz analizy matematycznej
Umiejętności: umie stosować wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki oraz miernictwa wielkości elektrycznych
Kompetencje społeczne: Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie studentów z wiadomościami na temat charakterystyki i budowy systemu elektroenergetycznego
CW2	zapoznanie z podstawowymi charakterystykami i pełnionymi funkcjami elementów składających się na system elektroenergetyczny
CW3	opanowanie podstawowych metod analizy, obliczeń i projektowania układów elektroenergetycznych
	Umiejętności
CU1	Potrafi określić podstawowe parametry użytkowe elementu na podstawie danych katalogowych
CU2	Potrafi opracować układ pomiarowy lub model pozwalający określić podstawowe charakterystyki system elektroenergetycznego
CU3	Potrafi prawidłowo sprawdzić poprawność projektowanego system elektroenergetycznego
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej
CK2	Uświadomienie ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomości skutków działalności inżynierskiej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	zna kluczowe zagadnienia z zakresu elektroenergetyki	K_W05
EPW2	zna metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z elektroenergetyką	K_W11
EPW3	zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemu elektroenergetycznego	K_W09
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U12
EPU2	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary układów elektroenergetycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U06
EPU3	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów systemu elektroenergetycznego ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, koszt itp.)	K_U10
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K01
EPK2	ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Charakterystyka krajowego systemu elektroenergetycznego	6	3
W2	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych. Niekonwencjonalne źródła energii. Energia odnawialna	4	2
W3	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego. Obliczenia rozpływowe w sieciach elektroenergetycznych	4	2
W4	Stacje elektroenergetyczne, Transformatory energetyczne. Linie elektroenergetyczne, kable elektroenergetyczne, dławiki	4	2
W5	Gospodarka mocą i energią bierną	4	2
W6	Zakłócenia w pracy układów elektroenergetycznych. Niezawodność układów elektroenergetycznych.	4	2
W7	Obliczenia prądów zwarciowych	4	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia	2	1
L2	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego.	4	2
L3	Rozpływ prądów i mocy w sieciach elektroenergetycznych.	4	2
L4	Wybrane sposoby regulacji napięcia w sieci dystrybucyjnej.	5	3
L5	Obliczanie spadków napięcia w sieciach elektroenergetycznych.	5	3
L6	Straty mocy i energii w elementach systemu elektroenergetycznego.	5	3
L7	Kompensacja mocy biernej.	5	4
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer, projektor.
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, pomiar parametrów elementów obwodów elektrycznych, montaż zadanych obwodów elektrycznych i badanie ich charakterystyk.	Wyposażenie laboratorium.
Projekt	Wykonanie projektu, praca zespołowa, wykonanie dokumentacji	Wyposażenie laboratorium.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P1 - egzamin pisemny i ustny
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność; F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3-ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – praca pisemna	P2 – prezentacja projektu

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P1	F2	F3	P3	…	F3	P2
EPW1	X	X					X	X
EPW2	X	X	X	X			X	X
EPW3	X	X					X	X
EPU1			X	X	X		X	X
EPU2			X	X	X		X	X
EPU3			X	X	X		X	X
EPK1	X	X					X	X
EPK2	X	X	X	X			x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował wiedzę na temat kluczowowych zagadnień z zakresu elektroenergetyki przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej; zna podstawowe zagadnienia związane z prowadzeniem badań i prezentacją wyników	Opanował wiedzę na temat kluczowych zagadnień z zakresu elektroenergetyki przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej; zna większość zagadnień związanych z prowadzeniem badań i prezentacją wyników	Opanował wiedzę na temat kluczowych zagadnień z zakresu elektroenergetyki przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej; zna zagadnienia związane z prowadzeniem badań i potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy
EPW2	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej na	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i	Opanował wiedzę przekazaną na oraz pochodzącą z literatury podstawowej i

	temat rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z elektroenergetyką	falkultatywnej na temat rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z elektroenergetyką	fakultatywnej na temat rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z elektroenergetyką
EPW3	Zna wybrane zagadnienia związane z metodami pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących system elektroenergetyczny	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie zagadnień związanych z metodami pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących system elektroenergetyczny	Ma wiedzę w wykraczającą poza zakres problemowy zajęć w zakresie metod pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących system elektroenergetyczny
EPU1	Realizuje powierzone zadania popełniając nieznaczne błędy	Realizuje powierzone zadania popełniając nieistotne błędy	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie
EPU2	Realizuje powierzone zadania popełniając nieznaczne błędy	Realizuje powierzone zadania popełniając nieistotne błędy	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie. Samodzielnie poszukuje metod rozwiązania problemu
EPU3	Realizuje powierzone zadania popełniając nieznaczne błędy	Realizuje powierzone zadania popełniając nieistotne błędy	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie
EPK1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych ale stosuje się do zasad w niewielkim stopniu	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; stosuje się do zasad w ograniczonym stopniu	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe,kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; stosuje się do zasad w ograniczonym stopniu. Samodzielnie poszukuje możliwości uzupełnienia i poszerzenia wiedzy
EPK2	Ma niewielką świadomość na temat ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Ma niewielką świadomość na temat ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Ma pełną świadomość na temat ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Wasiak H., Elektroenergetyka w zarysie, Przesył i rozdział energii elektrycznej, skrypt Politechniki Łódzkiej, 2012: http://www.i15.p.lodz.pl/pl/materialy/Elektroenergetyka/El-en_skrypt.pdf
2. Baran K., Zbiór zadań z podstaw elektroenergetyki; Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Prezydenta S. Wojciechowskiego w Kaliszu, 2006.
3. Kahl T., Sieci elektroenergetyczne, Warszawa, 1984.

4. Kujszczyk Sz., Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997.
5. Kujszczyk Sz., Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, Tom 1 i 2, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1996

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	22
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Wykonanie projektu	20	25
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jerzypodh@o2.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Chemia**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 30; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15	**W**: 15; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii, fizyki i matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z chemii ogólnej potrzebnymi do opisu i zrozumienia zjawisk i praw chemicznych. Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami związków chemicznych oraz z metodami ich otrzymywania.
CW2	Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zadań i problemów chemicznych. Ukształtowanie umiejętności z zakresu przeprowadzenia reakcji chemicznych i postrzegania ich efektów. Zapoznanie z zasadami przygotowania sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń chemicznych.
	Umiejętności
CU1	Umie pisać wzory organicznych i nieorganicznych związków chemicznych, równania reakcji chemicznych i dobierać współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji, a także potrafi obliczać stopień utlenienia pierwiastka w związku chemicznym
CU2	Student potrafi obliczać stężenia roztworów (procentowe, molowe, normalne) i jest w stanie wykonać obliczenia stechiometryczne i termochemiczne
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi przygotować sprawozdanie z wykonanego eksperymentu i będzie chętny do pracy w zespole

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia w zakresie chemii i elektrochemii w tym procesów spalania i zgazowania paliw, analiz chemicznych procesów zachodzących w energetyce;	K_W03

Umiejętności (EPU…)		
EPU1	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	uczenia się przez całe życie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, budowa atomu, konfiguracja elektronowa atomu.	2	1
W2	Układ okresowy pierwiastków, wiązania chemiczne.	2	1
W3	Stany skupienia materii (właściwości gazów, cieczy i ciał stałych, ciekłych kryształów, plazmy).	2	1
W4	Klasyfikacja związków nieorganicznych.	2	1
W5	Klasyfikacja związków organicznych.	2	1
W6	Równania chemiczne i reakcje chemiczne.	2	1
W7	Podstawy obliczeń chemicznych (obliczenia stechiometryczne i termochemiczne).	2	1
W8	Wiązania chemiczne.	2	1
W9	Właściwości roztworów.	2	1
W10	Transport masy (dyfuzja, termodyfuzja, konwekcja, migracja).	2	1
W11	Podstawowe pojęcia z elektrochemii. Praktyczne aspekty elektrochemii (korozja metali, elektroliza, galwanotechnika).	2	1
W12	Podstawy chemii nieorganicznej.	2	1
W13	Materiały oparte na węglu – podstawowe grupy w chemii organicznej.	2	1
W14	Podstawy chemii polimerów.	2	1
W15	Chemia jądrowa.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Nazewnictwo związków organicznych i nieorganicznych.	1	1
C2	Podstawy stechiometrii – mol, masa molowa.	1,5	1,5
C3	Roztwory – stężenie procentowe, molowe, przeliczanie stężeń.	1,5	1,5
C4	Przeliczanie stężeń.	2	1
C5	Roztwory – stężenie molowe.	2	1
C6	Mieszanie i rozcieńczanie roztworów.	2	1
C7	Chemia roztworów wodnych.	2	1
C8	Reakcje utleniania-redukcji.	2	1
C9	Kolokwium	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów (realizacja Laboratorium fizyko-chemiczne WT)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium fizyko-chemicznym. Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	1	1
L 2	pH roztworów.	2	1
L 3	Reakcje topnienia i krystalizacji.	2	1
L 4	Chemiluminescencja.	2	1
L 5	Chemia celulozy i papieru.	2	1
L 6	Chromatografia cienkowarstwowa.	2	2
L 7	Spektrofotometryczne metody wykorzystywane w analizie wody.	2	1
L 8	Fluorescencja rentgenowska.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Ćwiczenia	M5, ćwiczenia audytoryjne	tablica
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	zestawy laboratoryjne spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny – test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Ćwiczenia	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P2, kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne – ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F5	P2	F5	P3
EPW1	x	x	x	X	x	x
EPU1	x	x	x	X	x	x
EPK1	x		x		x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: - pojęcia, zagadnienia z chemii ogólnej, - podstawowe grupy zw. chemicznych, - wzory chemiczne stosowane w obliczeniach.	Zna większość : - pojęcia, zagadnienia z chemii ogólnej, - podstawowe grupy zw. chemicznych, - wzory chemiczne stosowane w obliczeniach.	Zna wszystkie: - pojęcia, zagadnienia z chemii ogólnej, - podstawowe grupy zw. chemicznych, - wzory chemiczne stosowane w obliczeniach.
EPU1	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii do wybranych zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich interpretacji.	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii do większości zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich interpretacji.	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii do wszystkich wymaganych zjawisk i procesów.
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków uczenia się przez całe.	Rozumie i zna skutki uczenia się przez całe życie .	Rozumie i zna skutki oraz pozatechniczne aspekty uczenia się przez całe życie .

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin pisemny - test
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79- 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra

ćwiczenia – ocena podsumowująca: umiejętność rozwiązywania problemów/zadań
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79- 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra

laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2010.
2. Patrick G. Krótkie wykłady. Chemia organiczna. PWN Warszawa 2004.
3. J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2010.
4. Pazdro M. K. Rola-Noworyta A., Zbiór zadań z chemii do liceów i techników, Oficyna edukacyjna 2012.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	10	15
Przygotowanie zajęć laboratoryjnych	5	10
Przygotowanie sprawozdania z wykonanych eksperymentów	10	15
Czytanie literatury	5	10
Konsultacje	5	5
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkow

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Mechanika płynów**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 30; Ćw. 15; **Lab.**: 15;	**W**: 15; Ćw. 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**60**	**25**

C - Wymagania wstępne

Zaliczony przedmiot *Fizyka*

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki płynów
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów przepływowych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu mechaniki płynów i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy związane z mechaniką płynów stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Mechanika płynów, podstawowe pojęcia, gęstość, ściśliwość, strumień masy, strumień objętości, właściwości płynów	1	1
W2	Ciśnienie, barometr Torricellego. Różne znaczenie fizyczne ciśnień	1	1
W3	Hydrostatyka, podstawowe równanie hydrostatyki, paradoks hydrostatyczny. Rozkład ciśnienia w naczyniach połączonych, prawo Pascala. Równowaga cieczy w polu grawitacyjnym. Warstwy płynów niemieszających się c	2	1
W4	Zastosowania prawa hydrostatyki. Wypór hydrostatyczny, prawo Archimedesa	2	1
W5	Dynamika płynów. Lepkość, napięcia styczne i normalne, prawo tarcia Newtona	2	1
W6	Zasada zachowania masy, równanie ciągłości, rozgałęzienie rur	2	1
W7	Zasada zachowania energii. Przepływ płynu nieściśliwego bez tarcia i bez maszyny przepływowej (równanie Bernoulliego), formy zapisywania równania Bernoulliego, zastosowanie równania Bernoulliego	3	1
W8	Nieściśliwe przepływy bez tarcia z doprowadzeniem lub odprowadzeniem energii. Moc pompz lub turbinz w układzie przewodów	2	1
W9	Przepływy płynów lepkich(z tarciem), opory liniowe w rurociągach przy przepływie laminarnym, współczynnik strat liniowych w przepływie laminarnym i turbulentnym, straty ciśnienia w elementach konstrukcyjnych rur – współczynnik strat miejscowych (lokalnych)	2	1
W10	Zasada zachowania pędu w przepływach ustalonych, definicja pędu. Koncepcja siły wsparcia F_{wsp}. Newtonowska równowaga sił do obliczenia sił reakcji.	2	1
W11	Zastosowania zasady zachowania pędu. Siły przepływu w elementach rurociągu. Siły swobodnego strumienia. Uproszczona teoria śmigła, turbiny wiatrowe, silniki odrzutowe	3	2
W12	Podstawowe zjawiska w przepływie. Warstwa przyścienna. Oderwanie warstwy przyściennej	2	1
W13	Opływ ciał przez płyn rzeczywisty. Opór i nośność dynamiczna. Podstawy praktycznej teorii skrzydła.	2	2
W14	Opór opływu równoległej płaskiej płytki	2	2
W15	Opływ kuli	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

C1	Różnica ciśnień w systemie naczyń połączonych. Stosunek gęstości w naczyniach połączonych, ciśnienie w zbiorniku na różnych poziomach, tłoki w systemie naczyń połączonych, pomiar ciśnienia manometrem, pomiar gęstości cieczy aerometrem	2	1
C2	Równanie Bernoulliego bez tarcia: zaopatrzenie w wodę domu ze zbiornika ciśnieniowego, pomiar prędkości za pomocą rurki Prandtla, błąd przy określaniu prędkości za pomocą sondy Prandtla zwężka Venturiego	2	2
C3	Równanie Bernoulliego bez tarcia: różnica ciśnień w dyszy, zwężka Venturiego, konstrukcja dyfuzora do minimalnego ciśnienia w przewodzie, określenie prędkości poprzez pomiar ciśnienia manometrem	2	1
C4	Równanie Bernoulliego z tarciem i z maszyną przepływową: Konstrukcja i planowanie fontanny, planowanie elektrowni wodnej z turbiną Peltona i Kaplana, wentylator osiowy, wydajność pomp	2	2
C5	Równanie Bernoulliego z tarciem i z maszyną przepływową: zasilanie stacji pomp, tunel aerodynamiczny, eksperymentalne określenie współczynnika tarcia w rurociągu, konstrukcja elektrowni pompo-turbina	3	1
	Zasada zachowania pędu. Przepływ przez kolano, efekt siły na redukcji rurociągu, transport wody w elementach, obliczenie reakcji z powodu zmiany pędu	3	2
C7	Obliczenie sił oporu, wyporu dynamicznego, ciągu. Moc konieczna do napędu statków	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Podstawy pomiaru wielkości charakteryzujące przepływ, moduł bazowy do doświadczeń z mechaniki płynów, cechowanie Rotametru. Cechowanie dyszy pomiarowej jako miernika wielkości przepływu płynu	5	3
L2	Zwężka Venturiego, rozkład ciśnienia i prędkości płynu wzdłuż zwężki. Ocena strat na przepływie. Dysza Venturiego jako miernik wielkości przepływu płynu, cechowanie urządzenia	5	3
L3	Rurka Pitota, pomiar prędkości przepływu płynu w rurze. Pomiar oporów na długości w ruchu płynu i ich wpływ na charakter przepływu	5	4
	Razem liczba godzin laboratoriów:	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2, wykład problemowy połączony z dyskusją, M3, pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej, M4, wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych, wykład z bieżącym wykorzystaniem źródeł internetowych, wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M5, 1a - prezentacja prac własnych, 1b – prezentacja modeli, zjawisk, procesów, 1c – prezentacja urządzeń,	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem

	2c – w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń	modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń, M5, 3b ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas wykładów.	P2, egzamin na koniec semestru P3, ocena uzyskana z ocen formujących poprzez trzy kolokwia lub alternatywnie zadania domowe do samodzielnego rozwiązania
Ćwiczenia	F2, obserwacja/aktywność podczas ćwiczeń, przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć jako pracy własnej, alternatywnie prace domowe.	P2 trzy kolokwia lub alternatywnie zadania domowe do samodzielnego rozwiązania. P3 ocena uzyskana z ocen formujących
Laboratorium	F2, obserwacja/aktywność podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych podczas zajęć.	P2, test sprawdzający znajomość zagadnień ćwiczeń P4, sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium		
	F2	P2	P3	F2	P2	P3	F2	P2	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU2	x	x	x	x	x	x			
EPK1	x					x			
EPK2	x					x			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna większość pojęć z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna wszystkie pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu

	urządzeń, obiektów i systemów technicznych	urządzeń, obiektów i systemów technicznych	życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie z oceną; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: *Mechanika płynów. Skript wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2020. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwicznia z m*echaniki płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2020. Jest dostępny studentom
3. R. Zarzycki, J. Prywer: Techniczna m*echanika płynów,* PWN, Warszawa 2017
4. Sz. Szczeniowski, *Fizyka doświadczalna.* Cz. 1, PWN, Warszawa 1972

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. R. Puzyrewski, J. Sawicki, *Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki*, PWN, Warszawa 2000
2. Z. Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki: Zadania z m*echaniki płynów w inżynierii środowiska*, WNT, Warszawa 2001.
3. C. Gołębiewski, E. Łuczywek, E. Walicki: *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1980
4. Materiały z Internetu dotyczące zagadnień przedstawianych na wykładzie i laboratorium – metody pomiarowe parametrów przepływu płynu

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	5	5
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10

Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Maszyny i napędy elektryczne**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 30; **Ćw.**:15; **Lab.**: 15; **Proj.**: 0	**W**: 15; **Ćw.**:10; **Lab.**: 10; **Proj.**: 0
Liczba godzin ogółem	**75**	**35**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw elektrotechniki oraz matematyki i fizyki na poziomie szkoły wyższej

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z maszynami i napędami elektrycznymi oraz powiązanych z nimi technik.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, opracowania i prezentowania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie i podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.	K_W12
EPW2	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn i napędów elektrycznych.	K_W05
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03
EPU3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U20
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01
EPK2	ma świadomość ważności oraz rozumie skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie – wiadomości ogólne o maszynach i napędach elektrycznych	2	1
W2	Transformatory jednofazowe – zasada działania, budowa, stan jałowy, stan obciążenia, stan zwarcia, schemat zastępczy, stany nieustalone	2	1
W3	Transformatory trójfazowe – budowa, układy i grupy połączeń, magnesowanie rdzenia, regulacja napięcia,	2	1
W4	Praca równoległa, obciążenie niesymetryczne transformatorów trójfazowych	2	1
W5	Transformatory specjalne – autotransformator, transformator trójuzwojeniowy, zmiana liczby faz, transformator spawalniczy	2	1
W6	Zasady projektowania transformatorów	2	1
W7	Budowa, zasada działania maszyn indukcyjnych, stany pracy maszyny indukcyjnej	2	1
W8	Schemat zastępczy maszyny indukcyjnej, bilans mocy czynnej, sprawność	2	1
W9	Moment elektromagnetyczny maszyny indukcyjnej, charakterystyki elektromechaniczne, rozruch i regulacja prędkości	2	1
W10	Maszyny synchroniczne – budowa, analiza pracy i właściwości ruchowych	2	1
W11	Praca równoległa maszyn synchronicznych, silnik synchroniczny	2	1
W12	Maszyny prądu stałego – budowa, zasada działania, układy połączeń, rodzaje prądnic i silników prądu stałego oraz ich charakterystyki	2	1
W13	Silniki komutatorowe jednofazowe	2	1
W14	Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi	2	1
W15	Ogólne informacje o projektowaniu wirujących maszyn elektrycznych oraz elektrycznych układów napędowych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**
Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie do przedmiotu	1	1

C2	Obliczenia transformatorów	2	1
C3	Obliczenia parametrów schematu zastępczego trójfazowego silnika indukcyjnego	2	1
C4	Obliczenia dotyczące rozruchu, obciążenia i regulacji prędkości trójfazowego silnika indukcyjnego	2	2
C5	Obliczenia trójfazowej prądnicy synchronicznej	2	2
C6	Obliczenia prądnic prądu stałego	2	1
C7	Obliczenia dotyczące rozruchu, obciążenia i regulacji prędkości silników prądu stałego	2	1
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie programu zajęć laboratoryjnych z przedmiotu „Maszyny i napędy elektryczne". Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa przy pomiarach urządzeń elektrycznych oraz maszyn wirujących	1	1
L2	Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego transformatora	1	0,5
L3	Próby obciążenia transformatora	1	0,5
L4	Określanie znamionowych wartości napięć i prądów transformatorów wielouzwojeniowych	1	0,5
L5	Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego trójfazowego silnika indukcyjnego	1	0,5
L6	Rozruch za pomocą przełącznika gwiazda / trójkąt oraz próba obciążenia trójfazowego silnika indukcyjnego	1	0,5
L7	Częstotliwościowa regulacja prędkości przy zasilaniu trójfazowego silnika indukcyjnego z falownika	1	0,5
L8	Badanie jednofazowych silników indukcyjnych	1	0,5
L9	Badanie obcowzbudnej prądnicy prądu stałego	1	0,5
L10	Badanie bocznikowej prądnicy prądu stałego	1	0,5
L11	Badanie silnika obcowzbudnego prądu stałego zasilanego z czopera	1	0,5
L12	Badanie silnika bocznikowo - szeregowego prądu stałego	1	0,5
L13	Badanie trójfazowej prądnicy synchronicznej	1	0,5
L14	Synchronizacja trójfazowej prądnicy synchronicznej z siecią sztywną	1	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P1 – egzamin
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium

Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
EPW1	x	x				
EPW2	x	x				
EPU1			x	x	x	x
EPU2			x	x	x	x
EPU3			x	x	x	x
EPK1	x	x				
EPK2	x	x				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna w stopniu dostatecznym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.	Zna w stopniu dobrym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.	Zna w stopniu bardzo dobrym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.
EPW2	Ma dostateczną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn i napędów elektrycznych.	Ma dobrą wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn i napędów elektrycznych.	Ma bardzo dobrą wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn i napędów elektrycznych.
EPU1	Potrafi w stopniu zadowalającym pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi w stopniu dobrym pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi w stopniu bardzo dobrym pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EPU2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w stopniu dostatecznym.	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w stopniu dobrym.	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania w stopniu bardzo dobrym.
EPU3	Potrafi w stopniu dostatecznym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych	Potrafi w stopniu dobrym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich,	Potrafi w stopniu bardzo dobrym ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich,

	zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zagadnień dotyczących maszyn i napędów elektrycznych.	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zagadnień dotyczących maszyn i napędów elektrycznych.	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie zagadnień dotyczących maszyn i napędów elektrycznych.
EPK2	Ma podstawową świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma właściwą świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma pełną świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład: egzamin
Ćwiczenia: kolokwium z oceną
Laboratorium: sprawozdanie

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. T. Glinka: Maszyny elektryczne i transformatory, WNT, Warszawa, 2018
2. A. Plamitzer: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa, 1986

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J.F. Gieras: Electrical machines: fundamentals of electromechanical energy conversion, CRC Press Taylor&Francis Group, cop. 2017
2. W. Latek: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa, 1987

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Przygotowanie sprawozdań	20	20
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sterowniki programowalne PLC**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30;	**W**: 10; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw sterowników programowalnych PLC.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki programowalne PLC
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności wykorzystania poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów wykorzystujących sterowniki programowalne PLC
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw sterowników programowalnych PLC.	K_W03
EPW2	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.	K_W15
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi wykorzystać poznane metody a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.	K_U03

EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.	K_U19
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki i robotyki.	K_K01, K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	1	1
W2	Systemy PLC: konstrukcja, moduły, klasyfikacja, parametry, przegląd producentów.	2	2
W3	Konfiguracja sprzętowa systemu PLC. Moduły rozszerzeń. Standardy.	2	1
W4	Programowanie systemów PLC: przegląd języków programowania.	2	1
W5	Standardowe i niestandardowe bloki funkcjonalne: przegląd.	2	1
W6	Projektowanie prostych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja.	2	1
W7	Wizualizacja w systemach sterowania.	2	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	2
L2	Wykorzystanie wejść i wyjść cyfrowych – podłączanie urządzeń I/O.	2	2
L3	Realizacja funkcji logicznych.	2	1
L4	Systemy sterowania sekwencyjnego.	2	1
L5	Wykorzystanie układów czasowych (timer).	2	1
L6	Wykorzystanie liczników (counter).	2	1
L7	Zegar czasu rzeczywistego.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Wejścia analogowe.	2	1
L10	Podstawy wizualizacji – wymiana danych.	2	1
L11	Wizualizacja stanu zmiennych.	2	1
L12	Wprowadzanie danych z systemu HMI do sterownika PLC.	2	1
L13	Wieloekranowość w systemach HMI, ograniczanie informacji.	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, sterowniki Moeller, panele operatorskie, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – kolokwium ustne lub pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F4	P2	F2	F3	F5	P3
EPW1	x	x				
EPW2	x	x				
EPU1			x	x	x	x
EPU2				x	x	x
EPK1		x				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw sterowników programowalnych PLC	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z podstaw sterowników programowalnych PLC	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z podstaw sterowników programowalnych PLC
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników programowalnych PLC.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników programowalnych PLC.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników programowalnych PLC.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników programowalnych PLC.
EPU2	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i urządzeń umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa sterowników programowalnych PLC.

EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Tadeusz Legierski [et al.]: *Programowanie sterowników PLC*, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: *S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens* Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
3. 3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Mikom, Warszawa, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Opracowanie referatu/wystąpienia	10	10
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Pr**oj. 30;	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

1. Pozytywnie zaliczona Grafika inżynierska i CAD
2. Pozytywnie zaliczone Materiałoznawstwo

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student ma świadomość ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów energetycznych	K_W06
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU2	Student potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów maszyn i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	K_U10
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). Metody heurystyczne.	2	1
W2	Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwiązań dopuszczalnych, proces zużycia.	2	1
W3	Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa.	2	1
W4	Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe	3	1,5
W5	Połączenia rozłączne (śrubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane) - charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	3	1,5
W6	Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W7	Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów.	2	1
W8	Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa.	2	1
W9	Łożyska ślizgowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.	2	1
W10	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W11	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W12	Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W13	Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W14	Trybologia. Procesy zużycia elementów maszyn. Węzły ruchowe i smarowanie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badania przełożeń przekładni zębatych i pasowych	2	2
L2	Analiza kinematyczna układu napędowego zawierającego przekładnie zębate i mechanizm śrubowy	2	2
L3	Badania tarcia tocznego	2	1
L4	Badania tarcia ślizgowego	2	1
L5	Badania sprawności układu napędowego z przekładnią zębatą walcową	2	1
L6	Badania elektromagnetycznego hamulca proszkowego	2	1
L7	Diagnostyka układu napędowego z uszkodzonymi elementami	2	1
L8	Zajęcia podsumowujące	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zakres projektu. Analiza literaturowa istniejących rozwiązań konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego (zespół: silnik + przekładnia zębata + przekładnia pasowa). Schemat kinematyczny przekładni. Przyjęcie założeń projektowych	4	4
P2	Wyznaczanie mocy i dobór silnika elektrycznego.	4	2
P3	Dobór i obliczenia przekładni pasowej.	4	2
P4	Obliczenia wałków. Wyznaczenie średnic. Dobór wpustów.	4	2
P5	Obliczenia i dobór łożysk tocznych.	4	2
P6	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatej.	4	2
P7	Dobór części maszyn i podzespołów zunifikowanych	4	2
P8	Prezentacja dokumentacji technicznej zadania projektowego	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny	Projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Stanowiska laboratoryjne. Maszyny i przyrządy pomiarowe.
Projekt	Analiza i realizacja zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

	Wykład	Laboratoria	Projekt

Efekty przedmiotowe	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x		x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x		x
EPU2	x		x	x		x	x		x
EPK1	x	x		x			x	x	x
EPK2	x	x		x			x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy związane konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.	Zna większość terminów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.	Zna wszystkie wymagane terminy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.
EPW2	Zna wybrane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna większość standardów i norm związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn
EPU1	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego w stopniu wystarczającym	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i potrafi zinterpretować.	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego, interpretuje bezbłędnie i wyjaśnia innym.
EPU2	Potrafi porównać rozwiązania projektowe maszyn ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne, ale popełnia nieznaczne błędy	Potrafi porównać rozwiązania projektowe maszyn ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne.	Potrafi porównać rozwiązania projektowe maszyn ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne oraz interpretuje otrzymane wyniki.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.
EPK2	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków i odnosi się do nich	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków oraz odnosi się kompleksowo i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium – zaliczenie z oceną
Projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999.
2. M. Dietrich. *Podstawy konstrukcji maszyn T1, T2, T3*. WNT, 2008 Warszawa
3. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2010.
4. A. Rutkowski, Części maszyn. WSiP Warszawa 2008.
5. L.W. Kurmaz i inni, Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie. PWN, Warszawa 2003.
6. A. Dziama i inni. ,Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002.
7. S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009. Publikacja finansowana w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Książka dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2. W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2008.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**B.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Termodynamika techniczna**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 30; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15;	**W**: 15; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu termodynamiki technicznej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów termodynamicznych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
EPW3	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu	K_U09

	elementów maszyn i urządzeń	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Termodynamika jako nauka o energii, rodzaje źródeł energii, przekształcenia energii, ciepło, równania stanu gazu doskonałego i rzeczywistego. Pierwsza zasada termodynamiki, skale i pomiar temperatury, Przemiany termodynamiczne, energia wewnętrzna, praca techniczna, entalpia, entropia.	2	1
W2	Pełny opis przemian termodynamicznych, wykresy (p V), (T s), (h s) dla przemian, II zasada termodynamiki – odracalne i nie odwracalne przemianay termodynamiczne. Obwód Joula dla turbiny gazowej	2	1
W3	Dynamika gazu - przepływ plynow ściśliwych, Zależności termodynamiczne, Zasady zachowania dla przemiany izentropowej,	2	1
W4	Prędkość rozprzestrzeniania się małych zaburzeń ciśnienia i gęstości, prędkość dźwięku, Równanie LAPLACE'A	2	1
W5	Wypływ z kotła (zbiornika, komory spalania), ograniczenie prędkości wypływu. Charakterystyczne stany robocze w pracy dyszy zbieżnej	2	1
W6	Temperatura, gęstość i prędkość dźwięku w funkcji stosunku ciśnień. Temperatura, gęstość w funkcji liczby Macha.	2	2
W7	Parametry gazu w zbiorniku, parametry spoczynku, całkowite, spiętrrzenia. Parametry krytyczne	2	1
W8	Techniki pomiarowe przepływu w przepływie poddźwiękowym: przepływ swobodny lub lot samolotu, przepływ w przewodzie	2	1
W9	Wypływ gazu z kotła.	1	2
W10	Przepływ naddźwiękowy -dysza Lavala. Wypływ obliczeniowy (dopasowany). Charakterystyczne stany pracy dyszy Lavala.	3	2
W11	Zależność między przyspieszeniem przepływu, jego ekspansją, zmianą temperatury i geometrią dyszy w przepływie poddźwiękowym i naddźwiękowym	2	1
W12	Przepływy niedopasowane w dyszy Lavala. Konstrukcja dysz Lavala	2	1
W13	Prostopadła fala uderzeniowa w dyszy de Lavala	2	1
W14	Zmiana parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową.	2	1
W15	Zmiana parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Fikcyjny przekrój krytyczny. Krytyczna liczba Macha	2	1
	Razem liczba godzin wykładów:	**30**	**18**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Podstawowe wielkości fizyczne układów termodynamicznych, jednostki układu SI i stosowane w praktyce; przemiany termodynamiczne,	2	1
C2	Obiegi termodynamiczne w praktyce, sprawności, obieg Joule´a dla turbiny gazowej	2	2
C3	Dynamika gazów: projektowanie dyszy de Laval (DL) silnika rakietowego, wymiana gazu między dwoma zbiornikami (stan podkrytyczny), Wymieniana gazu między dwoma zbiornikami (stan krytyczny i nadkrytyczny), temperatura w punkcie spiętrzenia objektu latającego, konstrukcja gaźnika	2	2
C4	Konstrukcja dyszy strumieniowej Lavala silnika odrzutowego, tunel aerodynamiczny poddźwiękowy z dyszą zbieżną, tunel aerodynamiczny naddźwiękowy z dyszą Lavala, konstrukcja gazociągu do przesyłu gazu ziemnego	2	1
C5	Rakieta transportująca małe satelity, silnik samolotu naddźwiękowego, analiza przepływu wycieków w bezstykowym uszczelnieniu wału	2	1
C6	Powstawanie prostopadłej fali uderzeniowej podczas lotu samolotu naddźwiekowego, techniki pomiarowe przepływów naddźwiękowych	2	1
C7	Analiza parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową, analiza parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Zastosowanie fikcyjnego przekroju krytycznego. Krytyczna liczba Macha	3	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stanowisko laboratoryjne „pomiar wilgotności powietrza, psychrometr”	3	2
L2	Stanowisko laboratoryjne „pomiar wilgotności powietrza, psychrometr”	2	1
L3	Stanowisko laboratoryjne „pompa ciepła powietrze – woda”	3	2
L4	Stanowisko laboratoryjne „pompa ciepła powietrze – woda”	2	1
L5	Stanowisko laboratoryjne „układy chłodzące, absorpcyjne urządzenie chłodnicze”	3	2
L6	Stanowisko laboratoryjne „układy chłodzące, absorpcyjne urządzenie chłodnicze”	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2.1 wykład problemowy połączony z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M2a, Rachunkowe rozwiązywanie zadań połączone z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów – przeprowadzanie doświadczeń	demonstracje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F5, ćwiczenia praktyczne (rozwiązywanie zadań)	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F3	P3	F5	P2
EPW1	X	X		X	X	
EPW2	X	X	x	X	X	
EPW3		X	x	X	X	
EPU1	X		x	X	X	X
EPU2	X		x	X	X	X
EPK1		X		X	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna większość pojęć z zakresu termodynamiki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna wszystkie pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania

EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; ćwiczenia – zaliczenie z oceną; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: *Termodynamika przemiany izentropowej płynów. Skript wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2020. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwiczenia z t*ermodynamiki przemiany izentropowej płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2020. Jest dostępny studentom
3. Termodynamika : pomiary : praca zbiorowa / pod redakcją naukową Pawła Gila ; autorzy Rafał Gałek, Paweł Gil, Mariusz Szewczyk, Joanna Wilk, Franciszek Wolańczyk. - Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, © copyright 2018.
4. Termodynamika : Przykłady i zadania / Jerzy Banaszek [et al.]. - Wyd. 2 popr. i rozsz. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:

5. Termodynamika techniczna / Jan Szargut. - Wyd. 6. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	33
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.14**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Kotły parowe**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Wawszczak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_5	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.:** 15	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Proj.:** 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

Student musi posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła i mechaniki płynów.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z budową kotłów energetycznych i ich eksploatacją.
CW2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami w budowie kotłów energetycznych.
CW3	Zapoznanie studentów z metodami podstawowych obliczeń procesowych urządzeń kotłowych.
CW4	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości termodynamicznych, bilansowania energetycznego urządzeń cieplnych, kotłów i wytwornic pary.
CW5	Zapoznanie studentów ze sposobami opracowania i interpretacji wyników pomiarów.
	Umiejętności
CU1	Student potrafi odróżnić rodzaje kotłów oraz zna podstawowe zasady eksploatacji.
CU2	Student potrafi wykonać obliczenia procesowe dla urządzeń kotłowych.
CU3	Student potrafi wykonać pomiary i obliczenia dla kotła.
CU4	Student potrafi napisać raport z pomiarów i obliczeń kotła.
	Kompetencje społeczne
CK1	Absolwent jest gotów do obsługi kotłów.
CK2	Absolwent może pracować w dziale projektowo-badawczym kotłów.
CK3	Prowadzić działalność w zakresie projektowym, badawczym kotłów.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna budowę i zasadę działania kotła i wytwornic pary.	K_W06

EPW2	Zna zasady i technologie ochrony środowiska związane z pracom kotła	K_W07
EPW3	Zna metodologię pomiarową kotła.	K_W11
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi opracować dokumentację obsługi kotła parowego.	K_U03
EPU2	Potrafi opracować algorytmy konieczne do projektowania i obsługi kotła parowego.	K_U05
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Zna zagrożenia związane z eksploatacją kotła parowego	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Typy kotłów.	2	1
W2	Kotły przemysłowe, energetyczne, grzewcze.	2	1
W3	Budowa i zasada działania.	2	1
W4	Części składowe urządzenia kotłowego.	2	1
W5	Paleniska. Podział: paleniska rusztowe, pyłowe, gazowe i olejowe, fluidalne.	2	1
W6	Sposoby spalania paliw w kotłach.	2	1
W7	Parowniki. Warunki pracy. Konstrukcja i zasada działania.	2	1
W8	Podgrzewacze wody. Przegrzewacze pary. Warunki pracy. Konstrukcja i zasada działania.	2	1
W9	Podgrzewacze powietrza. Warunki pracy. Konstrukcja i zasada działania.	2	1
W10	Osprzęt kotła, zdmuchiwacze popiołu, przyrządy pomiarowe i automatyka	2	1
W11	Obliczenia cieplne kotłów. Cechy charakteryzujące pracę urządzenia kotłowego.	2	1
W12	Sprawność i wydajność kotła. Straty ciepła.	2	1
W13	Obliczenia przepływu spalin i powietrza.	2	1
W14	Materiały w budowie kotłów. Obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W15	Zasady budowy kotłowni. Przepisy dotyczące obsługi i odbioru kotłów. Awarie kotłów.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczenia procesu spalania w palenisku w zależności od rodzaju paliwa i konstrukcji komory spalania kotła.	3	2
C2	Obliczenia strat cieplnych związanych ze spalaniem.	2	2
C3	Obliczenia wymiany ciepła w komorze paleniskowej. Bilans cieplny komory.	2	1
C4	Obliczenia wytwarzania pary wodnej przy stałym ciśnieniu. Stan odniesienia dla pary wodnej. Ogrzewanie cieczy. Stan wrzenia.	2	1
C5	Bilans cieplny i obliczenia podgrzewacza wody i pary.	2	2
C6	Obliczenia przepływu wody i pary.	2	1
C7	Wyznaczanie wydajności i sprawności kotła.	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzeniu do metod pomiarowych i opracowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.	3	2
L2	Analiza techniczna paliw. Pomiar wartości opałowej paliw stałych i biopaliw.	2	2
L3	Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw ciekłych i gazowych.	2	1
L4	Analiza spalin.	2	1
L5	Badanie procesu fluidyzacji. Badanie wymiany ciepła w złożu fluidalnym.	2	2
L6	Badanie bilasowe kotła na paliwo gazowe.	2	1
L7	Bilans podgrzewacza powietrza.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny	projektor
Ćwiczenia	Dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	laboratoria przedmiotowe wizyty studyjne	Laboratorium

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1, egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.)	P2 – kolowium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.)	F3, na podstawie sprawozdań pisemnych z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F2	F3
EPW1	X	X		X
EPW2	X	X		X
EPW3	X	X	X	X
EPU1	X	X	X	X
EPU2	X	X	X	X
EPK1	X	X	X	X
EPK2	X		X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Zna budowę kotła w stopniu dostatecznym	Zna budowę kotła i wytwornic pary w stopniu dobrym	Zna budowę kotła i wytwornic pary w stopniu bardzo dobrym
EPW2	Zna zasady BHP i ochrony środowiska związane z pracą i obsługą kotła w stopniu dostatecznym	Zna zasady BHP i ochrony środowiska związane z pracą i obsługą kotła w stopniu dobry	Zna zasady BHP i ochrony środowiska związane z pracą i obsługą kotła w stopniu bardzo dobrym
EPW3	Zna przyrządy pomiarowe	Zna przyrządy pomiarowe i metodę montażu	Zna przyrządy pomiarowe, metodę montażu oraz potrafi opracować algorytmy pomiarowe
EPU1	Zna główne wytyczne do stworzenia dokumentacji	Potrafi napisać dokumentacje w stopniu dobry	Potrafi napisać dokumentacje w stopniu bardzo dobry
EPU2	Zna wytyczne do projektowania kotła	Potrafi napisać prosty algorytm konieczny do projektowania kotła	Potrafi napisać rozbudowany algorytm do projektowania kotła
EPK1	Potrafi określić zagrożenia związane z eksploatacją kotła.	Potrafi określić zagrożenia związane z eksploatacją kotła i wyciągnąć dobre wnioski	Potrafi określić zagrożenia związane z eksploatacją kotła i wyciągnąć bardzo dobre wnioski
EPK2	Posiada mierną zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada prawidłową zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada bardzo dobrą umiejętność zdolność samodzielnego uczenia się.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Orłowski P.: Kotły parowe w energetyce przemysłowej, WNT, Warszawa 1991.
2. Orłowski P., Dobrzański W., Szwarc E.: Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia. WNT, Warszawa 1979.
3. Bis Z.: Kotły fluidalne. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej ; Monografie Nr 175, wyd. I, 2010 r.,
4. Taler J. (red. nauk.): Procesy cieplne i przepływowe w dużych kotłach energetycznych. Modelowanie i monitoring. PWN, 2010
5. Kruczek S.: Kotły. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
6. Miller A., Lewandowski J.: Układy gazowo-parowe na paliwo stałe. WNT Warszawa 1993.
7. Piotrowski W.: Wytwornice pary. Podstawy teoretyczne. Wyd. Politechniki Gdańskiej 1988.
8. Pronobis M.: Modernizacja kotłów energetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010
9. Tarnowska-Tierling A.: Kotły parowe. Przykłady obliczeń cieplnych. Wyd. Politechniki Szczecińskiej 1987.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kowalski Cz.: Kotły gazowe centralnego ogrzewania. WNT, Warszawa 1992.
2. Kordylewski W.: Spalanie i paliwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
3. Mizielińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. Wydanie 2. WNT, 2012
4. Hernas A., Dobrzański J.: Trwałość i niszczenie elementów kotłów i turbin parowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
5. Cwynar L.: Rozruch kotłów parowych. WNT Warszawa 1978
6. Kapitaniak A., Sztraube J.: Poradnik palacza. Budowa i obsługa grzewczych i przemysłowych kotłów rusztowych. W Warszawa 1991
7. Praca zbiorowa: Pomiary cieplne. WNT, Warszawa 2001.
8. Sierakowski E., Mrożek J.: Kontrola wody i pary w energetyce. WNT Warszawa 1979
9. Informations of internet
10. Firm cataloques of boilers and steam generators

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do laboratorium	15	20
Przygotowanie do zajęć	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Wawszak
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.15**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Turbiny parowe i gazowe**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.**: 15; Proj. 15	**W:** 15; **Lab.**: 10; Proj. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z dziedziny mechaniki płynów, wytrzymałości materiałów, maszyn energetycznych, termodynamiki gazów rzeczywistych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi omawiać rodzaje stopni i konstrukcje turbin komorowych i bębnowych
CW2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi identyfikować główne części i zespoły turbin parowych i gazowych
	Umiejętności
CU1	Po zakończeniu przedmiotu student umie przeprowadzać jednowymiarowe obliczenia stopień po stopniu
CU2	Po zakończeniu przedmiotu student umie stosować metody sprawdzania poprawności obliczeń
CU3	Po zakończeniu przedmiotu student umie modelować geometrię stopni za pomocą programu BladeGen
CU4	Po zakończeniu przedmiotu student umie generować siatki do obliczeń 3D za pomocą programu TurboGrid
CU5	Po zakończeniu przedmiotu student umie zadawać warunki brzegowe i początkowe , kryteria zbieżności (PreProcesing)
CU6	Po zakończeniu przedmiotu student umie obliczać stopień turbinowy za pomocą programu ANSYS-CFX
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji
CK2	Wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Zna budowę turbin parowych i gazowych	K_W05
EPW2	Zna programy konieczne do projektowania, modernizacji turbin	K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Umie posługiwać się programem numerycznym do obliczania turbin	K_U06
EPU2	Umie obliczać maszyny z wykorzystaniem teorii jednowymiarowej	K_U06
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę dokształcania się.	K_K01
EPK2	Ma świadomość i rozumie skutki działań inżynierskich	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	TEORIA STOPNIA TURBINOWEGO. Rodzaje stopni i konstrukcja turbin komorowych i bębnowych. Stopień akcyjny i reakcyjny.	2	1
W2	TEORIA STOPNIA TURBINOWEGO. Uproszczona klasyfikacja turbin parowych. Główne części i zespoły turbin parowych na przykładach kilku turbin różnego typu.	2	1
W3	TURBINY GAZOWE. Konstrukcje, komory spalania , problemy temperaturowe.	2	1
W4	TURBINY GAZOWE. Konstrukcje, komory spalania , problemy temperaturowe.	2	1
W5	JEDNOWYMIAROWA TEORIA STOPNIA OSIOWEGO. Wskaźniki charakterystyczne stopnia. Przepływ czynnika przez kanały układu przepływowego.	2	1
W6	JEDNOWYMIAROWA TEORIA STOPNIA OSIOWEGO. Klasyfikacja strat w stopniu osiowym. Uogólnione podkłady obliczeniowe dla strat.	2	1
W7	CHARAKTERYSTYKI SPRAWNOŚCIOWE STOPNIA. Metody sporządzania charakterystyk. Charakterystyka stopnia czysto akcyjnego.	2	1
W8	CHARAKTERYSTYKI SPRAWNOŚCIOWE STOPNIA. Charakterystyka stopnia reakcyjnego o udziale dynamicznym 0.5. Charakterystyka stopnia Curtisa.	2	1
W9	CHARAKTERYSTYKI SPRAWNOŚCIOWE STOPNIA. Sporządzanie charakterystyki stopnia o zadanym udziale dynamicznym.	2	1
W10	PROJEKTOWANIE GRUP STOPNI TURBINOWYCH. Sposoby wykorzystania metod numerycznych do poszukiwania optymalnego (sprawność) rozwiązania konstrukcyjnego	2	1
W11	PROJEKTOWANIE GRUP STOPNI TURBINOWYCH. Sposoby wykorzystania metod numerycznych do poszukiwania optymalnego (sprawność) rozwiązania konstrukcyjnego	2	1
W12	PRACA STOPNIA TURBINOWEGO W WARUNKACH PRACY ODBIEGAJĄCYCH OD NOMINALNYCH. Reguła stożka przepływu. Wykres pracy turbiny. Zawory regulacyjne. Układ regulacji turbiny na przykładzie turbiny kondensacyjnej z upustem.	2	0,5
W13	PRACA STOPNIA TURBINOWEGO W WARUNKACH PRACY ODBIEGAJĄCYCH OD NOMINALNYCH. Wykresy układu regulacji. Obliczanie współpracy stopnia regulacyjnego z grupą stopni osiowych.	2	0,5
W14	METODY KSZTAŁTOWANIA ŁOPATEK WZDŁUŻ WYSOKOŚCI. Cel stosowania różnych profili wzdłuż wysokości łopatki. Stopnie oparte o zasadę cu.rn=const.	2	1

W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Regulamin BHP. Jednowymiarowe obliczenia stopień po stopniu. Kształtowanie rozkładu kątów wzdłuż wysokości łopatki.	3	2
L2	Metody sprawdzania poprawności obliczeń.	2	1
L3	Modelowanie geometrii stopni za pomocą programu BladeGen.	2	2
L4	Generacja siatki do obliczeń 3D za pomocą programu TurboGrid.	2	1
L5	Składanie zadania, zadawanie warunków brzegowych i początkowych, zadawanie kryteriów zbieżności (PreProcesing).	2	1
L6	Obliczenia stopnia za pomocą programu ANSYS-CFX.	2	1
L7	Sporządzanie raportu z obliczeń oraz przegląd i interpretacja wyników.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z obszarem turbin parowych i gazowych.	15	10
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 – wykład informacyjny M3 – pokaz prezentacji multimedialnej M5-1a – prezentacja prac własnych	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Laboratoria	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Projekt	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – kolokwium w połowie semestru	P2 – kolokwium
Laboratoria	F2 – aktywność na zajęciach F3 – raport z wykonywanych zadań	P3 – ocena podsumowująca
Projekt	F2 – aktywność na zajęciach F5 – projekty grupowe	P3 – ocena podsumowująca

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P1	F2	F3	P3	F2	F5	P3
EPW1	X	X	X	X	X	X		X
EPW2	X	X	X	X	X	X		X
EPU1			X	X	X	X	X	X
EPU2			X	X	X	X	X	X
EPK1	X	X	X	X	X	X		X
EPK2		X	X	X	X	x		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy związane z budową turbin parowych i gazowych	Np. Zna większość terminów związanych z budową turbin parowych i gazowych	Zna wszystkie wymagane terminy związane z budową turbin parowych i gazowych
EPW2	Zna konieczne programy	Potrafi obsługiwać programy konieczne do projektowania i modernizacji turbin w stopniu dobrym	Potrafi obsługiwać programy konieczne do projektowania i modernizacji turbin w stopniu bardzo dobrym
EPU1	Wykonuje niektóre operacje w programach	Wykonuje większość operacji w programach	Wykonuje wszystkie wymagane operacje w programach
EPU2	Zna wszystkie zależności i większość potrafi wykorzystać przy obliczeniach	Zna wszystkie zależności i potrafi wykorzystać przy obliczeniach	Zna wszystkie zależności i potrafi wykorzystać przy obliczeniach otrzymane wyniki potrafi dobrze zinterpretować
EPK1	Posiada mierną zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada prawidłową zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada bardzo dobrą zdolność samodzielnego uczenia się.
EPK2	Potrafi ocenić stuki działań inżynierskich w stopniu dostatecznym	Potrafi ocenić stuki działań inżynierskich w stopniu dobrym	Potrafi ocenić stuki działań inżynierskich w stopniu bardzo dobrym

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Chodkiewicz R.: Ćwiczenia projektowe z turbin cieplnych. WNT, 1. Warszawa, 2008. 2. Tuliszka E.: Turbiny cieplne - zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, WNT Warszawa 1973.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Gundlach W.R.: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych. WNT Warszawa, 2007. 2. Traupel W.: Thermische Turbomaschinen , Springer-Verlag.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	15
Przygotowanie się do laboratorium	10	15
Opracowanie projektu	10	15
Przygotowanie do kolokwium końcowego	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	andrzej.blaszczyk@p.lodz.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.16**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy projektowania maszyn energetycznych**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Projekt** 30	**W**: 10; **Pr**oj. 18
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zna metody wykonywania elementów części maszyn.
	Umiejętności
CU1	Potrafi projektować maszyny energetyczne
	Kompetencje społeczne
CK1	Potrafi wykorzystywać poznane metody w zadaniach projektowych konstrukcji realizowanych zespołowo

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Potrafi omówić zagadnienia dotyczące projektowania maszyn energetycznych.	K_W05, K_W07
EPW2	Potrafi wymienić trendy rozwojowe projektowania maszyn energetycznych	K_W14, K_W15
EPW3	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną.	K_U14, K_U16, K_U18, K_U25
EPU2	Potrafi projektować procesy technologiczne wytwarzania typowych części maszyn.	K_U08,K_U09, K_U15, K_U21, K_U22, K_U27
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Jest gotów to uczenia się przez całe życie z obszaru technologii maszyn	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia. Rodzaje modeli i założenia upraszczające stosowane w modelowaniu. Tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego.	3	2
W2	Ogólna charakterystyka konstrukcji maszyn wirnikowych. Elementy składowe	2	2
W3	Zasady projektowania osiowych maszyn przepływowych. Obliczanie przepływu masy przez kanały maszyn wirnikowych. Kształtowanie ułopatkowania turbin wzdłuż wysokości łopatek.	2	1
W4	Przykładowe obliczenia osiowego stopnia turbinowego i sprężarkowego. Przykładowe obliczenia jednostopniowej pompy odśrodkowej.	2	2
W5	Ogólna charakterystyka konstrukcji maszyn tłokowych. Zasady projektowania tłokowych silników spalinowych. Konstrukcja i obliczanie wałów korbowych.	2	1
W6	Zasady projektowania kotła energetycznego. Obliczenia cieplne komory paleniskowej i powierzchni konwekcyjnych kotła	2	1
W7	Obliczenia przepływowe kotła po stronie spalin i powietrza.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Obliczenia podstawowych wymiarów wirnika pompy odśrodkowej. Obliczenia kształtu łopatek pompy odśrodkowej	4	3
P2	Obliczenia spirali zbiorczej pompy odśrodkowej	4	3
P3	Projektowanie stopnia pośredniego turbiny parowej. Obliczenia stopnia turbiny przy wykorzystaniu istniejących programów obliczeniowych.	4	2
P4	Obliczenia elementów silnika tłokowego, tłoka, pierścieni, sworznia tłokowego oraz korbowodu	4	2
P5	Obliczenia elementów układu rozrządu silnika tłokowego.	4	2
P6	Przykład obliczeń cieplnych wybranej powierzchni konwekcyjnej kotła i/lub komory paleniskowej kotła pyłowego dla zadanych parametrów.	4	2
P7	Przykład obliczeń przepływowych kotła po stronie spalin.	6	4
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Projekt	Konsultowana realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	projektor multimedialny, tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 - kolokwium
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Projekt	
	F2	P2	F2	P4
EPW1		x		
EPW2		x		
EPW3	x			
EPU1				X
EPU2				
EPK1			x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania maszyn energetycznych i potrafi je zastosować.	Zna większość zagadnień dotyczących projektowania maszyn energetycznych i potrafi je zastosować.	Zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące projektowania maszyn energetycznych i potrafi je zastosować.
EPW2	Potrafi wymienić główne trendy rozwojowe projektowania maszyn energetycznych	Potrafi scharakteryzować główne trendy rozwojowe projektowania maszyn energetycznych.	Potrafi scharakteryzować główne trendy rozwojowe projektowania maszyn energetycznych wraz z przykładami zastosowania.
EPW3	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, norm i literatury.	Potrafi oceniać informacje z katalogów, norm i literatury.	Potrafi zastosować informacje z katalogów, norm i literatury.
EPU1	Zna zasady wykonywania dokumentacji technologicznej.	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną.	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną złożonych części maszyn.
EPU2	Potrafi projektować proste procesy technologiczne wytwarzania typowych części maszyn.	Potrafi projektować procesy technologiczne wytwarzania typowych części maszyn i uzasadnić.	Potrafi projektować procesy technologiczne wytwarzania złożonych części maszyn.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i próbuje ją wdrożyć	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ją wdraża

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002

Feld, Mieczysław: Technologia budowy maszyn, PWN 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

Feld, Mieczysław:Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn Wyd. 4 zm. 2009

Kornberger Zbigniew: Technologia budowy maszyn, technologia obróbki skrawaniem i montaż, WNT 1971

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do projektu	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Błąszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Ochrona środowiska w energetyce**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Aneta Jakubus**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Pr**oj. 15; **Lab. 30**	**W**: 10; **Pr**oj. 10; **Lab.** 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresy chemii i fizyki.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z energetyką, urządzeń, procesów, związanych z tym technik i metod kontroli i sterowania oraz zarządzania systemem energetycznym
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z funkcjonowaniem systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochro-na życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna narzędzia, metody i techniki identyfikacji oraz analizy zagrożeń energetycznych,	K_W07
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko,	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Charakterystyka grup zanieczyszczeń i ich głównych źrodeł emisji.	2	1
W2	Zanieczyszczenia organiczne (chlorofluorowęglowodory CFC, polichlorowane bifenyle PCB, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, Dioksyny, Benzen-Toluen-Ksylen BTX, trwałe związki organiczne POC, lotne związki organiczne VOC) i nieorganiczne (m.in. metale ciężkie jak rtęć, ołów, kadm, arsen i ich związki).	2	1,5
W3	Chemia niższych warstw atmosfery, zanieczyszczenia powietrza (CO, CO2, SO2, NOx, H2O, CH4) i źrółdła ich emisji.	2	1
W4	Cząsteczki stałe w powietrzu, pyły. Zjawiska kwaśnych deszczy, efektu cieplarnianego, smogów, tworzenia i okresowego zaniku warstwy ozonowej.	2	1,5
W5	Procesy wytwarzania energii i ich konsekwencje środowiskowe. Klasyfikacja surowców energetycznych.	2	1
W6	Biomasa i jej rola w energetyce. Energetyka jądrowa i jej oddziaływanie na środowisko. Zanieczyszczenia promieniotwórcze.	2	1
W7	Metody ograniczenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Odpylanie spalin (cyklony, filtry, elektrofiltry). Odsiarczanie paliw. Odsiarczanie w procesie spalania. Odsiarczanie gazów odlotowych.	2	1,5
W8	Ograniczenie emisji tlenków azotu przez poprawę procesów spalania. Metody redukcji tlenków azotu w gazach odlotowych (redukcja termiczna; metody katalityczne SCR, NCR). Metody równoczesnego usuwania SO2 i NOx.	1	1,5
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Laboratorium (Laboratorium fizyko-chemiczne WT)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie z zasadami BHP Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	1	1
L2	Wpływ czynników fizycznych (barwa, temperatura, odczyn, przeźroczystość, zapach) na ocenę jakości wód	2	1,5
L3	Ocena czystości wód na podstawie przewodnictwa	2	1,5
L4	Ocena mętności wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi	2	1
L5	Ocena ogólnej i węglanowej twardości wód	2	1
L6	Spektrofotometryczna analiza wody	2	1
L7	Ocena wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach rzeki Warty	2	1,5

L8	Ocena wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach jezior naturalnych	2	1,5
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	4	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	4
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Prezentacja projektów.	4	2
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia, metody i techniki identyfikacji oraz analizy zagrożeń energetycznych.	Zna większość: narzędzia, metody i techniki identyfikacji oraz analizy zagrożeń energetycznych.	Zna wszystkie: narzędzia, metody i techniki identyfikacji oraz analizy zagrożeń energetycznych.
EPU1	Potrafi dobrać urządzenie na podstawie określonych kryteriów do wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	Oraz: Potrafi dokonać prostych obliczeń do celów energetycznych.	Oraz: Posiada umiejętność dokonywania zmian konstrukcyjnych w celu lepszego przystosowania urządzenia do warunków eksploatacyjnych.
EPK1	Uczestniczy w dyskusjach , pokazach, dodatkowych wykładach, seminariach dotyczących pogłębionych wiadomości z zakresu przedmiotu w charakterze słuchacza.	Oraz: Aktywnie dyskutuje i przygotowuje wystąpienia poszerzające wiedzę z zakresu technologii energetycznych.	Oraz: Aktywnie dyskutuje i przygotowuje wystąpienia poszerzające wiedzę z zakresu technologii energetycznych.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin pisemny - test
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006.
2. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, 2003. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008.
3. Ciechanowicz W.: Bioenergia a energia jądrowa, WSISiZ, Warszawa 2001.
4. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do projektu	15	15
Przygotowanie do egzaminu	15	20

Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	20	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Aneta Jakubus
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ajakubus@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Narzędzia geodezji**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Robert Barski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab. 30; Proj. 15**	**W**: 10; **Lab.** 18; Proj. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wykorzystania pojęć, technik i narzędzi geodezji przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna narzędzia, metody i techniki geodezj wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z energetyką	K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami geodezji przy projektowaniu i tworzeniu rozwiązań środowiskowych i energetycznych	K_U18
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko,	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Definicja i zadania geodezji jako nauki i techniki. Podstawy prawne regulujące zadania geodezji w Polsce. Jednolitość prac geodezyjnych.	3	2
W2	Zasady obliczeń geodezyjnych i zapisywania wyników pomiarów i obliczeń.	2	1
W3	Mapa – definicja, cechy mapy. Odwzorowania kartograficzne Gauss-Krügera	2	1
W4	Definicje mierzonych wielkości w geodezji – kątów poziomych i pionowych, długości, azymutów, różnic wysokości. Metody pomiarów tych wielkości.	2	2
W5	Pomiary szczegółów terenowych – sytuacyjnych i wysokościowych.	2	1
W6	Metody pomiarów – ortogonalna, biegunowa, niwelacja punktów rozproszonych, siatkowa, przekrojów, tachimetria.	2	1
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Laboratorium (Laboratorium fizyko-chemiczne WT)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Jednostki miar wielkości mierzonych i wyznaczanych w geodezji – kątów, długości, powierzchni, objętości, ciężaru.	2	1
L2	Przeliczanie jednostek.	2	1
L3	Zasady obliczeń geodezyjnych – reguły Kryłowa-Bradisa.	2	1
L4	Praca na mapie zasadniczej – czytanie mapy (znaki umowne), wyznaczanie współrzędnych z mapy, wyznaczanie odległości.	2	2
L5	Praca na mapie zasadniczej – czytanie mapy (znaki umowne), wyznaczanie współrzędnych z mapy, wyznaczanie odległości.	2	1
L6	Wyznaczanie w terenie punktów z danych odczytanych z mapy.	2	1
L7	Nanoszenie na mapę szczegółów terenowych z długości pomierzonych w terenie.	2	2
L8	Nanoszenie na mapę szczegółów terenowych z długości pomierzonych w terenie.	2	1
L9	Nanoszenie na mapę szczegółów terenowych z długości pomierzonych w terenie.	2	1
L10	Obliczanie z wielkości pomierzonych na mapie i w terenie kątów i długości.	2	1
L11	Obliczanie wartości średnich i błędów z pomiarów wielokrotnych.	2	1
L12	Obliczanie współrzędnych ciągów poligonowych i szczegółów dla metody biegunowej	2	1
L13	Obliczanie współrzędnych ciągów poligonowych i szczegółów dla mapy ortogonalnej	2	1
L14	Obliczanie powierzchni ze współrzędnych.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	Projekt	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	4	2

P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	4
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Prezentacja projektów.	4	2
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium	
	F2	P1	F5	P3
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	
EPK1	x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia, metody i techniki geodezji.	Zna większość: narzędzia, metody i techniki geodezji	Zna wszystkie: narzędzia, metody i techniki geodezji

EPU1	Potrafi dobrać posłużyć się kilkoma właściwie dobranymi narzędziami geodezji przy projektowaniu i tworzeniu rozwiązań środowiskowych i energetycznych	Potrafi dobrać posłużyć się większością właściwie dobranych narzędzi geodezji przy projektowaniu i tworzeniu rozwiązań środowiskowych i energetycznych	Potrafi dobrać posłużyć się wszystkimi właściwie dobranymi narzędziami geodezji przy projektowaniu i tworzeniu rozwiązań środowiskowych i energetycznych
EPK1	Uczestniczy w dyskusjach , pokazach, dodatkowych wykładach, seminariach dotyczących pogłębionych wiadomości z zakresu przedmiotu w charakterze słuchacza.	Oraz: Aktywnie dyskutuje i przygotowuje wystąpienia poszerzające wiedzę z zakresu technologii energetycznych.	Oraz: Aktywnie dyskutuje i przygotowuje wystąpienia poszerzające wiedzę z zakresu technologii energetycznych.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – kolokwium pisemne - test
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium praktycznego

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Jagielski A.: Geodezja I. Wyd. Geodpis, 2005,
2. Kosiński W.: Geodezja, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa,2010,
3. Kurałowicz Z.: Geodezja. Od taś

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	17
Przygotowanie do kolokwium pisemnego	15	20
Przygotowanie do kolokwium praktycznego	15	20
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	10
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Robert Barski
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rbarski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku energetyka – studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 27/000/2020 Senatu AJP
z dnia 23 czerwca 2020 r.

-	**Wydział**	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Chemia środowiska**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr	**W**: 30; Lab. 15; **Proj.**: 30;	**W**: 15; Lab. 10. **Proj.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych zagadnień z chemii.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Uzyskanie wiedzy z zakresu chemii niezbędnej do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu inżynierii środowiska oraz wiedzy z zakresu reakcji chemicznych zachodzących w środowisku, koniecznej do zrozumienia naszego otoczenia.
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z funkcjonowaniem systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochro-na życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych	K_W08
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU2	Student potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student jest świadomy ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko,	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Właściwości wody, anomalne cechy wody.	2	1
W2	Główne źródła zanieczyszczeń wód. Sposoby oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych.	2	1
W3	Reakcje chemiczne związane z procesami samooczyszczania wód.	2	1
W4	Fizykochemiczne wskaźniki jakości wód naturalnych	2	1
W5	Charakterystyka, klasyfikacja, skład i właściwości ścieków. Technologie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych.	2	1
W6	Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w glebie, wodzie i w powietrzu.	2	1
W7	Składniki troficzne w glebach – znaczenie i forma występowania.	2	1
W8	Krążenie pierwiastków chemicznych środowisku. Typy reakcji chemicznych przebiegających w środowisku.	2	1
W9	Podstawowe zanieczyszczenia chemiczne nieorganiczne i organiczne w środowisku.	2	1
W10	Smog klasyczny i fotochemiczny, kwaśne deszcze, aerozole	2	1
W11	Budowa chemiczna, właściwości halonów i freonów	2	1
W12	Zagrożenia powietrza w pomieszczeniach	2	1
W13	Trwałe zanieczyszczenia organiczne w środowisku przyrodniczym	2	1
W14	Zanieczyszczenia powietrza pierwotne i wtórne. Ozon w atmosferze.	2	1
W15	Procesy chemiczne zachodzące w środowisku wykorzystywane w technologii i inżynierii środowiska.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Właściwości wody, anomalne cechy wody.	2	1
L2	Reakcje chemiczne związane z procesami samooczyszczania wód.	2	2
L3	Fizykochemiczne wskaźniki jakości wód naturalnych	2	2
L4	Charakterystyka, klasyfikacja, skład i właściwości ścieków. Technologie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych.	3	2
L5	Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w glebie, wodzie i w powietrzu.	2	1
L6	Podstawowe zanieczyszczenia chemiczne nieorganiczne i organiczne w środowisku.	2	1

L7	Budowa chemiczna, właściwości halonów i freonów	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P6	Omówienie problemu pierwotnych i wtórnych metod zapobiegania zanieczyszczaniu atmosfery.	2	1,5
P7	Omówienie zagadnień dotyczących metod ograniczania emisji zanieczyszczeń.	2	1,5
P8	Omówienie zagadnienia dotyczącego uzdatniania wody do celów komunalnych i przemysłowych.	2	1,5
P9	Omówienie zagadnienia dotyczącego wykorzystania czynników biotycznych do usuwania zanieczyszczeń środowiska.	2	1,5
P10	Omówienie zagadnienia dotyczącego zastosowania technik membranowych w technologii wody, oczyszczaniu wody.	2	1,5
P11	Omówienie zagadnień dotyczących obliczania pH roztworów różnych elektrolitów, mieszanin buforowych.	2	1
P12	Omówienie oceny stanu jakości wód na podstawie występowania różnych form związków C,N,S,P oraz wartości potencjału redox.	2	1,5
P13	Prezentacja projektów cz.1.	2	1
P14	Prezentacja projektów cz.2.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor projekt tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Projekt	
	F2	P1	F4	P4
EPW1	X	x	x	x
EPU1	X	x	x	x
EPU2	X	x		
EPK1	X		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: - definicje i zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień technologii ochrony środowiska i objaśnia je, - wielkości ochrony środowiska.	Zna większość: - definicji i zjawisk z zakresu podstawowych zagadnień technologii ochrony środowiska i objaśnia je, - wielkości ochrony środowiska.	Zna wszystkie: - wymagane definicje i zjawiska z zakresu podstawowych zagadnień technologii ochrony środowiska i objaśnia je, - wielkości ochrony środowiska.
EPU1	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z technologii ochrony środowiska do wybranych zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich modelowania	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z technologii ochrony środowiska do większości zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich modelowania	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z technologii ochrony środowiska do wszystkich wymaganych zjawisk i procesów
EPU2	Potrafi rozwiązywać wybrane pokrewne zagadnienia z energetyki, troszcząc się o podnoszenie kompetencji zawodowych	Potrafi rozwiązywać większość pokrewnych zagadnień z energetyki, troszcząc się o podnoszenie kompetencji zawodowych	Potrafi rozwiązywać wszystkie wymagane pokrewne zagadnienia z energetyki, troszcząc się o podnoszenie kompetencji zawodowych
EPK1	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych.	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy.	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy o zastosowaniu jej w rozwiązywaniu podstawowych problemów.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin pisemny - test
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1.Tadeusz Drapała; Chemia ogólna I nieorganiczna z zadaniami; Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2002 2.Ćwiczenia z chemii nieorganicznej I analitycznej; praca zbiorowa; wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011 3.Gary W. van Loon, Stephen J. Duffy ; Chemia Środowiska ; 2007 PWN. 4. Zbigniew Szperliński; Chemia w ochronie i Inżynierii Środowiska; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej; Warszawa 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	27
Przygotowanie projektu	15	25
Przygotowanie do egzaminu	15	25
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	**studia pierwszego stopnia**
	Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.I.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy zarządzania energią**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Ryszard Frydryk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 15 **Lab.**: 30 **Pro**j. 30	**W**: 10 **Lab.**: 18 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy technologii energetycznych, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych, Ochrona środowiska w energetyce.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania urządzeń realizujących procesy energetyczne, przepływów mediów i instalacji realizujących obiegi cieplne w energetyce.
CW2	Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem do różnych zastosowań w energetyce.
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności doboru oprogramowania do stawianych celów projektowych i analitycznych.
CU2	Przygotowanie danych, obróbka wyników eksperymentu obliczeniowego.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.
CK2	Wskazanie wagi i konsekwencji wykonywania zawodu inżynieria energetyka

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W05
EPW2	Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	K_W15
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12

EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
EPK2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	1. Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. 2. Prezentacja warunków brzegowych procesu zarządzania energią.	2	1
W2	Narzędzia zarządzania energią. REJESTRY, dzienniki eksploatacyjne	2	2
W3	Bilanse energetyczne. Audyt energetyczny. Zakres audytu energetycznego. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej – omówienie.	2	2
W4	Wykorzystanie energii w przedsiębiorstwie. Bazy danych energetycznych	2	1
W5	Projektowe zarządzanie energią. MS PROJECT – Zarządzanie PROCESEM CRM – zarządzanie sprzedażą i klientem. Zarządzanie informacją.	2	1
W6	Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej	2	1
W7	Pomiary energetyczne, ochrony środowiska. Analizy wyników	2	1
W8	Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Instrukcja bezpiecznej pracy. Omówienie i przegląd zasobów laboratorium	4	2
L2	Narzędzia do programistyczne do zarządzania energią. Przygotowanie karty obiektu. Tabele pomiarowe głównych parametrów mających wpływ na efektywność.	4	4
L3	Sporządzanie bilansu energii.	4	2
L4	Optymalizacja wykorzystania paliw. Mieszanie gazu. Wykorzystanie paliw alternatywnych.	4	2
L5	Gospodarka wodna. Chłodzenie Przygotowanie zapotrzebowania na energię, wodę, inne media produkcyjne.	4	2
L6	Potrzeby własne. Gospodarka pomocnicza. Olejowa. Logistyka transportu.	4	2
L7	Strategia procesów sprzedażowych obiektu energetycznego. Narzędzia programistyczne procesów zarządczych.	4	2
L8	Podsumowanie pracy w laboratorium efektów i ocena sprawozdań	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	1. Cele i przebieg części projektowej 2. Podejście projektowe w energetyce	2	1
P2	Otrzymanie indywidualnego zadania dla prostego projektu.	2	1

	Zarządzanie projektem w firmie energetycznej.		
P3	Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła	2	1
P4	Strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem.	2	1
P5	Wybór narzędzia projektowania – MS Project, Collabtive, Open Project, ProjectLibre, lub płątne MS Project .	2	1
P6	Zgodność projektu z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	2	1
P7	Raportowanie stanu prac nad projektem. Wsparcie projektowe.	2	1
P8	Planowanie inwestycji . Rola inżyniera projektu - kontraktu w fazie projektowej inwestycji energetycznej.	2	1
P9	Praca z narzędziami do projektowania w energetyce	2	1
P10	Metodyka PRINCE2® międzynarodowy standard zarządzania projektami.	2	1
P11	Zarządzanie procesem projektowym. Inicjowanie. Kamienie molowe. Etapy projektu. Wykres, diagram Gantta. Zamykanie projektu.	2	1
P12	Ocena opłacalności projektu, główne ryzyka projektu.	2	1
P13	Uzasadnienie biznesowe projektów energetycznych.	2	2
P14	Zajęcia seminaryjne. Krytyczna ocena projektu kolegi.	2	2
P15	Odbiory projektu. Prezentacja	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy połączony z dyskusją;	projektor
Laboratoria	Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń	LABORATORIUM PRZEMYSŁOWE Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Projekt	Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów Prezentacja zadania projektowego. Analiza SWOT Burza mózgów	Część seminaryjna w s.209 Projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2 – kolokwium podsumowujące przedmiot i wiedzę,
Laboratorium	F2, aktywność podczas zajęć – rozwiązywanie Problemów F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P1	F2	F3	P3	F4	P4
EPW1	X	x	x		x	x	x
EPW2	X	x	x		x	x	x

EPU1	X	x	x	x	x	x	x
EPU2	X	x	x	x	x		
EPK1	X		x		x	x	x
EPK2	X		x		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane zagadnienia z zakresu energetyki przewidziane planem przedmiotu	Zna większość zagadnień z zakresu energetyki przewidziane planem przedmiotu	Zna wszystkie zagadnienia z zakresu energetyki przewidziane planem przedmiotu
EPW2	Orientuje się małym stopniu w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	Orientuje się znacząco w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	Orientuje się bardzo dobrze w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki
EPU1	Potrafi w ograniczonym zakresie ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi znacząco ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi w pełni ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi
EPK1	Potrafi w ograniczonym stopniu myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi w dużym zakresie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi w pełni myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne
EPK2	W ograniczonym zakresie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	Znacząco identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	W pełni identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład - zaliczenie z oceną zgodnie z punktacją:
5 70-98 pkt.
4,5 56-75 pkt.
4 41-55 pkt.
3,5 36-40 pkt.
3 30-35 pkt.
Laboratorium – zaliczenie z oceną zgodnie z punktacją:
5 od 91 pkt.
4,5 81-90 pkt.

4 71-80 pkt. 3,5 61-70 pkt. 3 51-60 pkt. Projekt – zaliczenie oceną zgodnie z punktacją: 5 od 175 pkt. 4,5 150-174 pkt. 4 130-149 pkt. 3,5 115-130 pkt. 3 101-114 pkt.

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. ZIĘBIK A., SZEGA M. Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi. rok wydania: 2018 wydanie: I, ISBN: 978-83-7880-485-7 2.Benysek G., Jarnut M. Energooszczędne i aktywne systemy budynkowe. Techniczne i eksploatacyjne aspekty implementacji miejscowych źródeł energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2013 3. Syposz J., Jadwiszczok P., Zintegrowane systemy zarządzania energią w budynkach biurowych, PAN, Lublin 2007
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Wyrozębski P., Metodyka PRINCE2 [w] Metodyki zarządzania projektami, wyd. Bizarre, Warszawa 2011. 2. Goc W., Kiełboń M., Przygrodzki A., Elementy audytu oświetlenia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010 3. Goswami D. Y., Kreith F., Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy, CRC Press, 2007

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań	10	15
Przygotowanie ZTE, materiału ilustracyjnego, prezentacji projektu	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Ryszard Frydryk
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	RFrydryk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Metrologia i monitoring środowiska**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.** 30; **Pro**j.30;	**W**: 10; **Lab.** 18; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu ochrony środowiska.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zdobycie wiedzy na temat emisji zanieczyszczeń i ich rozprzestrzeniania w atmosferze.
CW2	Zdobycie wiedzy z zakresu monitoringu wód płynących oraz pomiarów wielkości fizycznych dotyczących monitoringu wód.
CW3	Zdobycie wiedzy o składzie chemicznym wód powierzchniowych i podziemnych oraz migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym.
	Umiejętności
CU1	Student potrafi wykonać podstawową analizę statystyczną wyników pomiaru w monitoringu powietrza i gleby.
CU2	Posiada umiejętność pomiaru stanu ilościowego wód powierzchniowych, podziemnych.
CU3	Potrafi interpretować dane monitoringowe za pomocą analizy korelacji i regresji.
	Kompetencje społeczne
CK1	Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z monitoringiem powietrza i gleby.	K_W011
EPW2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków.	K_W09
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące monitoringu środowiska, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń środowiskowych	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Niepewności standardowe pomiarów według przewodnika ISO. Niepewności rozszerzone pomiarów prostych i złożonych według przewodnika ISO.	2	1
W2	Opracowanie wyników pomiaru, miary rozproszenia danych pomiarowych, rozkłady zmiennej losowej ciągłej.	2	1
W3	Emisja zanieczyszczeń do atmosfery. Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu. Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w powietrzu.	2	1
W4	Tworzenie i czytanie map hydrogeologicznych.	1,5	1
W5	Pomiary i prace terenowe w monitoringu środowiska wodnego. Skład chemiczny i migracja zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym.	1,5	1
W6	Analiza korelacji i regresji.	1	1
W7	Sieć monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych.	1	1
W8	Pomiary stanu ilościowego wód powierzchniowych i podziemnych.	1,5	1
W9	Metodyka pomiarów poziomów substancji w powietrzu	1,5	1
W10	Akty prawne dotyczące ochrony środowiska.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie z zasadami BHP	2	1
L2	Pobieranie próbek jako element właściwej oceny jakości wody	2	1,5
L3	Utrwalanie próbek jako element właściwej oceny jakości wody	2	1,5
L4	Ocena stanu mikrobiologicznego wody do spożycia	2	1
L5	Techniki poboru próbek w monitoringu jakości powietrza	2	1
L6	Pomiar stężenia wybranej substancji w powietrzu metodą manualną	2	1,5
L7	Wyposażenie i funkcjonowanie automatycznej stacji monitoringu jakości powietrza	2	1,5
L8	Metale śladowe w glebie	2	1,5
L9	Oznaczanie całkowitych zawartości metali śladowych w próbkach gleby.	2	1
L10	Oznaczanie pojemności kompleksu sorpcyjnego i sumy zasad	2	1
L11	Oznaczania pojemności kompleksu sorpcyjnego oraz sumy zasad w próbkach gleby	2	1,5

L12	Określenie wpływu sposobu pobierania próbek wody na wynik oznaczenia tlenu (oznaczanie tlenu metodą jodometryczną).	2	1
L13	Wykonanie oznaczenia metodą posiewu wgłębnego zawartości ogólnej liczby mikroorganizmów mezofilnych i psychrofilnych.	2	1
L14	Zapoznanie się z wyposażeniem i zasadami funkcjonowania wybranej automatycznej stacji monitoringu jakości powietrza (zajęcia terenowe).	2	1
L15	Analiza zmian wybranych właściwości gleb w wybranym województwie	2	1
	Razem liczba godzin laboratorium	**30**	**18**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P2	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P3	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	2
P4	Zajęcia obliczeniowe i przygotowanie projektów	4	2
P5	Zajęcia obliczeniowe i przygotowanie projektów	4	2
P5	Zajęcia obliczeniowe i przygotowanie projektów	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2, zaliczenie pisemne
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F5	P3	F4	P4
EPW1	X	x	x	x	x	x

EPW2	X		x	x	x	
EPU1	X	x	x		x	x
EPU2	X	x	x	x	x	
EPK1	X	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń monitoringu środowiska	Zna większość: narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń monitoringu środowiska	Zna wszystkie: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń monitoringu środowiska
EPW2	Student zna wybrane narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	Student zna większość narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	Student zna wszystkie narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące instalacji wodno-ściekowych, z literatury baz danych i innych źródeł;	Oraz potrafi integrować uzyskane informacje,	Oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Student prawie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń środowiskowych	Student w dużej mierze potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń środowiskowych	Student zdecydowanie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń środowiskowych
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – zaliczenie pisemne - kolokwium
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)

projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

1. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
4. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
5. Trzepierczyńska I. i in.: Fizykochemiczna analiza zanieczyszczeń powietrza. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
6. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z. (red.): Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska. WNT, Warszawa 1998.
7. Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Kosiorowski B., Zerbe J.: Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999.
8. Andrews J. E., Brimblecombe P., Jickells T.D.: Liss P. S.: Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT Warszawa 2000.
9. Górka P. i in.: Badania zanieczyszczeń powietrza. Cz. I. Gazowe substancje zanieczyszczające. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
10. Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
11. Mazur M.: Systemy ochrony powietrza. Wyd. AGH, Kraków 2004.
12. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R.: Podstawy Chemii Analitycznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
13. Piotrowski J. (red.): Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa 2009.
14. Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z.: Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2010. http://chemia.ug.edu.pl/sites/default/files/_nodes/strona-chemia/33587/files/monitoring.pdf.
15. GIOŚ w Warszawie: Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2016-2020. Warszawa 2015. http://www.gios.gov.pl/pl/aktualnosci/277-nowy-program-pms-zatwierdzony

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	15
Przygotowanie do projektu	10	24
Przygotowanie do zalizcenia z wykładów	10	20
Konsultacje	5	10
Czytanie literatury	10	10
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	**studia pierwszego stopnia**
	Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Magazynowanie energii**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Ryszard Frydryk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; Lab. 30 **Proj.**: 30;	**W**: 10; Lab. 18; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy technologii energetycznych, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych, Systemy zarządzania energią

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie z podstawami modelowania urządzeń realizujących procesy energetyczne, przepływów mediów i instalacji realizujących obiegi cieplne w energetyce.
CW2	Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem do różnych zastosowań w energetyce.
	Umiejętności
CU1	Nabycie praktycznych umiejętności doboru oprogramowania do stawianych celów projektowych i analitycznych.
CU2	Przygotowanie danych, obróbka wyników eksperymentu obliczeniowego.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.
CK2	Wskazanie wagi i konsekwencji wykonywania zawodu inżynieria energetyka

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu magazynowania energii	K_W05
EPW2	Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	K_W15
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U13

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
EPK2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Prezentacja warunków brzegowych i dla gospodarki energetycznej.	2	1
W2	Technologie magazynowania energii. Wykorzystanie przemian energetycznych do magazynowania energii: mechaniczne potencjalne, kinetyczne, fizyko-chemiczne.	2	2
W3	Elektrochemiczne (np. akumulatory) i elektryczne (np. superkondensatory) metody magazynowania energii elektrycznej.	2	2
W4	Magazyny krótkoterminowego bilansowania mocy. Wykorzystanie pojemności cieplnej sieci ciepłowniczej, pojemności akumulatora, wybiegu turbiny i momentu obrotowego dużych maszyn wirowych. (maszyny wirujące w elektrowniach, koła zamachowe. Wykorzystanie superkondensatorów.	2	1
W5	Elektrownie szczytowo-pompowe. Wirtualna elektrownia czyli współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną z wykorzystaniem magazynów energii.	2	1
W6	Magazynowanie energii, system hybrydowy, czy towarowy? Akumulatory procesowe.	2	1
W7	Magazynowanie energii w zakładach przemysłowych: w sprężonym powietrzu. Akumulator Rutsa.	2	1
W8	Magazynowanie energii elektrycznej w domu, np. z ogniw fotowoltaicznych. Magazynowanie energii w samowystarczalnej energetycznie gminie. Magazynowanie procesowe. Spiętrzenie wody, poprawa stosunków wodnych. Produkcja ciepła i chłodu. Magazynowanie ciepła w basenach.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Prezentacja warunków brzegowych i dla gospodarki energetycznej.	2	2
L2	Technologie magazynowania energii. Wykorzystanie przemian energetycznych do magazynowania energii: mechaniczne potencjalne, kinetyczne, fizyko-chemiczne.	4	2
L3	Elektrochemiczne (np. akumulatory) i elektryczne (np. superkondensatory) metody magazynowania energii elektrycznej.	4	2
L4	Magazyny krótkoterminowego bilansowania mocy. Wykorzystanie pojemności cieplnej sieci ciepłowniczej, pojemności akumulatora, wybiegu turbiny i momentu obrotowego dużych maszyn wirowych. (maszyny wirujące w elektrowniach, koła zamachowe. Wykorzystanie superkondensatorów.	4	4
L5	Elektrownie szczytowo-pompowe. Wirtualna elektrownia czyli współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną z wykorzystaniem magazynów energii.	4	2
L6	Magazynowanie energii, system hybrydowy, czy towarowy? Akumulatory procesowe.	4	2
L7	Magazynowanie energii w zakładach przemysłowych: w sprężonym powietrzu. Akumulator Rutsa.	4	2
L8	Magazynowanie energii elektrycznej w domu, np. z ogniw	4	2

	fotowoltaicznych. Magazynowanie energii w samowystarczalnej energetycznie gminie. Magazynowanie procesowe. Spiętrzenie wody, poprawa stosunków wodnych. Produkcja ciepła i chłodu. Magazynowanie ciepła w basenach.		
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Cele i przebieg części projektowej. Wybór zadania projektowego. Omówić, policzyć sprawność procesu magazynowanie energii.	4	2
P2	Badanie sprawności akumulatora energii	4	2
P3	Budowa laboratoryjnego modelu wirtualnej elektrowni i weryfikacja możliwości i efektywności działania	4	2
P4	Pomiar sprawności i dyspozycyjności laboratoryjnego modelu wirtualnej elektrowni	4	2
P5	Magazyny energii.	6	2
P6	OZE – magazynowanie energii elektrycznej w sieci zamiast sprzedaży. Liczniki bilansowe energii elektrycznej. Magazynowanie energii elektrycznej w samochodach elektrycznych. Wykorzystanie skali procesu do wyrównania obciążeń sieci	4	3
P7	Prezentacja projektów	4	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	projektor
Laboratorium	Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów. Prezentacja wyników – wykonania zadania projektowego. Metody analizy	Projektor Laboratorium komputerowe
Projekt	Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów. Prezentacja wyników – wykonania zadania projektowego. Metody analizy	Projektor Laboratorium komputerowe

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2, zaliczenie pisemne
Laboratorium	F2, aktywność podczas zajęć F4 wystąpienie	P2, zaliczenie pisemne
Projekt	F2, aktywność podczas zajęć F4 wystąpienie	P4, praca pisemna – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F4	P4	F2	F4	P4
EPW1	x	x	X	X	x	X	X	x
EPW2	x		X		x	X		x

EPU1	x	x	X	X	x	X	X	x
EPU2	x	x	X		x	X		x
EPK1	x	x	X	X	x	X	X	x
EPK2	x	x	x	x	X	x	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu magazynowania energii	Ma wiedzę ogólną obejmującą większość zagadnień z zakresu magazynowania energii	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu magazynowania energii
EPW2	W ograniczonym zakresie orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	Znacząco orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	W pełni orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki
EPU1	Potrafi w podstawowym zakresie ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych	Potrafi w ograniczonym zakresie ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi w pełni ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe
EPU2	Potrafi zaprojektować prosty proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Potrafi zaprojektować złożony proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Potrafi zaprojektować złożony proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi
EPK1	Potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne
EPK2	Prawidłowo identyfikuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – zaliczenie pisemne – kolokwium
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Wojciechowski H., Technologie magazynowania energii. Cz. I Energy storage technologies, INSTAL https://informacjainstal.com.pl/
2. Wojciechowski H., Technologie wytwarzania oraz magazynowania energii elektrycznej i ciepła w aspekcie bezpieczeństwa elektroenergetycznego kraju. Zadanie nr 5. PBZ-MEiN-1/2/2006. Wrocław 2008.
3. Józef Paska, Mariusz Kłos,Paweł Antos, Grzegorz Błajszczak: Koncepcja zasobnika energii elektrycznej o zdolności magazynowania 50 MWh. „Acta Energetica" 2/11 (2012) str. 32–37.
4. Karol Bednarek, Leszek Kasprzyk: Zasobniki energii w systemach elektrycznych – część 2. Analizy porównawcze I aplikacje. Academic Journals, Electrical engineering, No 69, Poznan University of Technology, Poznań 2012, str. 209-218
5. Wojciechowski H.: Magazynowanie energii. Ochrona atmosfery przez zmianę źródła energii. Dln Klub Ekologiczny, Wrocław 2016, s. 103-134.
6. Namysłowska-Wilczyńska B., Wilczyński A., Wojciechowski H.: Możliwości wykorzystania zasobów wodnych i energetycznych w podziemnych kopalniach surowców mineralnych. Wyd. IGSMIE PAN nr 95, Kraków 2016, s. 47-57.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. IEA. Technology Roadmap: Energy Storage. OECD, IEA (2014)
2. T. Bayar: Energy Storage-Still a risky proposition. Power Engineering Int. (PEI). Dec 2014.
3. US Department of Energy: Grid Energy Storage, Dec. 2013.
4. Cristopia - Thermal Energy Storage Inc., 2010.
5. Electric Power Research Institute: MISO Energy Storage Study Phase 1. Report Palo Alto. Cal 2011
6. Department Environment and Heritage, Australian Greenhouse Office: Advanced Electricity Storage Technol Programme. Commonwealth of Australia, 2005.
7. Renewable Technologies Working Group: Electricity Storage, White Paper Draft www.GoodCompanyAssociates.com, Austin Tex., Sept. 2008.
8. Red Mountains Insights LLC: Utility Energy Storage Market Forecast to 2020. Red Mountain 2015.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	29
Przygotowanie ZTE, materiału ilustracyjnego, prezentacji projektu	15	25
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Ryszard Frydryk
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	RFrydryk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.** 15; **Pr**oj.30;	**W**: 15; **Lab.** 10; **Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zdobycie wiedzy o urządzeniach do uzdatniania powietrza i elementach wchodzących w skład instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.
CW2	Posiada wiedzę z zakresu budowy instalacji klimatyzacyjnych/ wentylacyjnych i ich doboru do obiektów.
	Umiejętności
CU1	Posiada umiejętność projektowania i doboru urządzeń dla instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji wentylacyjnych, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji wentylacyjnych, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji klimatyzacyjnych.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	K_W09
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury dotyczących instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne	K_U09

	i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej i klimatyzacyjnej (wentylatory –charakterystyki, kanały).	2	1
W2	Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej i klimatyzacyjnej (przepustnice – obliczenia i równoważenie sieci nawiewno – wywiewnej, współpraca wentylatora z siecią kanałów, urzadzenia do uzdatniania powietrza),	2	1
W3	Parametry pracy i dobór elementów nawiewnych	2	1
W4	Podstawowe zasady dotyczące strumienia powietrza nawiewanego, sposoby dobory nawiewników, podstawowe typy i rodzaje nawiewników.	2	1
W5	Uzdatnianie powietrza w klimatyzacji	2	1
W6	Komfort cieplny w aspekcie bilansu cieplnego pomieszczenia, wentylacja i klimatyzacja – podobieństwa i różnice, osiągnięcie założonych parametrów powietrza nawiewanego.	2	1
W7	Podstawowe systemy klimatyzacji - centralny system ze stałym strumieniem powietrza CAV w aspekcie klimatyzacji jednego i wielu pomieszczeń,.	2	1
W8	Centralny system klimatyzacji ze zmiennym strumieniem powietrza VAV w aspekcie klimatyzacji wielu pomieszczeń.	2	1
W9	System klimatyzacji VRV z zmiennym natężeniem czynnika chłodniczego.	2	1
W10	System klimatyzacjiz klimakonwektorami wentylatorowymi i indukcyjnymi.	2	1
W11	System klimatyzacji jednokanałowej dla pomieszczeń użyteczności publicznej.	2	1
W12	System klimatyzacji niskoprędkościowej dla pomieszczenia użyteczności publicznej.	2	1
W13	Systemy wentylacyjne obiektów (wentylacja grawitacyjna i aeracja – zjawiska fizyczne powodujące przepływ powietrza w budynkach, wentylacja mechaniczna ogólna, wentylacja mechaniczna miejscowa,).	2	1
W14	Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP.	1	1
L2	Określanie wskaźników komfortu pracy.	2	1,5
L3	Badanie procesu nawilżania i mieszania powietrza.	2	1,5
L4	Zdejmowanie charakterystyki wentylatora z obejściem.	2	1
L5	Bilansowanie rozpływu powietrza w sieci przewodów.	2	1

L6	Badanie instalacji dwuprzewodowej.	2	1
L7	Badanie centrali klimatyzacyjnej.	2	1,5
L8	Parametry powietrza wewnętrznego (temperatura i wilgotność względna).	2	1,5
	Razem liczba godzin laboratorium	**15**	**10**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P6	Wyznaczanie charakterystyki izotermicznej strugi swobodnej	2	2
P7	Wyznaczanie charakterystyki wymiennika krzyżowego	2	2
P8	Wyznaczenie współczynnika oporu rozłożonego dla różnych rodzajów przewodów wentylacyjnych	2	2
P9	Wyznaczenie współczynnika oporu skupionego dla kształtek przewodów wentylacyjnych	2	1
P10	Określenie udziału strumienia powietrza zewnętrznego w całkowitej ilości powietrza kierowanego do pomieszczenia Wstępne określenie elementów wyposażenia instalacji klimatyzacyjnej.	2	1
P11	Obliczanie zysków ciepła w okresie letnim (od ludzi, od urządzeń mechanicznych, od oświetlenia, od nasłonecznienia) Straty ciepła w okresie zimowym.	2	1
P12	Obliczanie strumienia powietrza dla pomieszczenia (ze względu na zyski ciepła, na zanieczyszczenia gazowe np. CO2 i inne, na zanieczyszczenia stałe (pyły), na minimalną prędkość w miejscu przebywania ludzi).	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2, zaliczenie pisemne - kolowkium
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające	P3, ocena podsumowująca powstała

	umiejętności, rozwiązywanie zadań	na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPU2	x	x	x	x	x	
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	Zna większość: narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	Zna wszystkie: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury dotyczących instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, baz danych i innych źródeł;	Oraz potrafi integrować uzyskane informacje,	Oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Student prawie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student w dużej mierze potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student zdecydowanie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – zaliczenie pisemne – test
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek „Ogrzewanie i klimatyzacja" , tł. T.Kopczyński, EWFE – Wydanie l, Gdańsk 2006.
2. W.P. Jones „Klimatyzacja" – Wydanie polskie 2, Wyd. Arkady, Warszawa 2002.
3. Gutkowski K.M. Chłodnictwo i Klimatyzacja, WNT 2003
4. Zalewski W. Systemy i urządzenia chłodnicze, Politechnika Krakowska, Kraków 2007
5. Kostyrko K., Łobozowski A.: Klimat Pomiary Regulacja, Agenda Wydawnicza PAK Warszawa 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	27
Przygotowanie do projektu	15	20
Przygotowanie do zalizcenia z wykładów	10	15
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Gospodarka wodno-ściekowa**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.** 30; **Pro**j. 30;	**W**: 10; **Lab.** 18; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z chemii, fizyki, matematyki.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zdobycie wiedzy dotyczącej badania parametrów fizycznych i chemicznych wody i ścieków.
CW2	Posiada wiedzę z zakresu metod mechanicznych i fizykochemicznych uzdatniania wód iścieków.
	Umiejętności
CU1	Posiada umiejętność wykonania oznaczenia parametrów fizyko-chemicznych wód i ścieków.
CU2	Posiada umiejętność doboru zespołu urządzeń do oczyszczania wód i ścieków.
	Kompetencje społeczne
CK1	Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z gospodarką wodno-ściekową	K_W011
EPW2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	K_W09
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Charakterystyka właściwości fizycznych i chemicznych wody. Anormalne właściwości wody i ich znaczenie dla środowiska. Buforowość węglanowa wody. Parametry wód określone aktualnymi Ustawami Ministra Środowiska oraz Ministra Zdrowia RP	2	1
W2	Charakterystyka metod mechanicznych usuwania zanieczyszczeń z wody. Dobór urządzeń w zależności od rodzaju oczyszczanej wody i jej przeznaczenia. Przykłady rozwiązań technologicznych i projektowych zakładów oczyszczania wody podziemnej oraz powierzchniowej przeznaczonej do spożycia przez ludzi i do celów przemysłowych	2	1
W3	Metody uzdatniania wody: chemiczne, fizykochemiczne i biologiczne. Rodzaje, zasady działania i eksploatacji oraz parametry urządzeń stosowanych do oczyszczania wody za pomocą w/w metod	2	1
W4	Usuwanie substancji rozpuszczonych, koloidalnych i zawiesin z wody. Metody, parametry technologiczne i skuteczność oczyszczania wody	1,5	1
W5	Odżelazianie i odmanganawianie wód. Przykłady rozwiązań technologicznych	1,5	1
W6	Charakterystyka ścieków. Odbiorniki ścieków. Uwarunkowania formalno-prawne odprowadzania ścieków do odbiorników i do cieków wodnych	1	1
W7	Charakterystyka metod oczyszczania ścieków miejskich – metody mechaniczne oraz biologiczne. Przykłady typowych schematów technologicznych	1	1
W8	Charakterystyka metod fizykochemicznych – wstępne napowietrzanie, flotacja dwufazowa, wymiana jonowa na jonitach	1	1
W9	Metody chemicznego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków – neutralizacja, wytrącanie, utlenianie i redukcja, ekstrakcja	1	1
W10	Naturalne metody biologicznej eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków – pola filtracyjne, filtry gruntowe, pola nawadniania	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zaznajomienie z przepisami BHP w laboratorium.	2	1
L2	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości wody pitnej	4	3
L3	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości wody przemysłowej	4	3
L4	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości ścieków komunalnych	4	3
L5	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości ścieków przemysłowych	4	2
L6	Określenie bilansu jonowego próbki wody	4	2
L7	Badanie efektywności procesu koagulacji i flokulacji zawiesin w ściekach	4	2
L8	Metody neutralizacji ścieków	4	2

	Razem liczba godzin laboratorium	**30**	**18**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	4	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	4
P5	Zajęcia obliczeniowe	4	2
P5	Prezentacja projektów.	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPW2	x		x	x	x	
EPU1	x	x	x		x	x
EPU2	x	x	x	x	x	
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej	Zna większość: narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej	Zna wszystkie: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej
EPW2	Student zna wybrane narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	Student zna większość narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	Student zna wszystkie narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące instalacji wodno-ściekowych, z literatury baz danych i innych źródeł;	Oraz potrafi integrować uzyskane informacje,	Oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Student prawie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student w dużej mierze potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student zdecydowanie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin pisemny
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

1. S. Sanak-Rydlewska. Metody oczyszczania ścieków miejskich. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2011
2. S. Sanak-Rydlewska. Metody permeacyjne oczyszczania ścieków. Część I. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005

3. A. Gala, A. Hołda, A. Kisielowska, A. Młynarczykowska, S. Sanak-Rydlewska. Technologia wody i ścieków. Ćwiczenia laboratoryjne. Część I. Wydawnictwa AGH, Skrypty uczelniane nr 1719, Kraków 2010
4. A. Gala, A. Hołda, A. Kisielowska, A. Młynarczykowska, S. Sanak-Rydlewska. Technologia wody i ścieków. Ćwiczenia laboratoryjne. Część II. Wydawnictwa AGH, Skrypty uczelniane nr 1720, Kraków 2011
5. Czasopisma naukowo-techniczne w języku polskim: Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Przemysł Chemiczny, Problemy Ekologii, Ochrona Środowiska, Rudy i Metale Nieżelazne, Chemia Analityczna
6. Normy RP i dyrektywy UE dotyczące problematyki wód i odpadów ciekłych

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5	9
Przygotowanie do projektu	5	15
Przygotowanie do zalizcenia z wykładów	5	10
Konsultacje	5	10
Czytanie literatury	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Metody analityczne w inżynierii środowiska**
2. Punkty ECTS	**8**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.**: 15; Proj. 30	**W**: 10; **Lab.**: 10; Proj. 18
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 15; Proj. 30	**W**: 10; **Lab.**: 10; Proj. 18
Liczba godzin ogółem	**120**	**76**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych zagadnień z chemii i ochrony środowiska.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Uzyskanie wiedzy na temat specyfiki analityki środowiskowej związanej z oceną i ochroną stanu środowiska. Zdobycie wiedzy na temat podstawowych zanieczyszczeń środowiska i kryteriów doboru technik analitycznych do rozwiązywania problemów związanych z ochroną, oceną i inżynierią środowiska.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności uzyskiwania informacji analitycznej do oceny stanu środowiska. Rozpoznawanie czym jest informacja analityczna otrzymywana jako rezultat stosowania procedur z uwzględnieniem specyfiki próbek środowiskowych tj. gleb, osadów, powietrza, wody i ścieków.
	Kompetencje społeczne
CK1	Nauka dokonywania wstępnej oceny i podjęcia decyzji co do wyboru techniki analitycznej w zależności od celu analizy, umiejętność wykonywania konsultacji analitycznych z osobami rozwiązującymi problemy inżynierii i ochrony środowiska naturalnego, potrafi pracować w zespole rozumiejącym funkcjonowanie poszczególnych składników ochrony środowiska

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią środowiska	K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU2	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do	K_U19

	rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student jest świadomy ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko,	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Analiza chemiczna i analiza środowiskowa. Charakterystyka, techniki poboru i przygotowanie próbek środowiskowych. Zasady i urządzenia do poboru próbek stałych , sypkich, ciekłych, gazowych. Praktyczne uwagi dotycząc próbek wód powierzchniowych, ścieków, wód podziemnych, gleb i osadów, niebezpiecznych odpadów, materiałów biologicznych, powietrza i gazów z emisji kominowej.	2	1
W2	Metodologie zapewniające kontrolę jakości analizy środowiskowej.	2	1
W3	Podstawowe procedury w środowiskowym laboratorium analitycznym, procedury przygotowania szkła, czystość odczynników, materiały odniesienia.	2	1
W4	Techniki spektroskopowe w analizie środowiskowej. Kolorymetryczne metody analizy zanieczyszczeń w wodzie. Spektroskopie atomowe w analizie metali jako zanieczyszczeń środowiskowych.	2	1
W5	Techniki chromatograficzne w analizie środowiskowej. Wybrane zastosowania. Chromatografia gazowa- lotne i średniolotne związki organiczne. Średniolotne i nielotne związki organiczne–oznaczenia wysokosprawną chromatografią cieczową (HPLC).	2	1
W6	Oznaczanie jonowego składu próbek środowiskowych za pomocą chromatografii jonowej.	2	1
W7	Techniki elektrochemiczne (potencjometria i woltametria) w analizie środowiskowej. Analiza powierzchniowa.	2	1
W8	Analiza śladowa w badaniach środowiskowych wody, powietrza, gleb i roślin.	2	1
W9	Analityka rtęci, ścieków, pestycydów, dioksyn i furanów.	2	1
W10	Toksykologiczna analiza śladowa metali w żywności.	2	1
W11	Metody spektrofotometryczne.	2	1
W12	Metody wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie.	2	1
W13	Techniki elektroanalityczne. Potencjometria, woltamperometria, konduktometria, techniki elektroforetyczne.	2	1
W14	Metody polowe. Przenośne systemy analizy. Kryteria wyboru technik analitycznych.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratorium (Laboratorium fizyko-chemiczna WT)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych

L1	Zapoznanie z zasadami BHP obowiązującymi w pracowni fizyko-chemicznej. Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	2	1
L2	Badanie składu wybranych związków w skałach osadowych zawierających surowce energetyczne i skalne . Do badań przewidziane są próbki surowców energetycznych (węgiel kamienny i brunatny) oraz skalnych (wapień, dolomit, gliny).	4	3
L3	Wpływ zawartości siarki w surowcach na środowisko – zakwaszenie gleb, kwaśne deszcze, korozyjność wód. Do badań przewidziane są próbki surowców energetycznych (węgiel kamienny i brunatny) oraz skalnych z duża zawartością pirytu.	4	3
L4	Oznaczanie zawartości metali ciężkich i przejściowych w żywności – zanieczyszczenie gleb.	4	3
L5	Oznaczanie wybranych jonów w wodach powierzchniowych	4	3
L6	Oznaczanie ChZT, BZT5, tlenu rozpuszczonego, pH i przewodnictwa wód powierzchniowych.	4	3
L7	Oznaczanie wybranych jonów w próbkach gleb.	4	2
L8	Oznaczenie fizyko-chemiczne ścieków/osadów ściekowych.	4	2
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**20**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia. Omówienie i wybór tematów projektów.	6	2
P2	Wykonanie wstępnego projektu	8	4
P3	Wykonanie wstępnego projektu	8	4
P4	Dobór technologii	10	6
P5	Analiza techniczna wybranego rozwiązania	12	8
P6	Analiza finansowa wybranego rozwiązania	12	8
P7	Prezentacja projektu oraz wyników przeprowadzonych	4	4
	Razem liczba godzin projektów	**60**	**36**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	projektor
Laboratoria	konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne	zestawy laboratoryjne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**

	(wybór z listy)	
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny – dwa sprawdziany P1, rozwiązywanie zadań, problemów w trakcie wykładu
Laboratoria	F1, ocena przygotowania do realizacji eksperymentu F2, ocena realizacji eksperymentu F3, ocena sprawozdania podsumowującego wykonany eksperyment	P3, ocena średnia z realizacji eksperymentów i sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium	
	F2	P1	F5	P3
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x
EPU2	x	x		
EPK1	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: - techniki analityczne wykorzystywane w inżynierii/ochronie środowiska.	Zna większość: -techniki analityczne wykorzystywane w inżynierii/ochronie środowiska.	Zna wszystkie: - techniki analityczne wykorzystywane w inżynierii/ochronie środowiska.
EPU1	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z technologii ochrony środowiska do wybranych zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich modelowania	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z technologii ochrony środowiska do większości zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich modelowania	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z technologii ochrony środowiska do wszystkich wymaganych zjawisk i procesów
EPK1	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych.	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy.	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy o zastosowaniu jej w rozwiązywaniu podstawowych problemów.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – zaliczenie pisemne (kolokwium)- test
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +

86 - 100% - ocena bardzo dobra

laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Chunlog Zhang. Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, Wiley 2007
2. J. Namieśnik, P. Szefer, Analytical Measuremnts in Aquatic Environment,
3. I. Namieśnik… Pobór i przgotowanie próbek środowiskowych
4. Instrumentalne metody analizy chemicznej red. W.W.Kubiak, J. Gołaś, Wyd. Nauk.Akapit, Kraków 2005
5. Chemia analityczna, J. Minczewski, Z.Marczenko, PWN, Warszawa 2004, tom 1,2,3
6. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, W. Szczepaniak, PWN, Warszawa 2004.
7. Chemia Analityczna (w serii Krótkie Wykłady), D. Kealey, P.J. Haines, Wyd. Nauk.PWN, W-wa 2006.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	120	76
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	20	34
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	10	10
Przygotowanie do zaliczenia projektu	15	30
Przygotowanie do egzaminu	20	30
Suma godzin:	**200**	**200**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**8**	**8**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Instalacje wodno-ciekowe**
2. Punkty ECTS	**7**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.** 15; **Pro**j.30;	**W**: 15; **Lab.** 10; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z chemii, fizyki, matematyki.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zdobycie wiedzy dotyczącej badania parametrów fizycznych i chemicznych wody i ścieków.
CW2	Posiada wiedzę z zakresu metod mechanicznych i fizykochemicznych uzdatniania wód iścieków.
	Umiejętności
CU1	Posiada umiejętność wykonania oznaczenia parametrów fizyko-chemicznych wód i ścieków.
CU2	Posiada umiejętność doboru zespołu urządzeń do oczyszczania wód i ścieków.
	Kompetencje społeczne
CK1	Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z gospodarką wodno-ściekową	K_W011
EPW2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	K_W09
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Charakterystyka właściwości fizycznych i chemicznych wody. Anormalne właściwości wody i ich znaczenie dla środowiska. Buforowość węglanowa wody. Parametry wód określone aktualnymi Ustawami Ministra Środowiska oraz Ministra Zdrowia RP	2	1
W2	Charakterystyka metod mechanicznych usuwania zanieczyszczeń z wody. Dobór urządzeń w zależności od rodzaju oczyszczanej wody i jej przeznaczenia.	2	1
W3	Przykłady rozwiązań technologicznych i projektowych zakładów oczyszczania wody podziemnej oraz powierzchniowej przeznaczonej do spożycia przez ludzi i do celów przemysłowych	2	1
W4	Metody uzdatniania wody: chemiczne, fizykochemiczne i biologiczne. Rodzaje, zasady działania i eksploatacji oraz parametry urządzeń stosowanych do oczyszczania wody za pomocą w/w metod	2	1
W5	Usuwanie substancji rozpuszczonych, koloidalnych i zawiesin z wody. Metody, parametry technologiczne i skuteczność oczyszczania wody	2	1
W6	Odżelazianie i odmanganawianie wód. Przykłady rozwiązań technologicznych	2	1
W7	Metody odnowy wody – fizyczne, oligodynamiczne i chemiczne	2	1
W8	Charakterystyka ścieków. Odbiorniki ścieków.	2	1
W9	Uwarunkowania formalno-prawne odprowadzania ścieków do odbiorników i do cieków wodnych	2	1
W10	Charakterystyka metod oczyszczania ścieków miejskich – metody mechaniczne oraz biologiczne. Przykłady typowych schematów technologicznych	2	1
W11	Charakterystyka metod fizykochemicznych – wstępne napowietrzanie, flotacja dwufazowa, wymiana jonowa na jonitach	2	1
W12	Metody chemicznego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków – neutralizacja, wytrącanie, utlenianie i redukcja, ekstrakcja	2	1
W13	Naturalne metody biologicznej eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków – pola filtracyjne, filtry gruntowe, pola nawadniania	2	1
W14	Metoda osadu czynnego i złóż biologicznych – parametry komór napowietrzania ścieków	2	1
W15	Sposoby przeróbki osadów ściekowych – metody fizyczne, chemiczne i termiczne (WKF)	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zaznajomienie z przepisami BHP w laboratorium.	1	1
L2	Pobieranie, utrwalanie i przechowywanie próbek wód i ścieków	2	1,5
L3	Mechaniczne metody oczyszczania wody	2	1,5
L4	Mechaniczne metody oczyszczania ścieków	2	1
L5	Związki nieorganiczne i organiczne oraz właściwości wody wynikające z ich obecności	2	1

L6	Fizykochemiczne metody usuwania zanieczyszczeń z wód i ścieków	2	1
L7	Biologiczne metody oczyszczania wody i ścieków	2	1,5
L8	Biologiczne metody oczyszczania ścieków	2	1,5
	Razem liczba godzin laboratorium	**15**	**10**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Zajęcia obliczeniowe	2	2
P6	Omówienie zagadnień parametrów jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do celów gospodarczo- bytowych w świetle uregulowań prawnych	2	1
P7	Omówienie zagadnień parametrów ścieków przeznaczonych do celów gospodarczo- bytowych w świetle uregulowań prawnych	2	1
P8	Omówienie zagadnienia dotyczącego wpływu kształtu koryta rzecznego i kąta jego nachylenia na pomiary masy.	2	1
P9	Omówienie zagadnienia dotyczącego wpływu kształtu koryta rzecznego i kąta jego nachylenia na pomiary uziarnienia rumowiska określenie składu ziarnowe materiału.	2	1
P10	Obliczanie bilansu wodno-mułowego w przykładowym zakładzie wzbogacania surowców	2	1
P11	Badanie procesów koagulacji zawiesin	2	1
P12	Badanie procesu sedymentacji zawiesin	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	2
P14	Prezentacja projektów.	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPW2	x		x	x	x	
EPU1	x	x	x		x	x
EPU2	x	x	x	x	x	
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej	Zna większość: narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej	Zna wszystkie: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej
EPW2	Student zna wybrane narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	Student zna większość narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	Student zna wszystkie narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące instalacji wodno-ściekowych, z literatury baz danych i innych źródeł;	Oraz potrafi integrować uzyskane informacje,	Oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Student prawie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student w dużej mierze potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student zdecydowanie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin pisemny
punktacja:
60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

1. S. Sanak-Rydlewska. Metody oczyszczania ścieków miejskich. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2011
2. S. Sanak-Rydlewska. Metody permeacyjne oczyszczania ścieków. Część I. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005
3. A. Gala, A. Hołda, A. Kisielowska, A. Młynarczykowska, S. Sanak-Rydlewska. Technologia wody i ścieków. Ćwiczenia laboratoryjne. Część I. Wydawnictwa AGH, Skrypty uczelniane nr 1719, Kraków 2010
4. A. Gala, A. Hołda, A. Kisielowska, A. Młynarczykowska, S. Sanak-Rydlewska. Technologia wody i ścieków. Ćwiczenia laboratoryjne. Część II. Wydawnictwa AGH, Skrypty uczelniane nr 1720, Kraków 2011
5. Czasopisma naukowo-techniczne w języku polskim: Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Przemysł Chemiczny, Problemy Ekologii, Ochrona Środowiska, Rudy i Metale Nieżelazne, Chemia Analityczna
6. Normy RP i dyrektywy UE dotyczące problematyki wód i odpadów ciekłych

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do projektu	15	20
Przygotowanie do zalizcenia z wykładów	15	20
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	10
Suma godzin:	**175**	**175**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**7**	**7**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projektowanie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.** 30; **Pro**j.30;	**W**: 10; **Lab.** 18; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**73**	**46**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zdobycie wiedzy o urządzeniach do uzdatniania powietrza i elementach wchodzących w skład instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.
CW2	Posiada wiedzę z zakresu budowy instalacji klimatyzacyjnych/ wentylacyjnych i ich doboru do obiektów.
	Umiejętności
CU1	Posiada umiejętność projektowania i doboru urządzeń dla instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji wentylacyjnych, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji wentylacyjnych, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji klimatyzacyjnych.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	K_W09
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury dotyczących instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej i klimatyzacyjnej (wentylatory –charakterystyki, kanały).	1	1
W2	Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej i klimatyzacyjnej (przepustnice – obliczenia i równoważenie sieci nawiewno – wywiewnej, współpraca wentylatora z siecią kanałów, urzadzenia do uzdatniania powietrza),	1	1
W3	Parametry pracy i dobór elementów nawiewnych	1	0,5
W4	Podstawowe zasady dotyczące strumienia powietrza nawiewanego, sposoby dobory nawiewników, podstawowe typy i rodzaje nawiewników.	1	0,5
W5	Uzdatnianie powietrza w klimatyzacji	1	0,5
W6	Komfort cieplny w aspekcie bilansu cieplnego pomieszczenia, wentylacja i klimatyzacja – podobieństwa i różnice, osiągnięcie założonych parametrów powietrza nawiewanego.	1	0,5
W7	Podstawowe systemy klimatyzacji - centralny system ze stałym strumieniem powietrza CAV w aspekcie klimatyzacji jednego i wielu pomieszczeń,.	1	1
W8	Centralny system klimatyzacji ze zmiennym strumieniem powietrza VAV w aspekcie klimatyzacji wielu pomieszczeń.	1	0,5
W9	System klimatyzacji VRV z zmiennym natężeniem czynnika chłodniczego.	1	0,5
W10	System klimatyzacjiz klimakonwektorami wentylatorowymi i indukcyjnymi.	1	0,5
W11	System klimatyzacji jednokanałowej dla pomieszczeń użyteczności publicznej.	1	0,5
W12	System klimatyzacji niskoprędkościowej dla pomieszczenia użyteczności publicznej.	1	0,5
W13	Systemy wentylacyjne obiektów (wentylacja grawitacyjna i aeracja – zjawiska fizyczne powodujące przepływ powietrza w budynkach, wentylacja mechaniczna ogólna, wentylacja mechaniczna miejscowa,).	1	0,5
W14	Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe.	1	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP.	2	2
L2	Określanie wskaźników komfortu pracy.	4	2
L3	Badanie procesu nawilżania i mieszania powietrza.	4	2
L4	Zdejmowanie charakterystyki wentylatora z obejściem.	4	2
L5	Bilansowanie rozpływu powietrza w sieci przewodów.	4	2
L6	Badanie instalacji dwuprzewodowej.	4	3

L7	Badanie centrali klimatyzacyjnej.	4	3
L8	Parametry powietrza wewnętrznego (temperatura i wilgotność względna).	4	2
	Razem liczba godzin laboratorium	**30**	**18**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P6	Wyznaczanie charakterystyki izotermicznej strugi swobodnej	2	2
P7	Wyznaczanie charakterystyki wymiennika krzyżowego	2	2
P8	Wyznaczenie współczynnika oporu rozłożonego dla różnych rodzajów przewodów wentylacyjnych	2	2
P9	Wyznaczenie współczynnika oporu skupionego dla kształtek przewodów wentylacyjnych	2	1
P10	Określenie udziału strumienia powietrza zewnętrznego w całkowitej ilości powietrza kierowanego do pomieszczenia Wstępne określenie elementów wyposażenia instalacji klimatyzacyjnej.	2	1
P11	Obliczanie zysków ciepła w okresie letnim (od ludzi, od urządzeń mechanicznych, od oświetlenia, od nasłonecznienia) Straty ciepła w okresie zimowym.	2	1
P12	Obliczanie strumienia powietrza dla pomieszczenia (ze względu na zyski ciepła, na zanieczyszczenia gazowe np. CO2 i inne, na zanieczyszczenia stałe (pyły), na minimalną prędkość w miejscu przebywania ludzi).	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2, zaliczenie pisemne - kolowkium
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	X
EPU1	x	x	x		x	X
EPU2	x	x	x	x	x	
EPK1	x	x	x		x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	Zna większość: narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	Zna wszystkie: narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury dotyczących instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, baz danych i innych źródeł;	Oraz potrafi integrować uzyskane informacje,	Oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Student prawie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student w dużej mierze potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	Student zdecydowanie potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – zaliczenie pisemne – test punktacja:

60 - 66 % - ocena dostateczna
67 - 70 %– ocena dostateczna +
71 – 78 % - ocena dobra
79 - 85% - ocena dobra +
86 - 100% - ocena bardzo dobra
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)
projekt – ocena końcowa każdego z projektów wraz z wystąpieniem ustnym

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

6. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek „Ogrzewanie i klimatyzacja" , tł. T.Kopczyński, EWFE – Wydanie l, Gdańsk 2006.
7. W.P. Jones „Klimatyzacja" – Wydanie polskie 2, Wyd. Arkady, Warszawa 2002.
8. Gutkowski K.M. Chłodnictwo i Klimatyzacja, WNT 2003
9. Zalewski W. Systemy i urządzenia chłodnicze, Politechnika Krakowska, Kraków 2007
10. Kostyrko K., Łobozowski A.: Klimat Pomiary Regulacja, Agenda Wydawnicza PAK Warszawa 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Przygotowanie do sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	14
Przygotowanie do projektu	15	20
Przygotowanie do zalizcenia z wykładów	10	15
Konsultacje	5	10
Czytanie literatury	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.I.13**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	**studia pierwszego stopnia**
	Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Audyt energetyczny**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Ryszard Frydryk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 7	**W**: 15 **Lab.**: 15 **Pro**j. 30	**W**: 10 **Lab.**: 10 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Systemy zarządzania energią, Ochrona środowiska w energetyce, Magazynowanie energii, Gospodarka wodno-ściekowa, Podstawy ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, Instalacje wodno-ściekowe

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania urządzeń realizujących procesy energetyczne, przepływów mediów i instalacji realizujących obiegi cieplne w energetyce.
CW2	Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem do różnych zastosowań w energetyce.
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności doboru oprogramowania do stawianych celów projektowych i analitycznych.
CU2	Przygotowanie danych, obróbka wyników eksperymentu obliczeniowego.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.
CK2	Wskazanie wagi i konsekwencji wykonywania zawodu inżynieria energetyka

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu audytu energetycznego	K_W05
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12

EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
EPK2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Audyt energetyczny, podstawy prawne. Zasady przeprowadzania i uprawnienia audytora. Podstawy fizyczne audytu energetycznego. Wymiana ciepła przez ściankę. Sprawność urządzenia energetycznego. Efektywność instalacji.	2	1
W2	Budownictwo: Audyty energetyczne budynków, instytucji publicznych i firm. Wymogi stawiane projektom termomodernizacyjnym.	2	2
W3	Energetyka: Cel audytu energetycznego oszczędność ekonomiczna i efektywność energetyczna. Zasady finansowania audytu i inwestycji poprawy efektywności energetycznej gospodarstw i przedsiębiorstw.	2	2
W4	Audyty elektroenergetyczne – optymalizacja zużycia energii elektrycznej w budynkach, instalacjach i wewnętrznych sieciach przesyłowych.	2	1
W5	Audyty energetyczne źródeł ciepła, energii elektrycznej i chłodu.	2	1
W6	Audyty energetyczne procesów technologicznych.	2	1
W7	Audyt w zakresie ciepłownictwa. Sieci miejskie (scentralizowane) i wewnętrzne. Oszczędności energii na ogrzewanie i na przygotowanie c.w.u Modernizacja systemów ogrzewania/chłodzenia i wentylacji.	2	1
W8	Prowadzenie audytów bezpieczeństwa energetycznego elektrowni i sieci elektroenergetycznych.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	1. Instrukcja bezpiecznej pracy 2. Wybór obiektu badań laboratoryjnych. Opis obiektu i głównych ciągów technologicznych. Rysunek całości oraz schematy najważniejszych ciągów technologicznych. Przygotowanie karty obiektu. Tabele pomiarowe głównych parametrów mających wpływ na efektywność.	2	1
L2	Przygotowanie listy pomiarowej i schematów technologicznych.	2	1
L3	Wykaz narzędzi pomiarowych.	2	1
L4	System wspomagania decyzji i monitorowanie środowiska energetycznego możliwość wykorzystania do celów audytu.	2	1
L5	Audyt energetyczny i finansowy kosztów ochrony środowiska.	2	1
L6	Audyt pracy wybranych urządzeń blokowych: elementy turbiny, generatora i kompresora, praca pomp, wymienniki ciepła, przeponowe i mieszankowe. Określanie stanu zużycia urządzeń i rurociągów.	2	2
L7	Wykonanie audytu. Rozszerzony bilans energetyczny elektrowni. Cel: minimalizacja potrzeb własnych, efektywność gospodarki	2	2

	wodnościekowej, olejowej, zasobami transportu.		
L8	Podsumowanie pracy w laboratorium efektów i ocena sprawozdań	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Cele i przebieg części projektowej. Program audytu – podejście projektowe	4	2
P2	Audyt energetyczny sposobem na samozatrudnienie i dobrze płatną pracę. Wydanie zadania projektowego: uproszczony audyt bilansowy budynku, niedużego warsztatu (obowiązkowo z dużą ilością różnych postaci energii)	4	2
P3	Praca nad projektem. Student wykonuje projekt w dowolnym arkuszu kalkulacyjnym oraz w profesjonalnym programie komercyjnym.	4	2
P4	Raportowanie stanu prac nad projektem. Wsparcie projektowe.	4	3
P5	Kontrola zgodności audytu z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	4	3
P6	Audyty procesów w firmie energetycznej. Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem, planowanie inwestycji.	4	2
P7	Prezentacja projektów	4	2
P8	Odbiory projektu. Prezentacja	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy połączony z dyskusją;	projektor
Laboratoria	Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń	LABORATORIUM PRZEMYSŁOWE Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Projekt	Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów Prezentacja zadania projektowego. Analiza SWOT Burza mózgów	Projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2 – kolokwium podsumowujące przedmiot i wiedzę,
Laboratorium	F2, aktywność podczas zajęć – rozwiązywanie Problemów F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P1	F2	F3	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x		x	x	x
EPW2	x	x	x		x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x
EPU2	x	x	x	x	x		
EPK1	x		x		x	x	x
EPK2	x		x		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane zagadnienia z zakresu audytu energetycznego	Zna większość zagadnień z zakresu audytu energetycznego	Zna wszystkie zagadnienia z zakresu audytu energetycznego
EPU1	Potrafi w ograniczonym zakresie ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi znacząco ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi w pełni ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi
EPK1	Potrafi w ograniczonym stopniu myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi w dużym zakresie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi w pełni myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne
EPK2	W ograniczonym zakresie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	Znacząco identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	W pełni identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład - egzamin z oceną zgodnie z punktacją:
5 70-98 pkt.
4,5 56-75 pkt.
4 41-55 pkt.
3,5 36-40 pkt.
3 30-35 pkt.
Laboratorium – zaliczenie z oceną zgodnie z punktacją:
5 od 91 pkt.
4,5 81-90 pkt.
4 71-80 pkt.
3,5 61-70 pkt.

3 51-60 pkt. Projekt – zaliczenie oceną zgodnie z punktacją: 5 od 175 pkt. 4,5 150-174 pkt. 4 130-149 pkt. 3,5 115-130 pkt. 3 101-114 pkt.

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. ZIĘBIK A., SZEGA M. Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi. rok wydania: 2018 wydanie: I, ISBN: 978-83-7880-485-7
2. Podręcznik : Audyt energetyczny i remontowy. Kompendium wiedzy audytora energetycznego w pracy z programem BuildDesk Energy Audit
3. Opracowanie zakresu oraz zasad wykonania audytu efektywności energetycznej do WNIOSKU O DOFINANSOWANIE PROJEKTU ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa, lipiec 2017
4. M. Czarnecka, T. Ogłódek, Prawo energetyczne. Komentarz, Katowice 2007,
5. A. Walaszek-Pyzioł: Energia i prawo, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2002,
6. M. Robakiewicz, „Ocena cech energetycznych budynków" – wyd. 2, Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 2009,
7. „System doradztwa energetycznego w zakresie budynków, materiały pomocnicze i narzędzia", Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 2012,
8. „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków" Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2009.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Małgorzata Popiołek „Audyt energetyczny i remontowy", arkusze MS Excel, Fundacja Poszanowania Energii, Warsz 2009, 2. Górzyński J. Audyting energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000,

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań	10	15
Przygotowanie ZTE, materiału ilustracyjnego, prezentacji projektu oraz opracowanie tez i wniosków do dyskusji	15	17
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Ryszard Frydryk
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	RFrydryk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekt inżynierski**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Pro**j.30;	**W**: 10; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Posiada wiedzę z zakresu metodologii zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu
	Umiejętności
CU1	Potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.
CU2	Potrafi opracować dokumentację projektu
	Kompetencje społeczne
CK1	Potrafi nawiązać współpracę w ramach zespołu projektowego i zna zasady wspólnego rozwiązywania problemów i osiągani a pozytywnych rezultatów wspólnych prac

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student metodologię zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu	K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.	K_U24
EPU2	Student potrafi opracować dokumentację projektu	K_U11
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	1	1,5
W2	Zasady pisania projektu – edycja, zasady cytowania źródeł literaturowych, format tabel i rysunków. Określenie celu i zakresu pracy.	2	1
W3	Procesy decyzyjne; istota projektu; Fazy realizacji projektu; rola, zadania zespołu projektowego, tworzenie zespołu, funkcje w zespole;	2	1,5
W4	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1,5
W5	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W6	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1,5
W7	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W8	Wyszczególnienie zadań do realizacji w poszczególnych stadiach projektu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	1	1
L2	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami – MS Project	2	1,5
L3	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami - MS Project	2	1,5
L3	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami – Trello	2	1
L5	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami – SolidWorks Manage	2	1
L6	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami - SolidWorks Manage	2	1
L7	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami - SolidWorks Manage	2	1,5
L8	Kolokwium zaliczeniowe	2	1,5
	Razem liczba godzin laboratorium	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z obszarem modułu inżynieria środowiska	15	10
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	sala komputerowa
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych,
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań F4 wystąpienie	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie aktywności na zajęciach P4, praca pisemna
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P3	F5/F4	P3/P4	F4/F5	P4
EPW1	X	x	x	x	X	x
EPU1	X	x	x		X	x
EPU2	X	x	x	x	X	
EPK1	X	x	x		X	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna wybrane: Zagadnienia związane z metodologią zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu	Zna większość: Zagadnienia związane z metodologią zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu	Zna wszystkie: Zagadnienia związane z metodologią zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu
EPU1	Student potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe,	Oraz budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze,	Oraz tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.
EPU2	Student prawie potrafi opracować dokumentację projektu	Student w dużej mierze potrafi opracować dokumentację projektu	Student zdecydowanie potrafi opracować dokumentację projektu
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Ocena końcowa z **wykładu** stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z zaliczenia poszczególnych form zajęć (laboratoium, projekt).
Ocena z **ćwiczeń laboratoryjnych** wystawiana jest na podstawie aktywności na zajęciach oraz końcowej prezentacji.
Ocena z **ćwiczeń projektowych** obejmuje wartość merytoryczną projektu, jakość przeprowadzonych analiz oraz sposób i formę jego prezentacji.

K – Literatura przedmiotu

1.Prawo ochrony środowiska, (red.) M. Górski, Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2009.
2. Prawo ochrony środowiska – pełny tekst ustawy, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2012.
3. Prawo geologiczne i górnicze – Dz. U. z 2011 nr 163 poz. 981
4. Kenig-Witkowska M.M., Międzynarodowe prawo środowiska, Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
5. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
7. Zeszyty metodyczne Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska – Postępowania administracyjne w sprawach określonych ustawą (patrz pkt. 1)
8. I. Grudzińska, J. Zarzecka, 2011, Zmiany w postępowaniach administracyjnych w sprawach ocen oddziaływania na środowisko, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
9. T. Wilżak, 2011, Przedsięwzięcia mogące znaczące oddziaływać na środowisko – przewodnik po rozporządzeniu Rady Ministrów (patrz pkt. 2), Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
10.M. Pchałek, M. Behnke, 2009, Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim i UE, Wyd. C.H. Beck, Warszawa
2. Romanowska M.: Podstawy organizacji i zarządzania. Wyd. Difin, W-wa 2002.
3. Lewis James P.: Podstawy zarządzania projektami. One Press, 2005

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	12
Przygotowanie do projektu	25	25
Konsultacje	10	15
Czytanie literatury	20	35
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy elektroenergetyki**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 15; Proj. 30	**W**: 10; **Lab.**: 10; Proj. 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Wiedza ogólna z zakresu fizyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie studentów z podstawowymi problemami elektroenergetyki.
CW2	zapoznanie studentów ze strukturą i funkcjonowanie krajowego systemu elektroenergetycznego.
CW3	zapoznanie studentów z zagadnieniami współpracy OZE z systemem elektroenergetycznym.
	Umiejętności
CU1	ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie wyznaczania bilansów energetycznych, oceny wpływu bilansu energetycznego na system elektroenergetyczny.
CU2	potrafi stosować poznane pojęcia, metody przy rozwiązywaniu problemów na innych przedmiotach i w praktyce inżynierskiej.
	Kompetencje społeczne
CK1	Wyrobienie świadomości ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
CK2	wyrobienie świadomości potrzeby ciągłego dokształcania się.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę z zakresu surowców energetycznych i nośników energii.	K_W17
EPW2	Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.	K_W10
EPW3	Rozumie zagadnienia związane z wytwarzaniem energii elektrycznej w odnawialnych i konwencjonalnych źródłach energii.	K_W07

Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi wyznaczyć charakterystyki energetyczne, energochłonność oraz bilanse energetyczne.	K_U06
EPU2	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników.	K_U03
EPU3	Potrafi korzystać z kart katalogowych.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02
EPK2	Ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Rola energii we współczesnej cywilizacji. Surowce energetyczne i nośniki energii.	2	2
W2	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych.	2	2
W3	Niekonwencjonalne źródła energii. Energia odnawialna.	2	1
W4	Transformatory energetyczne. Linie elektroenergetyczne.	2	2
W5	Stacje elektroenergetyczne.	2	1
W6	Zakłócenia w pracy układów elektroenergetycznych. Niezawodność układów elektroenergetycznych.	2	1
W7	Odnawialne źródła energii elektrycznej –współpraca z systemem elektroenergetycznym.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia.	1	1
L2	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego.	2	1
L3	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego.	1	1
L4	Rozpływ prądów i mocy w sieciach elektroenergetycznych.	2	1
L5	Wybrane sposoby regulacji napięcia w sieci dystrybucyjnej.	2	1
L6	Obliczanie spadków napięcia w sieciach elektroenergetycznych.	2	1
L7	Straty mocy i energii w elementach systemu elektroenergetycznego.	2	1
L8	Straty mocy i energii w elementach systemu elektroenergetycznego.	2	1
L9	Kompensacja mocy biernej.	2	1
L10	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**18**	**10**

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	4	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	4

P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Prezentacja projektów.	4	2
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Zna podstawowe zagadnienia związane z surowcami energetycznymi	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej. Zna większość zagadnień związanych z surowcami energetycznymi	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej. Zna zagadnienia związane z surowcami energetycznymi i potrafi

			samodzielnie rozwiązywać problemy
EPW2	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Zna podstawowe zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej Zna większość zagadnień związanych z funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego	Opanował wiedzę przekazaną na oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej Zna zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego
EPW3	Zna wybrane zagadnienia związane z wytwarzaniem energii elektrycznej	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej	Ma wiedzę w wykraczającą poza zakres problemowy zajęć
EPU1	Realizuje powierzone zadania popełniając nieznaczne błędy	Realizuje powierzone zadania popełniając nieistotne błędy	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie
EPU2	Realizuje powierzone zadania popełniając nieznaczne błędy	Realizuje powierzone zadania popełniając nieistotne błędy	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie. Samodzielnie poszukuje metod rozwiązania problemu
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, odnosi się do nich w niewielkim stopniu	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, odnosi się do nich kompleksowo
EPK2	W niewielkim stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W ograniczonym stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W pełni rozumie konieczność dokształcania się.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin; labratorium – zaliczenie

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1.Bernas S., Systemy elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 1982
2. Gładyś H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 1999
3. Kacejko P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wyd. Polit. Lubelskiej, Lublin 2004
4. Kahl T., Sieci elektroenergetyczne, Warszawa, 1984.
5. Z. Lubośny, Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 2006.
6. Mielczarski W., Rynki energii elektrycznej - wybrane aspekty techniczne i ekonomiczne, ARE i EP-C, Warszawa, 2000.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1996
2. Praca zbiorowa (red. Sz. Kujszczyk): Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, Tom 1 i 2, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2004
3. Kujszczyk Sz., Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jerzypodh@o2.pl,
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy automatyki**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 30; Proj. 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; Proj. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i miernictwa, Podstawy elektrotechniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatyki
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w automatyce
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami programistycznymi i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów automatyki
CU2	Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw automatyki	K_W05
EPW2	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w automatyce	K_W12
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów automatyki	K_U07
EPU2	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U14
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe automatyki.	2	2
W3	Programowalne sterowniki logiczne.	2	1
W4	Elementy sensoryczne i wykonawcze automatyki.	2	1
W5	Wizualizacja w systemach sterowania.	2	1
W6	Podstawy regulacji.	2	1
W7	Podstawy robotyki.	2	1
W8	Podsumowanie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Testowanie wybranych układów pneumatycznych.	2	1
L3	Testowanie wybranych układów hydraulicznych.	2	2
L4	Programowanie sterowników Moeller klasy Easy.	2	2
L5	Programowanie sterowników Siemens klasy S7-300.	2	0
L6	Programowanie sterowników Siemens klasy S7-1200.	2	2
L7	Wykorzystanie bloków funkcyjnych.	2	0
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Projektowanie systemu HMI.	2	2
L10	Regulacja PID.	2	2
L11	Wizualizacja w procesie regulacji.	2	0
L12	Podstawy programowania robota Mitsubishi: proste sekwencje ruchów.	2	2
L13	Sterowanie robotem Mitsubishi: uruchamianie programów w pracy ręcznej.	2	0
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Projekt**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	4	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	4
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Prezentacja projektów.	4	2
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów	spektrometr XRF

	laboratoryjnych	spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki i robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw automatyki i robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki i robotyki.
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w automatyce i robotyce.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w automatyce i robotyce.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w automatyce i robotyce.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki i robotyki.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych funkcjonalności środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki i robotyki.	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki i robotyki.
EPU2	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie

	realizowanych funkcji na poziomie dostatecznym.	realizowanych funkcji na poziomie dobrym.	realizowanych funkcji na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Klimasara W.J., Piłat Z., Podstawy automatyki i robotyki, WSiP, Warszawa 2006.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. T. Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	10
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie maszyn energetycznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 30; Lab. 15; **Proj.**: 30;	**W**: 15; Lab. 10; Proj.: 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Student posiada wiedzę pozwalającą stosować podstawowe prawa termodynamiki i mechaniki płynów oraz potrafi opisać zasady budowy i działania podstawowych maszyn energetycznych i umie korzystać z programów wspomagających projektowanie i obliczenia inżynierskie.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami związanymi z współcześnie wykorzystywanymi źródłami energii oraz budową, funkcjonowaniem i eksploatacją współczesnych maszyn i systemów energetycznych.
CW2	Ukształtowanie poglądów związanych z aktualnymi i futurystycznymi sposobami pozyskiwania energii oraz umiejętności w zakresie przygotowania na podstawie literatury prezentacji technicznych, związanych z technologiami pozyskiwania i przetwarzania energii lub konstrukcją systemów i maszyn energetycznych.
CW3	Zapoznanie z rolą i klasyfikacją maszyn energetycznych stosowanych w obwodach przepływu dla różnych cykli termodynamicznych w systemach przetwarzania energii.
CW4	Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie modelowania i obliczeń pojedynczego stopnia maszyny przepływowej z wykorzystaniem jednowymiarowej teorii stopnia i równania energii.
CW5	Zapoznanie studentów ze specyfiką konstrukcji i funkcjonowania maszyn przepływowych wykorzystujących ściśliwy i nieściśliwy czynnik roboczy.
CW6	Zapoznanie studentów z podstawową klasyfikacją strat w stopniu maszyny i modelowaniem strumienia z wykorzystaniem teorii stożków przepływu oraz zasadami działania rozrządu grupowo-dławieniowego turbiny parowej.
CW7	Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących współpracy generatora z systemem energetycznym i nabycie umiejętności doboru generatora i zaprojektowania prostych układów wyprowadzenia mocy z elektrowni.
	Umiejętności
CU1	ukształtowanie umiejętności z zakresu oceny fizycznych możliwości pozyskiwania energii
CU2	ukształtowanie umiejętności z zakresu efektywności energetycznej

Kompetencje społeczne	
CK1	wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia
CK2	przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Zna konwencjonalne maszyny energetyczne oraz ma świadomość trendów rozwoju maszyn energetyczny	K_W015
EPW2	Potrafi zaprojektować oraz zna specyfikę konstrukcji oraz funkcjonowania maszyn energetyczny	K_W02
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi zdefiniować zabagnienia i pojęcia związane z budową, funkcjonowaniem i eksploatacją maszyn energetyczny, ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń energetycznych zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U01, K_U21
EPU2	Potrafi zaprojektować pojedynczy stopień maszyny energetycznej	K_U06, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ma świadomość potrzeby stałego podnoszenia posiadanych kompetencji i wiedzy ze względu na dynamiczny rozwój techniki projektowania i budowy maszyn energetyczny	K_K01
EPK2	Umie myśleć przedsiębiorczo w procesie doboru, projektowania i użytkowania maszyn energetyczny	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Formy i postacie energii pierwotnej i przetworzonej - struktura zasobów energetycznych dostępnych na naszej planecie, sposoby i podstawowe technologie przetwarzania energii.	2	1
W2	Fluidalne maszyny przetwarzające energię, systematyka prostych maszyn fluidalnych i początki ich realizacji.	2	1
W3	Wprowadzenie do kinetyki i termodynamiki przepływu i przekazywania energii przy jednowymiarowym opisie stany strugi, kształty łopatek i kanałów maszyny, prezentacja przemian w kanałach na wykresach entalpia-entropia	2	1
W4	Podstawy modelowania kinetycznego i termodynamicznego strugi rzeczywistej 1D, 2D, 3D.	2	1
W5	Kryteria uproszczeń w przepływie w kanałach maszyny, pojęcie sprawności, strat i przepływów ubocznych w stopniu maszyny	2	1
W6	Jednowymiarowa teoria stopnia maszyny. Ogólna klasyfikacja stopnia maszyny.	2	1
W7	Typowe wskaźniki i kryteria optymizacji pojedynczego stopnia maszyny.	2	1
W8	Przykłady typowych ułopatkowań jedno i wielostopniowych maszyn wirnikowych, systematyka i optymizacja wirnikowych maszyn przepływowych, podstawy eksploatacji i ograniczenia konstrukcyjne w przemysłowych maszynach energetycznych	2	1
W9	Maszyny pracujące z nieściśliwym czynnikiem, typowe rozwiązania i zastosowania praktyczne.	2	1
W10	Turbiny wodne, pompy, turbiny wiatrowe, dmuchawy i wentylatory. Zasada działania sprzęgieł i przekładni hydrokinetycznych.	2	1

W11	Charakterystyki stopni akcyjnych i stopni reakcyjnych turbiny. Możliwości zwiększenia mocy w stopniu turbinowym. Stopień Curtisa	2	1
W12	Przepływy rzeczywiste w kanałach maszyny. Pojęcia przepływu jedno-, dwu- i trójwymiarowego.	2	1
W13	Wprowadzenie i klasyfikacja podstawowych zjawisk w przepływie trójwymiarowym w stacjonarnych i wirujących kanałach maszyny	2	1
W14	Podstawowy podział strat w stopniu maszyny. Podstawy estymacji strat w przepływie przez kanały łopatkowane i przepływy wtórne - klasyfikacja uszczelnień i typowe rozwiązania konstrukcyjne.	2	1
W15	Modelowanie strumienia masy w przepływie przez maszynę - wprowadzenie do rozrządu grupowo - dławieniowego turbiny	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Obliczenia sił działających na profil łopatki. Przemiany energetyczne w wirujących i stacjonarnych kanałach między łopatkami.	2	1
L2	Uśrednianie kinetycznych parametrów strugi dla potrzeb teorii jednowymiarowej.	2	1
L3	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	1
L4	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny hydraulicznej - model 1D i 3D.	3	1
L5	Obliczenia wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	2
L6	Stopień maszyny przepływowej ze stratami, przepływami ubocznymi i wymianą energii poza wieńcami.	2	2
L7	Stopień maszyny przepływowej ze stratami, przepływami ubocznymi i wymianą energii poza wieńcami.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Obliczenia sił działających na profil łopatki. Przemiany energetyczne w wirujących i stacjonarnych kanałach między łopatkami.	2	1
P2	Obliczenia sił działających na profil łopatki. Przemiany energetyczne w wirujących i stacjonarnych kanałach między łopatkami.	2	1
P3	Uśrednianie kinetycznych parametrów strugi dla potrzeb teorii jednowymiarowej.	2	1
P4	Uśrednianie kinetycznych parametrów strugi dla potrzeb teorii jednowymiarowej.	2	1
P5	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	2
P6	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	1
P7	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	1
P8	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny hydraulicznej - model 1D i 3D.	2	2
P9	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny hydraulicznej - model 1D i 3D.	2	1
P10	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny hydraulicznej - model 1D i 3D.	2	1

P11	Obliczenia wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	2
P12	Obliczenia wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	1
P13	Obliczenia wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	1
P14	Stopień maszyny przepływowej ze stratami, przepływami ubocznymi i wymianą energii poza wieńcami.	2	1
P15	Stopień maszyny przepływowej ze stratami, przepływami ubocznymi i wymianą energii poza wieńcami.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna maszyny energetyczne	Zna i potrafi omówić maszyny energetyczne w stopniu dobrym	Zna i potrafi omówić maszyny energetyczne w stopniu bardzo dobrym

EPW2	Zna podstawy projektowania maszyn energetycznych	Zna podstawy projektowania, konstrukcji i funkcjonowania maszyn energetyczny	Zna podstawy projektowania, konstrukcji i funkcjonowania maszyn energetyczny oraz potrafi je połączyć z innymi dziedzinami nauki.
EPU1	Zna wybrane zagadnienia związane z budową, funkcjonowanie i eksploatacją maszyn energetyczny	Zna większość zagadnień związanych z budową, funkcjonowanie i eksploatacją maszyn energetyczny	Zna większość zagadnień związanych z budową, funkcjonowanie i eksploatacją maszyn energetyczny i potrafi je opisać
EPU2	Zna podstawy projektowania maszyn energetycznych	Zaprojektuje maszynę energetyczną z nielicznymi błędami	Zaprojektuje maszynę energetyczną ewentualnie popełniając nieistotne błędy.
EPK1	Posiada mierną zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada prawidłową zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada bardzo dobrą zdolność samodzielnego uczenia się.
EPK2	Umie wymienić na co powinien zwarć uwagę przy procesie dobru, projektowania i użytkowania maszyny energetycznej	Umie oszacować koszty eksploatacji, budowy i doboru.	Umie oszacować koszty eksploatacji, budowy i doboru i wyciągnąć z nich wnioski ekonomiczne

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; projekt – zaliczenie

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Materiały pomocnicze w formie elektronicznej (information files, PDF). 2. Gundlach W.: Podstawy systemów energetycznych i maszyn przepływowych. WNT, Warszawa, 2007 3. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT Warszawa 2000.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Chmielniak T.: Technologie Energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004. 2. Anuszczyk J.: Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2005. 4. Przybysz J.: Turbogeneratory, eksploatacja i diagnostyka. WNT, Warszawa 1991

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie laboratorium	5	20
Opracowywanie raportów	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie projektów	15	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Błaszczyk

Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	andrzej.blaszczyk@p.lodz.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Pomiary w procesach energetycznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Wawszczak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 30;	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektroenergetyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Podstawy energoelektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie studentów z problem pomiarów w procesach energetycznych
	Umiejętności
CU1	ukształtowanie umiejętności dokonywania pomiarów w procesach energetycznych
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do permanentnego uczenia się i podnoszenia posiadanych kompetencji
CK2	wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia na etapie rozwiązywania problemów

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektrycznych, energetycznych i elektronicznych oraz ich otoczeniu	K_W02
EPW2	Zna podstawowe narzędzia, metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych	K_W07
EPW3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z procesami energetycznymi	K_W13
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa procesów energetycznych	K_U07
EPU2	Potrafi obliczać i modelować procesy przemysłowe	K_U09

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	ma świadomość potrzeby stałego uczenia się i ciągłego podnoszenia swoich kompetencji	K_K01
EPK2	myśli w sposób kreatywny	K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Rodzaje i zakresy pomiarów w energetyce	1	1
W2	Rodzaje i zakresy pomiarów w energetyce	1	0
W3	Klasyfikacja przyrządów i metod pomiarowych	1	1
W4	Rodzaje stosowanych przyrządów pomiarowych	1	1
W5	Rodzaje stosowanych przyrządów pomiarowych	1	0
W6	Budowa i zastosowanie najczęściej stosowanych przyrządów	1	1
W7	Dobór przyrządów pomiarowych, sposoby montażu czujników pomiarowych	1	1
W8	Dobór przyrządów pomiarowych, sposoby montażu czujników pomiarowych	1	0
W9	Przetworniki pomiarowe – klasyfikacja, zasada działania, metody doboru, układy pomiarowe	1	1
W10	Pomiary wielkości mechanicznych	1	1
W11	Pomiary temperatur, pomiary termodynamiczne oraz cieplne	1	1
W12	Pomiary fizycznych i fizyko-chemicznych właściwości substancji.	1	0,5
W13	Pomiary wielkości akustycznych	1	0,5
W14	Pomiary optyczne i oświetlenia	1	0,5
W15	Przegląd zastosowań pomiarów nieelektrycznych w przemyśle	1	0,5
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Pomiary wielkości mechanicznych	6	4
L2	Pomiary temperatur, pomiary termodynamiczne oraz cieplne	4	4
L3	Pomiary fizycznych i fizyko-chemicznych właściwości substancji.	4	2
L4	Pomiary wielkości akustycznych	4	2
L5	Pomiary optyczne i oświetlenia	4	2
L6	Przegląd zastosowań pomiarów nieelektrycznych w przemyśle	4	2
L7	Kolokwium zaliczeniowe	4	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z zaprojektowaniem procesu energetycznego i wykonaniem pomiarów z nim związanych.	30	18

	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn, urządzeń oraz ich oprogramowania	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, falowniki, szafa sterownicza z wyposażeniem, sensory, aktuatory, komora grzejna, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna, sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – zaliczenie ustne lub pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F4	P2	F2	F3	P3	F4	P4
EPW1		x					
EPW2		X	X		x		
EPW3		X	X				
EPU1			X		x		
EPU2				X	x		x
EPK1	X			X		x	x
EPK2	X			X		X	X
EPK3	X			X		X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektrycznych, energetycznych i	Ma średniozaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektrycznych, energetycznych i	Ma pełną wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektrycznych, energetycznych i

	elektronicznych oraz ich otoczeniu	elektronicznych oraz ich otoczeniu	elektronicznych oraz ich otoczeniu
EPW2	Zna podstawowe narzędzia, metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych	Zna większość narzędzi, metod i technik identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych	Zna wszystkei narzędzia, metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych
EPW3	Zna wybrane standardy i normy techniczne związane z procesami energetycznymi	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z procesami energetycznymi	Ma uporządkowaną i pełną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z procesami energetycznymi
EPU1	Potrafi z pomocą zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa procesów energetycznych	Potrafi z pomocą zaplanować i samodzielnie przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa procesów energetycznych	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa procesów energetycznych
EPU2	Potrafi obliczać i modelować z pomocą procesy przemysłowe	Potrafi samodzielnie obliczać i modelować procesy przemysłowe	Potrafi samodzielnie obliczać i modelować procesy przemysłowe
EPK1	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy	Jest świadomy społecznej roli inżyniera nauk technicznych w przekazywaniu wiedzy o zastosowaniu jej w rozwiązywaniu podstawowych problemów
EPK2	Ma niewielką świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Ma pełną świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. R. Strzelecki, H. Supronowicz, Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 2. Y. Song, A. Johns, Flexible AC Transmission Systems (FACTS), IEE Power and Energy Series 30, TJ International Ltd, Padstow, Cornwall 1999. 3. G. Benysek, Improvement in the quality of delivery of electrical energy using power electronics systems, SpringerVerlag Ltd, Londyn 2007.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. N. Hingorani, L. Gyugyi, Understanding FACTS. Concepts and Technology of Flexible AC Transmission Systems, IEEE Press, New York, 2000

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	12
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie projektu	20	25
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Wawszczak
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	awawszczak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku energetyka – studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 27/000/2020 Senatu AJP
z dnia 23 czerwca 2020 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.5**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Automatyzacja procesów energetycznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jerzy Podhajecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; Proj. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; Proj. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy automatyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i obsługi układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	student ma podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	K_W10
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	K_W13
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	student potrafi posłużyć się narzędziami wspomagającymi programowanie urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	K_U09
EPU2	student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	K_U03
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia	1	1
W2	Wiadomości ogólne EAZ	2	2
W3	Zakłócenia w systemie elektroenergetycznym	2	1
W4	Przekładniki napięciowe i prądowe	2	2
W5	Przekładniki napięciowe i prądowe	2	1
W6	Przekaźniki pomiarowe	2	1
W7	Zabezpieczenia linii NN, SN, WN	2	1
W8	Systemowa automatyka łączeniowa	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badanie zakłóceń w systemie elektroenergetycznym	2	1
L2	Badanie zakłóceń w systemie elektroenergetycznym	2	1
L3	Budowa i zastosowanie przekładników napięciowych	2	1
L4	Budowa i zastosowanie przekładników napięciowych	2	1
L5	Budowa i zastosowanie przekładników napięciowych	2	1
L6	Praca przekładników prądowych	2	1
L7	Praca przekładników prądowych	2	1
L8	Praca przekaźników pomiarowych	2	1
L9	Praca przekaźników pomiarowych	2	1
L10	Techniki zabezpieczenia linii NN	2	1
L11	Techniki zabezpieczenia linii NN	2	1
L12	Systemowa automatyka łączeniowa	2	2
L13	Systemowa automatyka łączeniowa	2	2
L14	Systemowa automatyka łączeniowa	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zakresu i celu projektu zabezpieczeń	4	2
P2	Obliczenia sieci niezbędne do doboru zabezpieczeń	4	2
P3	Dobór zabezpieczeń (rodzaje, typy i nastawy zabezpieczeń linii, silnika oraz transformatora SN/nn)	4	3
P4	Projekt sieci z uwzględnieniem dobranych zabezpieczeń	4	3
P5	Projekt sieci z uwzględnieniem dobranych zabezpieczeń	4	2
P6	Schemat połączeń dobranego zabezpieczenia we wskazanym polu rozdzielczym.	4	2

P7	Schemat połączeń dobranego zabezpieczenia we wskazanym polu rozdzielczym.	4	2
P8	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład interaktywny	projektor
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	system informatyczny, sterowniki Siemens, sprzęt laboratoryjny
Projekt	realizacja zadania inżynierskiego w grupie	system informatyczny, sterowniki Siemens, sprzęt laboratoryjny

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna)	P1 – egzamin (ustny lub pisemny w formie problemowej lub test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć/ ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – sprawozdanie	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	**F3 – praca pisemna** (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F4	P1	F2	F3	P4	…	F3	P4	…
EPW1	X	X					X	X	
EPW2	X	X	X	X	X		X	X	
EPU1	X		X	X	X		X	X	
EPU2	X		X	X	X		X	X	
EPK1	X	X					X	X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	zna wybrane zagadnienia dotyczące budowy i działania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	zna większość zagadnień dotyczących budowy i działania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące budowy i działania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
EPW2	zna wybrane zagadnienia dotyczące diagnostyki układów	zna większość zagadnień dotyczących diagnostyki układów	zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące diagnostyki

	elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
EPU1	potrafi wykorzystać niektóre wymagane funkcjonalności narzędzi do programowania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	potrafi wykorzystać większość wymaganych funkcjonalności narzędzi do programowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	potrafi wykorzystać wszystkie wymagane funkcjonalności narzędzi do programowania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
EPU2	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w stopniu dostatecznym	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w stopniu dobrym	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w stopniu bardzo dobrym
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki

J – Forma zaliczenia przedmiotu

egzamin z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Klimasara Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT Warszawa, wydania I-III
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. T Automatyka elektroenergetyczna: cz. I. „Przetworniki sygnałów pomiarowych i przekaźniki automatyki zabezpieczeniowej"; cz. II. „Układy automatyki zabezpieczeniowej i regulacyjnej", praca zbiorowa pod redakcją B. Syn Wrocław, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1991

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	24
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie do sprawdzianu	10	10
Przygotowanie projektu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jerzypodh@o2.pl,

Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sieci elektroenergetyczne**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; Lab. 30; **Proj.**: 30;	**W**: 10; Lab. 18; **Proj.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Znajomość elektrotechniki i podstaw elektroenergetyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z sieciami elektroenergetycznymi
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z sieciami elektroenergetycznymi
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania sieci i urządzeń elektroenergetycznych, nadzoru i obsługi układów automatyki energetycznej i przemysłowej, opracowywania prostych systemów elektroenergetycznych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych.	K_W01
EPW2	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroenergetyki.	K_W14
EPW3	ma podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.	K_W11
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroenergetyczne.	K_U08
EPU3	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektroenergetycznego.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02
EPK2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04
EPK3	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Linie napowietrzne i kablowe, schematy zastępcze elementów sieci.	3	2
W2	Obliczenia rozpływowe w sieciach.	2	2
W3	Spadki napięć, straty mocy i energii.	2	1
W4	Stacje elektroenergetyczne.	2	1
W5	Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa. Układy sieci.	2	2
W6	Rodzaje zwarć, obliczenia zwarciowe.	2	1
W7	Jakość energii elektrycznej, parametry jakościowe napięcia.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, BHP, wstęp do programu PowerWorld.	2	1
L2	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. I	2	1
L3	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. II	2	1
L4	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. III	2	1
L5	Sieć wielooczkowa cz. I	2	1
L6	Sieć wielooczkowa cz. II	2	1

L7	Sieć wielooczkowa cz. III	2	1
P8	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym.	2	1
L9	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym.	2	1
L10	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym.	2	1
L11	Obliczanie prądów zwarciowych.	2	1
L12	System elektroenergetyczny.	2	2
L13	System elektroenergetyczny.	2	2
L14	System elektroenergetyczny.	2	1
L15	System elektroenergetyczny.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, BHP, wstęp do programu PowerWorld.	2	1
P2	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. I	2	1
P3	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. II	2	1
P4	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. III	2	1
P5	Sieć wielooczkowa cz. I	2	1
P6	Sieć wielooczkowa cz. II	2	1
P7	Sieć wielooczkowa cz. III	2	1
P8	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym.	2	1
P9	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym.	2	1
P10	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym.	2	1
P11	Obliczanie prądów zwarciowych.	2	1
P12	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	2
P13	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	2
P14	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	1
P15	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	X	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Zna podstawowe zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego.	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej. Zna większość zagadnień związanych z Funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego.	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach oraz pochodzącą z literatury podstawowej i fakultatywnej. Zna zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemu elektroenergetycznego.
EPW2	Orientuje się w niewielkim stopniu w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroenergetyki.	Dobrze orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroenergetyki.	Bardzo dobrze orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroenergetyki.
EPW3	Ma podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.	Ma szczegółową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; w niewielkim stopniu potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; bardzo dobrze potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich twórczej interpretacji, a także wnioskować oraz

	formułować i uzasadniać opinie.	formułować i uzasadniać opinie.	formułować i uzasadniać opinie.
EPU2	Potrafi posłużyć się metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroenergetyczne.	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar większości wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroenergetyczne.	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wszystkich wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroenergetyczne.
EPU3	W niewielkim stopniu potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektroenergetycznego.	Potrafi właściwie korzystać w z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektroenergetycznego.	Potrafi w pełni korzystać w z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektroenergetycznego; krytycznie analizuje dane techniczne.
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, ale nie potrafi się do nich odnieść.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, odnosi się do nich w niewielkim stopniu.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, odnosi się do nich kompleksowo.
EPK2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole. Unika ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole. Chętnie przejmuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.
EPK3	W niewielkim stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się.	W ograniczonym stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się.	W pełni rozumie konieczność dokształcania się.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Kahl T., Sieci elektroenergetyczne, Warszawa, 1984.
2. Wasiak I., Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej, Politechnika Łódzka, 2010.
3. Strojny J., Strzałka J., Zbiór zadań z sieci elektrycznych" cz.1, cz.2, - Skrypt AGH, Kraków, 2000.
4. Kujszczyk S., Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.
5. Kujszczyk S. ,Elektroenergetyczne układy przesyłowe, WNT, Warszawa, 1997.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Bełdowski T. Markiewicz H., Stacje i urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 1992.

2. Machowski J., Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.
3. Mohan N., Power Systems Laboratory, User Manual, University of Minnesota, 2010.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Przygotowanie projektu	15	25
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jerzypodh@o2.pl,
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.7**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	studia stacjonarne / niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Stacje rozdzielcze i aparaty elektryczne**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.**: 15 **Pr**oj. 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Pr**oj. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Fizyka, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroenergetyki,

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę na temat struktury i podziału systemu elektroenergetycznego, podziału i budowy sieci elektroenergetycznych oraz struktury i przeznaczenia poszczególnych rodzajów sieci.
CW2	Student ma wiedzę dotyczącą budowy linii napowietrznych (przewody, izolatory, konstrukcje wsporcze) linii kablowych, stacji elektroenergetycznych.
CW3	Student ma wiedzę na temat opisu matematycznego sieci elektroenergetycznych, zjawisk wpływających na pracę sieci (spadki napięć, straty mocy, zwarcia) oraz opisu matematycznego wpływu tych zjawisk na pracę sieci
	Umiejętności
CU1	Student potrafi dobrać przewody do linii elektroenergetycznej oraz elementy stacji elektroenergetycznej uwzględniając warunki robocze i zakłóceniowe
CU2	Student umie wykonać projekt terenowej sieci rozdzielczej (określenie mocy zapotrzebowanej, dobór i lokalizacja stacji, przebieg linii w terenie, wykonanie wszystkich niezbędnych obliczeń).
CU3	Student umie rozwiązać wybrane problemy eksploatacyjne (regulacja napięcia, kompensacja mocy biernej, pomiar rezystancji uziomu, badanie pola odpływowego w stacji, analiza jakości napięcia).
	Kompetencje społeczne
CK1	Student ma świadomość znaczenia decyzji przy przyjmowaniu rozwiązań projektowych dla bezpieczeństwa użytkowników i dla środowiska

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy stacji elektroenergetycznych, zna zasady doboru urządzeń i wyposażenia stacji, zna technologie wysokonapięciowe	K_W09
EPW2	Ma wiedzę w zakresie budowy, projektowania oraz doboru aparatury łączeniowej, pomiarowej i zabezpieczeniowej	K_W05
EPW3	Ma wiedzę w zakresie prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych	K_W07
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi obliczyć prądy zwarciowe, dobrać elementy wyposażenia stacji elektroenergetycznej w tym elektroenergetyczną automatykę zabezpieczeniową	K_U13
EPU2	Student ma wiedzę dotyczącą projektowania szyn zbiorczych, doboru przekładników prądowych i napięciowych, doboru przewodów, kabli i aparatury łączeniowej.	K_U08
EPU3	Potrafi przeprowadzić diagnostykę aparatów elektrycznych w zakresie podstawowych badań ich parametrów.	K_U16
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie wagę prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych z uwagi na bezpieczeństwo ludzi.	K_K01
EPK2	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K02
EPK3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wiadomości ogólne. Klasyfikacja urządzeń elektroenergetycznych.	4	3
W2	Nagrzewanie torów prądowych. Formy przekazywania ciepła.	2	2
W3	Zestyki elektryczne.	2	1
W4	Łuk elektryczny. Gaszenie łuku.	4	1
W5	Obliczenia zwarciowe.	4	1
W6	Aparatura łączeniowa.	2	1
W7	Przekładniki	2	1
W8	Przewody, kable i szynoprzewody.	2	1
W9	Stacje elektroenergetyczne.0	4	1
W10	Stacje, rozdzielnice, aparatura	4	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**14**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie ogólne tematyki laboratorium, sposobu odbywania zajęć i zaliczenia, warunki bezpieczeństwa w laboratorium.	2	1
L2	Wyznaczanie składowych symetrycznych w stanach zakłóceniowych sieci.	2	1
L3	Pomiar, analiza i ocena jakości napięcia zasilającego w punkcie wspólnego zasilania.	2	1
L4	Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, zabezpieczeń, selektywności zabezpieczeń, spadków napięć i ochrony przeciwporażeniowej w sieciach elektrycznych.	2	2
L5	Badanie eksploatacyjne pola odpływowego w stacji średniego napięcia.	3	2
L6	Pomiar rezystancji statycznej i udarowej uziemienia.	2	1
L7	Badanie rozpływów prądów ziemnozwarciowych w sieci średniego napięcia.	2	2
	Razem liczba godzin laboratorium	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zadania projektowego, przydzielenie studentom tematów i danych.	4	2
P2	Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej dla zadanej miejscowości, określenie liczby, mocy i lokalizacji stacji.	4	2
P3	Określenie przebiegu i dobór przewodów do linii średniego napięcia.	4	2
P4	Wyznaczanie obwodów niskiego napięcia; dobór przewodów.	6	3
P5	Dobór zabezpieczeń bezpiecznikowych.	4	2
P6	Dobór stacji z katalogu; sprawdzenie prawidłowości doboru.	4	2
P7	Konsultowanie projektów, dyskusja przyjętych rozwiązań.	4	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy	projektor
Laboratoria	Doskonalące umiejętności w zakresie łączenia urządzeń elektrycznych	Ćwiczenia laboratoryjny . wizyty w zakładach energetycznych
Projekt	Ćwiczenia	Projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	Ocena w z wiedzy teoretycznej	egzamin ustny
Laboratoria	Ocena z odpowiedzi na pytania kontrolne przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych. Aktywny udział w ćwiczeniach laboratoryjnych .	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdań i pytań kontrolnych.
Projekt	Sprawdzanie postępów przy wykonywaniu zadania projektowego. Aktywny udział w ćwiczeniach projektowych.	Wykonanie zadanego projektu

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	Laboratoria			Projekt		
	P1	F1	F2	…	P1	P2	..
EPW1	x					x	
EPW2	x					x	
EPW3	x						
EPU1	x	x				x	
EPU2	x	x				x	
EPU3	x	x					
EPK1	x		x				
EPK2	x		x			x	
EPK3	x		x			x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Potrafi podać definicję systemu elektroenergetycznego, podać podział systemu i sieci. Potrafi opisać otwarte i zamknięte układy sieciowe. Potrafi ogólnie opisać sieci przesyłowe (zadania, napięcia), podać podział sieci rozdzielczych oraz ogólnie opisać terenowe, miejskie i przemysłowe sieci rozdzielcze.	Potrafi podać podział linii wg sposobu wykonania, opisać elementy linii napowietrznej. Potrafi omówić budowę przewodów gołych, ogólnie scharakteryzować przewody izolowane. Potrafi ogólnie opisać izolatory liniowe (przeznaczenie, podział) i konstrukcje wsporcze. Potrafi opisać zadania, rodzaje stacji elektroenergetycznych, typowe elementy stacji.	Potrafi omówić: zagrożenia sieci przesyłowych podskokami napięć, problem tranzytu energii w sieciach rozdzielczych. Potrafi opisać dokładnie wybrane metody wyznaczania mocy szczytowej w sieciach rozdzielczych.
EPW2	Potrafi opisać sposoby pracy punktu neutralnego w sieciach. Potrafi szczegółowa opisać sieć przesyłową wg napięć. Potrafi opisać potrzeby energetyczne odbiorców z sieci rozdzielczych i wymagania dla niezawodności zasilania. Potrafi dokładnie omówić układy sieciowe przemysłowych sieci rozdzielczych.	Potrafi omówić rodzaje przewodów izolowanych. Zna parametry izolatorów liniowych. Potrafi opisać nowe konstrukcje słupów. Zna budowę i przeznaczenie pól w stacjach. Podział i przeznaczenie łączników w stacjach. Potrafi opisać szyny zbiorcze i izolatory wsporcze.	Potrafi opisać przewody stopowe i wysokotemperaturowe, parametry szyn zbiorczych i izolatorów, parametry aparatury pomiarowej. Potrafi opisać sposoby ochrony odgromowej w stacjach.
EPW3	Ma podstawową wiedzę w zakresie prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych	Potrafi podać liczbowe kryteria jakości energii elektrycznej. Potrafi wyznaczyć moc bierną urządzeń kompensujących. Potrafi ocenić jakość napięcia w punkcie wspólnego zasilania. Potrafi opisać układy przekładników do wykrywania różnego rodzaju zwarć.	Potrafi podać definicję straty napięcia i spadku napięcia. zasilanej. Potrafi opisać proces nagrzewania przewodu podczas przepływu prądu. Potrafi podać klasyfikację strat mocy w liniach i transformatorach oraz podać wzór na straty mocy czynnej w linii. Potrafi opisać zjawisko zwarcia i podać podział zwarć
EPU1	Potrafi dobrać przewody ze względu na dopuszczalny spadek napięcia w linii średniego napięcia. Potrafi podać parametry aparatury pomiarowej i łączeniowej w stacjach.	Student potrafi dobrać przewody do linii elektroenergetycznej oraz elementy stacji elektroenergetycznej.	Student potrafi dobrać przewody do linii elektroenergetycznej oraz elementy stacji elektroenergetycznej uwzględniając warunki robocze i zakłóceniowe
EPU2	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania szyn	Student ma ogólną wiedzę dotyczącą projektowania szyn zbiorczych, doboru	Student ma szczegółową wiedzę dotyczącą projektowania szyn

	zbiorczych, doboru przekładników prądowych i napięciowych, doboru przewodów, kabli i aparatury łączeniowej	przekładników prądowych i napięciowych, doboru przewodów, kabli i aparatury łączeniowej	zbiorczych, doboru przekładników prądowych i napięciowych, doboru przewodów, kabli i aparatury łączeniowej
EPU3	Potrafi przeprowadzić prostą diagnostykę aparatów elektrycznych w zakresie podstawowych badań ich parametrów.	Potrafi przeprowadzić zaawansowaną diagnostykę aparatów elektrycznych w zakresie podstawowych badań ich parametrów.	Potrafi przeprowadzić szczegółową diagnostykę aparatów elektrycznych w zakresie podstawowych badań ich parametrów.
EPK1	Ma podstawową świadomość ważności i rozumie wagę prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych z uwagi na bezpieczeństwo ludzi.	Ma ogólną świadomość ważności i rozumie wagę prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych z uwagi na bezpieczeństwo ludzi.	Ma pełną świadomość ważności i rozumie wagę prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych z uwagi na bezpieczeństwo ludzi.
EPK2	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne
EPK3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Kotlarski W. Grad J. : Aparaty i urządzenia elektryczne 2002
2. Maksymiuk J. : Aparaty elektryczne, WNT, Warszawa, 1992
3. Królikowski C., Boruta Z., Kamińska A.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. Przykłady obliczeń, PWN Warszawa 1992
4. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2001
5. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa, 2002
6. Królikowski Cz.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. PWN, Warszawa, 1990
7. Bartodziej G. i inni. : Sieci elektroenergetyczne w zakładach przemysłowych. WNT, Warszawa, 1990
8. Wiatr J., Orzechowski M.: Poradnik projektanta elektryka. Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa, 2008
9. Musiał E.: Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa, 2002

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Flurscheim C.H.: Power circuit breaker theory and design. Peter Peregrinus Ltd, 1980
2. Greenwood A.: Electrical transients in power systems, John Wiley and Sons, New York, 1991

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie do projektu	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Stanisław Rawicki
Data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	srawicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Modernizacja maszyn energetycznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; Lab. 30; **Pr**oj. 30;	**W**: 10; Lab. 18 **Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii i maszyn energetycznych, diagnostyki maszyn energetycznych oraz podstaw ich eksploatacji, budowy sprężarek, turbin , pomp i innych maszyn hydraulicznych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi problemami związanymi z modernizacją maszyn i procesów energetycznych: sprężarek, turbin i pomp.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie modernizacji maszyn i procesów energetycznych: sprężarek, turbin i pomp
	Kompetencje społeczne
CK1	Wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia w zakresie modernizacji maszyn i procesów energetycznych: sprężarek, turbin i pomp

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe zasady i cele modernizacji maszyn i procesów w energetyce	K_W02
EPW2	Ma wiedzę z zakresu stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych w energetyce	K_W06
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi identyfikować warunki i normy badań odbiorczych	K_U18
EPU2	potrafi analizować przykładową modernizację wybranej maszyny energetycznej	K_U01

EPU3	potrafi uwzględniać podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	ma świadomość potrzeby stałego podnoszenia posiadanych kompetencji i wiedzy	K_K01
EPK2	Ma świadomość konieczności wykonania modernizacji pod kątem ekonomicznym	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zasady i cele modernizacji maszyn i procesów w energetyce - zaawansowane obiegi parowe, - obiegi gazowo-parowe, - procesy kogeneracji energii i przemysłowe obiegi kombinowane.	2	1
W2	Zaawansowane koncepcje konstrukcyjne w energetyce - wybrane przykłady konstrukcji nowoczesnych turbin parowych i gazowych oraz sprężarek przepływowych.	2	1
W3	Uwarunkowania konstrukcyjne systemów wirujących maszyn: - uszczelnienia i łożyska, - niekonwencjonalne maszyny i elementy maszyn w energetyce.	1	1
W4	Podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych, pojęcia Revamp i Retrofit . Powiązanie nowych parametrów pracy ze zmianami w procesie technologicznym	1	1
W5	Możliwości i metody modernizacji: zabudowa boostera, wymiana kół wirnikowych, zmiana częstości obrotów, modernizacja pełna lub ograniczona	1	1
W6	Techniczne ograniczenia modernizacji, wpływ zmiany technologii kół wirnikowych	1	1
W7	Podstawy techniki modernizacji wentylatorów energetycznych.	1	1
W8	Modernizacja układów regulacji turbin i pomp.	2	1
W9	Modernizacja układów przepływowych i wybranych węzłów konstrukcyjnych turbin i pomp.	2	1
W10	Modernizacja zimnego końca parowej turbiny kondensacyjnej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zasady i cele modernizacji maszyn i procesów w energetyce - zaawansowane obiegi parowe, - obiegi gazowo-parowe, - procesy kogeneracji energii i przemysłowe obiegi kombinowane.	4	2
L2	Zaawansowane koncepcje konstrukcyjne w energetyce - wybrane przykłady konstrukcji nowoczesnych turbin parowych i gazowych oraz sprężarek przepływowych.	4	2
L3	Uwarunkowania konstrukcyjne systemów wirujących maszyn: - uszczelnienia i łożyska, - niekonwencjonalne maszyny i elementy maszyn w energetyce.	2	2
L4	Podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych, pojęcia Revamp i Retrofit . Powiązanie nowych parametrów pracy ze zmianami w procesie technologicznym	2	2
L5	Możliwości i metody modernizacji: zabudowa boostera, wymiana kół wirnikowych, zmiana częstości obrotów, modernizacja pełna lub ograniczona	2	2

L6	Techniczne ograniczenia modernizacji, wpływ zmiany technologii kół wirnikowych	2	2
L7	Podstawy techniki modernizacji wentylatorów energetycznych.	2	2
L8	Modernizacja układów regulacji turbin i pomp.	4	2
L9	Modernizacja układów przepływowych i wybranych węzłów konstrukcyjnych turbin i pomp.	4	1
L10	Modernizacja zimnego końca parowej turbiny kondensacyjnej.	4	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z modernizacją maszyn energetycznych.	30	18
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	Laboratoriu m	Projekt

	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi wymienić podstawowe zasady i cele modernizacji	Potrafi wymienić i omówić podstawowe zasady i cele modernizacji	Potrafi wymienić i omówić podstawowe zasady i cele modernizacji a następnie wyciągnąć wnioski
EPW2	Zna rozwiązania konstrukcyjne w energetyce	Zna i potrafi omówić rozwiązania konstrukcyjne w energetyce	Zna i potrafi omówić rozwiązania konstrukcyjne w energetyce a następnie wyciągnąć wnioski do modernizacji
EPU1	Potrafi wymienić normy i warunki związane z badaniami odbiorczymi	Potrafi wymienić i omówić normy i warunki związane z badaniami odbiorczymi	Potrafi wymienić i omówić normy i warunki związane z badaniami odbiorczymi a następnie zastosować w praktyce
EPU2	Potrafi wymienić elementy zmodernizowane	Potrafi wymienić elementy zmodernizowane i określić jaki efekt uzyskaliśmy	Potrafi wymienić elementy zmodernizowane i określić jaki efekt uzyskaliśmy a następnie zaproponować następne modernizacje
EPU3	Umie wymienić podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych	Umie wymienić i opisać podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych	Umie wymienić i opisać podstawy ekonomiczne oraz techniczne modernizacji maszyn przepływowych na poziomie bardzo dobrym
EPK1	Posiada mierną zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada prawidłową zdolność samodzielnego uczenia się	Posiada bardzo dobrą umiejętność zdolność samodzielnego uczenia się.
EPK2	Potrafi wymienić wnioski ekonomiczne z modernizacji	Potrafi wymienić wnioski ekonomiczne z modernizacji i zinterpretować uzyskane informacje w stopniu dobrym	Potrafi wymienić wnioski ekonomiczne z modernizacji i zinterpretować uzyskane informacje w stopniu bardzo dobrym

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały wykładowych (1. lecture materials).
2. Kozanecki Z.: Systemy wirujące maszyn przepływowych małej i średniej mocy. Wydawnictwo Biblioteka Instytutu Eksploatacji, Radom, 2008.

3. Tuliszka E.: Sprężarki, dmuchawy, wentylatory. WNT, Warszawa, 1976
4. Kuczewski S.: Wentylatory. WNT, Warszawa, 1971.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Luedtke K. H., Process Centrifugal Compressors, Springer Verlag
2. Normy: ASME, PTC 10, ISO 5389, VDI 2045.
3. Normy ISO 5801: Industrial Fans. Performance, Testing Using, 1997.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do projektu	20	20
Przygotowanie do kolokwium cząstkowego	10	10
Przygotowanie do kolokwium zbiorczego	10	10
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Andrzej Klemens Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Andrzej.blaszczyk@p.lodz.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Eksploatacja i nadzór nad instalacjami i urządzeniami energetycznymi**
2. Punkty ECTS	**8**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.**: 30; Proj. 60	**W**: 20; **Lab.**: 20; Proj. 36
Liczba godzin ogółem	**120**	**76**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw elektrotechniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z energetyką,
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i sieci energetycznych
CU2	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości,

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	zna i rozumie zasady poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych	K_W10
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych,	K_W14
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne	K_U10
EPU2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia;	K_U19
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia	1	1
W2	Normy prawne w zakresie instalacji energetycznych	2	1
W3	Normy prawne w zakresie instalacji energetycznych	2	1
W4	Normy prawne w zakresie urządzeń energetycznych	2	1
W5	Normy prawne w zakresie urządzeń energetycznych	2	1
W6	Wymogi prawne w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych	2	1
W7	Wymogi prawne w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych	2	1
W8	Diagnostyczne pomiary eksploatacyjne	2	1
W9	Diagnostyczne pomiary eksploatacyjne	2	1
W10	Pomiary związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń energetycznych	2	1
W11	Pomiary związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń energetycznych	2	1
W12	Pomiary związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń Energetycznych	2	1
W13	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	2	1
W14	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	2	1
W15	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	3	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP	2	1
L2	Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	4	2
L3	Pomiary uziomów roboczych, ochronnych	4	3
L4	Pomiary parametrów jakościowych energii elektrycznej	4	3
L5	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń do 1 kV	4	3
L6	Pomiary napięcia i prądu w obwodach nieliniowych	4	2
L7	Pomiary eksploatacyjne transformatorów	4	2
L8	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń powyżej 1 Kv	4	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Projekt	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	4	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	4	4
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P6	Prezentacja projektów.	4	2
P7	Prezentacja projektów.	4	2
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x		x	x
EPK1	x	x	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	zna i rozumie podstawowe zasady poprawnej eksploatacji	Dobrze zna i rozumie podstawowe zasady poprawnej eksploatacji	Wykazuje się szczegółową znajomością i zrozumieniem zasad

	podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych	podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych	poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych.
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych,	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych,	ma szczegółową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych,
EPU1	potrafi posłużyć się metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne.	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar większości wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne.	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wszystkich wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne.
EPU2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia popełniając niekiedy istotne błędy	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia popełniając nieistotne błędy	potrafi bezbłędnie ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia;
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie..	Wykazuje niewielką aktywność w tym zakresie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	Analizuje własną wiedzę i wykazuje się samodzielnością w zakresie wyboru kierunków doskonalenia zawodowego

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 2. F. Łasak „Wykonywanie odbiorczych i okresowych sprawdzań instalacji niskiego napięcia oraz wykonywania innych pomiarów” 2.W. Orlik „Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków”
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	76
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	15
Opracowywanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Przygotowanie do egzaminu	20	30
Suma godzin:	**200**	**200**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**8**	**8**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Stanisław Rawicki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	srawickii@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A – Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projektowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jerzy Podhajecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.**: 15; Proj. 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; Proj. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C – Wymagania wstępne

Znajomość podstaw elektrotechniki, elektroenergetyki, sieci elektroenergetycznych

D – Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z projektowaniem sieci i instalacji elektroenergetycznych
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania sieci i instalacji elektroenergetycznych z uwzględnieniem kryteriów użytkowych, prawnych i ekonomicznych
CU2	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę dotyczącą techniki pisania i kompletowania dokumentacji technicznej i projektowej	K_W21

EPW2	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych;	K_W09
EPW3	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki;	K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie;	K_U01
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania;	K_U03
EPU3	potrafi projektować proste układy i systemy energetyczne do różnych zastosowań	K_U12
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	K_K01
EPK2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	K_K02
EPK3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04

F – Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Projekt i realizacja procesu budowlanego: wymogi formalne	2	1
W2	Projekt i realizacja procesu budowlanego: wymogi formalne	2	1
W3	Rola Norm w procesie projektowym	2	1
W4	Rola Norm w procesie projektowym	2	1
W5	Uprawnienia budowlane, kwalifikacyjne. Osoby funkcyjne w procesie budowlanym	2	1
W6	Uprawnienia budowlane, kwalifikacyjne. Osoby funkcyjne w procesie budowlanym	2	1
W7	Wymagania w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2	1
W8	Stacje elektroenergetyczne	2	1
W9	Stacje elektroenergetyczne	2	1
W10	Linie elektroenergetyczne	2	1
W11	Linie elektroenergetyczne	2	1
W12	Wymagania w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2	1
W13	Wymagania w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2	1
W14	Wymagania w zakresie jakości energii elektrycznej	2	1
W15	Wymagania w zakresie jakości energii elektrycznej	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Analiza przepisów i norm związanych z projektowaniem instalacji elektrycznych niskiego napięcia	2	1
L2	Omówienie programów wspomagających projektowanie	2	1
L3	Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie	3	2
L4	Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie	2	1
L5	Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie	2	1
L6	Bilans mocy i prognozowanie mocy zapotrzebowanej przez instalacje elektryczną	2	2

L7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Projekt: przyłączenie zakładu produkcyjnego do sieci elektroenergetycznej na poziomie SN	2	1
P2	Projekt: przyłączenie zakładu produkcyjnego do sieci elektroenergetycznej na poziomie SN	2	1
P3	Projekt: przyłączenie zakładu produkcyjnego do sieci elektroenergetycznej na poziomie SN	2	1
P5	Projekt instalacji domowej	2	1
P5	Projekt instalacji domowej	2	1
P6	Projekt instalacji domowej	2	1
P7	Projekt integracji instalacji domowej z OZE	2	1
P8	Projekt integracji instalacji domowej z OZE	2	1
P9	Projekt integracji instalacji domowej z OZE	2	1
P10	Projekt sieci zasilającej osiedle domów mieszkalnych	2	2
P11	Projekt sieci zasilającej osiedle domów mieszkalnych	2	1
P12	Projekt sieci zasilającej osiedle domów mieszkalnych	2	1
P13	Projekt inteligentnego opomiarowania zakładu produkcyjnego	2	2
P14	Projekt inteligentnego opomiarowania zakładu produkcyjnego	2	1
P15	Prezentacje projektów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład interaktywny	projektor
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	system informatyczny
Projekt	realizacja zadania inżynierskiego w grupie	system informatyczny, sprzęt laboratoryjny

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna)	P1 – egzamin (ustny lub pisemny w formie problemowej lub test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć/ ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – sprawozdanie	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	**F3 – praca pisemna** (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

	Wykład	Laboratoria	Projekt

Efekty przedmiotowe	F4	P1	F2	F3	P4	…	F3	P4	…
EPW1	X	X					X	X	
EPW2	X	X	X	X	X		X	X	
EPW3									
EPU1	X		X	X	X		X	X	
EPU2	X		X	X	X		X	X	
EPU3									
EPK1	X	X					X	X	
EPK2	X	X					X	X	
EPK3	X	X					X	X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane zagadnienia dotyczące techniki pisania i kompletowania dokumentacji technicznej i projektowej	Zna większość zagadnień dotyczących techniki pisania i kompletowania dokumentacji technicznej i projektowej	Zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące techniki pisania i kompletowania dokumentacji technicznej i projektowej
EPW2	Zna wybrane zagadnienia w z zakresu podstaw elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych;	; Zna większość zagadnień z zakresu podstaw elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych;	Zna wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych
EPW3	orientuje się w niewielkim stopniu w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki;	Dobrze orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki;	Bardzo dobrze orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki;
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; w niewielkim stopniu potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie; potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł;	potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie; potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł;	bardzo dobrze potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich twórczej interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie;
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania popełniając niewielkie błędy	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania popełniając nieistotne błędy	Potrafi bezbłędnie opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania popełniając nieistotne błędy

EPU3	potrafi projektować proste układy i systemy energetyczne do różnych zastosowań.	Wymaga pokierowania w tym procesie potrafi projektować proste układy i systemy energetyczne do różnych zastosowań.	Wymaga niewielkiego pokierowania w tym procesie potrafi samodzielnie projektować proste układy i systemy energetyczne do różnych zastosowań.
EPK1	W niewielkim stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W ograniczonym stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W pełni rozumie konieczność dokształcania się
EPK2	ma niewielką świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	ma pełną świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;
EPK3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole. Unika ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole. Chętnie przejmuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Ustawa „Prawo budowlane" z aktami wykonawczymi 2. S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. 'Wiśniewski „Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Literatura zalecana / fakultatywna: 1.H. Markiewicz „Instalacje elektryczne", WNT

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	12
Czytanie literatury	15	20
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	15	25
Przygotowanie do sprawdzianu	20	25
Przygotowanie projektu	20	25
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jerzypodh@o2.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.14** z dnia 23 czerwca 2020 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Modelowanie procesów energetycznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_7	**W.: 15; Lab. 30; Pro**j. 30;	**W.: 10; Lab. 18; Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu modelowania matematycznego procesów dynamicznych i analizy matematycznej. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń, opisów języków programowania, opisów kompilatorów języków programowania oraz dokumentacji programów użytkowych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawami metod numerycznych stosowanych w wymianie ciepła i mechanice płynów oraz z podstawami modelowania obiegów termodynamicznych.
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w opracowaniu aplikacji komputerowych implementujących metody numeryczne w przypadku prostych zagadnień przewodzenia ciepła oraz wykorzystania programów użytkowych do analizy numerycznej procesów cieplno-przepływowych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi samodzielnie i krytycznie uzupełniać wiedzę i umiejętności, rozszerzone o wymiar interdyscyplinarny.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma podstawową wiedzę w zakresie równań różniczkowych w wymianie ciepła i mechanice płynów.	K_W01
EPW2	Zna podstawowe metody dyskretyzacji równań różniczkowych i podstawowe metody algebry liniowej oraz formułowania warunków brzegowych.	K_W01 K_W03 K_W05
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01

EPU2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów energetycznych.	K_U07
EPU3	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie energetyki.	K_U18
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	1. Omówienie treści programu, wymagań egzaminacyjnych 2. Podstawy modelowania obiegów termodynamicznych. Przykłady modeli siłowni kondensacyjnych	2	1
W2	Modelowanie w skali mikro (urządzenie, elektrownia, bilans ciepła i , planowanie remontów) i makro (inwestycje , bezpieczeństwo, zachowanie rynku energii, kształtowanie polityki energetycznej).	2	2
W3	Modelowanie prostych obiegów cieplnych. Metodyka budowania modelu. Formułowanie różnych typów warunków pracy urządzeń energetycznych Przykłady użycia elementów modelowanej instalacji dla wybranego oprogramowania (CX-ELE i IPSEpro)	2	2
W4	Przykłady rozwiązywania złożonych zagadnień fizycznych z uwzględnieniem przemian fazowych, przepływów wielofazowych oraz przepływów z reakcjami chemicznymi.	2	1
W5	Modelowanie złożonych obiegów cieplnych na przykładzie siłowni kondensacyjnej z przegrzewem pary i regeneracją wody zasilającej.	2	1
W6	Przykłady obliczeń obiegów instalacji energetycznych różnych typów, w tym OZE.	2	1
W7	Omówienie wybranych modeli energetycznych: MARKAL (MARKet ALlocation, POLES energia–ekologia–ekonomika (3E), LEAP (The Long-range Energy Alternatives Planning System), EnergyPLAN, MAED I MESSAGE	2	1
W8	Podsumowanie treści wykładowych. Weryfikacja efektów kształcenia.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	1. Instrukcja bezpiecznej pracy 2. Omówienie i przegląd zasobów laboratorium	4	2
L2	Modelowanie urządzeń i przepływów – źródła i stok ciepła	4	2
L3	Modelowanie urządzeń i przepływów – elementy turbiny i kompresora	4	2
L4	Modelowanie urządzeń i przepływów – praca pomp	4	3
L5	Modelowanie urządzeń i przepływów – wymienniki ciepła, przeponowe i mieszankowe	4	3
L6	Bilans energetyczny elektrowni	4	2

L7	Modelowanie z wykorzystaniem oprogramowania REFPROP National Institute of Standards and Technology (NIST)	4	2
L8	Podsumowanie pracy w laboratorium efektów i ocena sprawozdań	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	1. Cele i przebieg części projektowej 2. Podejście projektowe w energetyce	4	2
P2	Zarządzanie projektem w firmie energetycznej. Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem, planowanie inwestycji – otrzymanie indywidualnego zadania dla prostego projektu.	4	4
P3	Wybór narzędzia projektowania – MS Project, Collabtive, Open Project, ProjectLibre, lub płatne MS Project . Zgodność z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	4	2
P4	Raportowanie stanu prac nad projektem. Wsparcie projektowe. Rola inżyniera kontraktu w fazie projektowej inwestycji energetycznej.	4	2
P5	Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem – wybór przestrzeni dla prostego projektu	4	2
P6	Praca z narzędziami do projektowania w energetyce	4	2
P7	Zajęcia seminaryjne. Krytyczna ocena projektów.	4	2
P8	Odbiory projektu. Prezentacja	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn, urządzeń oraz ich oprogramowania	Sala laboratoryjna z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna, sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – zaliczenie ustne lub pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F4	P2	F2	F3	P3	F4	P4
EPW1		x					

EPW2		X	X		x		
EPW3		X	X				
EPU1			X		x		
EPU2				X	x		x
EPK1	X			X		x	x
EPK2	X			X		X	X
EPK3	X			X		X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	potrafi wskazać mniej niż połowę istotnych elementów modelowania procesów energetycznych.	potrafi wskazać większość istotnych elementów modelowania procesów energetycznych.	potrafi wskazać wszystkie istotne modelowania procesów energetycznych.
EPW2	potrafi wskazać mniej niż połowę metod dyskretyzacji i aproksymacji równań opisujących procesy energetycznych.	potrafi wskazać większość metod dyskretyzacji i aproksymacji równań opisujących procesy energetycznych.	potrafi wskazać wszystkie metody dyskretyzacji i aproksymacji równań opisujących procesy energetycznych.
EPU1	potrafi przy tworzeniu modelu procesów energetycznych korzystać z wiedzy na temat modelowania zawartej w literaturze i na stronach internetowych.	Potrafi przy tworzeniu średniozaawansowanych modeli procesów energetycznych korzystać z wiedzy na temat modelowania zawartej w literaturze i na stronach internetowych.	potrafi przy tworzeniu zaawansowanych modeli procesów energetycznych korzystać z wiedzy na temat modelowania zawartej w literaturze i na stronach internetowych.
EPU2	potrafi posługiwać się narzędziami do modelowania prostych procesów dynamicznych.	potrafi posługiwać się narzędziami do modelowania średniozaawansowanych procesów dynamicznych.	potrafi posługiwać się narzędziami do modelowania zaawansowanych procesów dynamicznych.
EPU3	potrafi przygotować specyfikację prostego modelu procesów energetycznych.	potrafi przygotować specyfikację modelu procesów energetycznych oraz testować model z wykorzystaniem wyznaczonych narzędzi.	potrafi przygotować specyfikację modelu procesów energetycznych oraz testować model z wykorzystaniem samodzielnie wybranych narzędzi.
EPU4	potrafi napisać model rozwiązujący zadanie o małym stopniu trudności z wykorzystaniem modelowania procesów energetycznych.	potrafi napisać model rozwiązujący zadanie o średnim stopniu trudności z wykorzystaniem modelowania procesów energetycznych.	potrafi samodzielnie napisać model rozwiązujący zadanie o wysokim stopniu trudności z wykorzystaniem modelowania procesów energetycznych.
EPK1	rozumie potrzebę ciągłego kształcenia w dziedzinie modelowania procesów energetycznych.	rozumie potrzebę ciągłego kształcenia w dziedzinie modelowania procesów energetycznych.	rozumie potrzebę ciągłego kształcenia w dziedzinie modelowania procesów energetycznych.

EPK2	Rozwiązując grupowo postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując grupowo postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując grupowo postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Ansys-CFD, Dokumentacja programu. 2. Ferziger J.H., Perić M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 3 rd edition, 2002. 3. Grzymkowski R., Kapusta A., Metody numeryczne zagadnienia brzegowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2009. 4. Piechna J.R., Programowanie w języku Fortran 90 i 95, Wydawnictwo: OWPW, 2000. 5. OpenFoam, Dokumentacja programu, https://www.openfoam.com/documentation/tutorial-guide/. 5. Wendt J., Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2009. 6. Hirsch C., Numerical Computation of Internal and External Flows, John Wiley & Sons, 2001.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Zienkiewicz O. C., Taylor R. L., The finite element method. Volume 3 – Fluid dynamics, Wyd. Butterworth – Heinem, United Kingdom, 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	30
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	10
Przygotowanie do kolokwium końcowego	15	20
Przygotowanie projektu	15	20
Przygotowanie prezentacji	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.13**
Imię i nazwisko sporządzającego	Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jpodhajecki@ajp.edu.pl

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Gospodarka i systemy energetyczne**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Ryszard Frydryk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W.: 15; Lab. 15; Pr**oj. 30;	**W.: 10; Lab. 10; Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu modelowania matematycznego procesów dynamicznych i analizy matematycznej. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń, opisów języków programowania, opisów kompilatorów języków programowania oraz dokumentacji programów użytkowych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami w zakresie gospodarki i systemów energetycznych
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obsługi systemów energetycznych
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi samodzielnie i krytycznie uzupełniać wiedzę i umiejętności, rozszerzone o wymiar interdyscyplinarny.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W05
EPW2	Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	K_W15
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U13
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
EPK2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Prezentacja warunków brzegowych i przedziałów czasowych dla gospodarki energetycznej.	2	1
W2	Pozyskanie surowców energetycznych. Decyzje strategiczne w tym zakresie.	2	2
W3	Sprawność i efektywność gospodarowania. Audyty energetyczne. Kto musi przeprowadzić audyt energetyczny?	2	2
W4	Wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Świadectwo efektywności energetycznej nie przysługuje.	2	1
W5	Organizacja gospodarki energetycznej w przedsiębiorstwie i w gminie. Samowystarczalna energetycznie gmina. Klaster energetyczny. Zadania jednostek sektora publicznego.	2	1
W6	Gospodarka energetyczna w elektrowni. Nawęglanie, gospodarka wodą, pyłem, żużlem, gipsem, gazami technicznymi i CO2, gospodarka olejowa.	2	1
W7	Planowanie remontów. Płynność zasobów finansowych. Pozyskiwanie środków na giełdzie energii. Planowanie inwestycji i rozwój. Modernizacja.	2	1
W8	Podsumowanie treści wykładowych. Weryfikacja efektów kształcenia.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Instrukcja bezpiecznej pracy. Wybór obiektu badań laboratoryjnych. Opis obiektu i głównych ciągów technologicznych. Rysunek całości oraz schematy najważniejszych ciągów technologicznych. Przygotowanie karty obiektu. Tabele pomiarowe głównych parametrów mających wpływ na efektywność.	2	1
L2	Gospodarka paliwowa	2	1
L3	Nawęglanie. Optymalizacja wykorzystania paliw. Mieszanie gazu. Wykorzystanie paliw alternatywnych.	2	1
L4	Gospodarka wodna. Chłodzenie Przygotowanie zapotrzebowania na energię, wodę, inne media produkcyjne.	2	1
L5	Potrzeby własne. Gospodarka pomocnicza. Olejowa. Logistyka transportu.	2	1
L6	Planowanie i organizacja remontów i modernizacji urządzeń.	2	2
L7	Strategia procesów sprzedażowych obiektu energetycznego. Narzędzia programistyczne procesów zarządczych.	2	2
L8	Podsumowanie pracy w laboratorium efektów i ocena sprawozdań	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Cele i przebieg części projektowej. Podejście projektowe w energetyce	4	2
P2	Wybór obiektu Świadectwo charakterystyk energetycznych obiektu, certyfikat, paszport energetyczny. Jakich obiektów dotyczy obowiązek posiadania? Jakie funkcje spełnia certyfikat energetyczny?	4	2

	Tworzenie prognoz rocznego zapotrzebowania na energię i określenie kosztów utrzymania. Ocena potrzeb własnych.		
P3	Zarządzanie projektem w firmie energetycznej. Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem, planowanie inwestycji – realizacja indywidualnego zadania dla prostego projektu.	4	2
P4	Narzędzia projektowania – MS Project, Collabtive, Open Project, ProjectLibre, lub płatne MS Project . Zgodność z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	4	3
P5	Raportowanie stanu prac nad projektem. Wsparcie projektowe. Rola inżyniera kontraktu w fazie projektowej inwestycji energetycznej.	4	3
P6	Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem – wybór przestrzeni dla prostego projektu	4	2
P7	Analiza narzędzi programistycznych do prowadzenia gospodarki energetycznej.	4	2
P8	Krytyczna ocena projektu kolegi. Odbiory projektu. Prezentacja	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn, urządzeń oraz ich oprogramowania	Sala laboratoryjna z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna, sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – zaliczenie ustne lub pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F4	P2	F2	F3	P3	F4	P4
EPW1		x					
EPW2		X	X		x		
EPW3		X	X				
EPU1			X		x		
EPU2				X	x		x
EPK1	X			X		x	x
EPK2	X			X		X	X
EPK3	X			X		X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Ma podstawową wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	Ma średniozaawansowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	Ma pełną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki
EPW2	W ograniczonym zakresie orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	Znacząco orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	W pełni orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki
EPU1	Potrafi w ograniczonym zakresie ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi znacząco ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Potrafi w pełni ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe
EPU2	Potrafi zaprojektować prosty proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Potrafi zaprojektować średnio skomplikowany proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Potrafi zaprojektować skomplikowany proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi
EPK1	Potrafi w ograniczonym zakresie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne
EPK2	W ograniczonym stopniu identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	W stopniu zaawansowanym identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	W pełni identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. ZIĘBIK A., SZEGA M. Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi. rok wydania: 2018 wydanie: I, ISBN: 978-83-7880-485-7
2. Wasiak I. Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej.
3. Mielczarski W.: Rynki energii elektrycznej – wybrane aspekty techniczne i ekonomiczne. ARE i EP-C, Warszawa 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Wyrozębski P., Metodyka PRINCE2 [w] Metodyki zarządzania projektami, wyd. Bizarre, Warszawa 2011.

2. Niedziółka D.: Rynek energii w Polsce.
3. Obwieszczenie marszałka sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 marca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo energetyczne.
4. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2016 poz. 831

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do kolokwium końcowego	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie prezentacji	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Ryszard Frydryk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rfrydryk@ajp.edu.pl

Wydział	Techniczny
Kierunek	Energetyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekt inżynierski**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Pro**j.30;	**W**: 10; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Posiada wiedzę z zakresu metodologii zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu
	Umiejętności
CU1	Potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.
CU2	Potrafi opracować dokumentację projektu
	Kompetencje społeczne
CK1	Potrafi nawiązać współpracę w ramach zespołu projektowego i zna zasady wspólnego rozwiązywania problemów i osiągani a pozytywnych rezultatów wspólnych prac

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student metodologię zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu	K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.	K_U24
EPU2	Student potrafi opracować dokumentację projektu	K_U11
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	1	1,5
W2	Zasady pisania projektu – edycja, zasady cytowania źródeł literaturowych, format tabel i rysunków. Określenie celu i zakresu pracy.	2	1
W3	Procesy decyzyjne; istota projektu; Fazy realizacji projektu; rola, zadania zespołu projektowego, tworzenie zespołu, funkcje w zespole;	2	1,5
W4	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1,5
W5	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W6	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1,5
W7	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W8	Wyszczególnienie zadań do realizacji w poszczególnych stadiach projektu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z obszarem modułu elektroenergetyka.	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**

Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Projekt	
	F2	P3	F4/F 5	P4
EPW1	X	x	x	X
EPU1	X	x	x	X
EPU2	X	x	x	
EPK1	X	x	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: Zagadnienia związane z metodologią zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu	Zna większość: Zagadnienia związane z metodologią zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu	Zna wszystkie: Zagadnienia związane z metodologią zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu
EPU1	Student potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe,	Oraz budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze,	Oraz tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.
EPU2	Student prawie potrafi opracować dokumentację projektu	Student w dużej mierze potrafi opracować dokumentację projektu	Student zdecydowanie potrafi opracować dokumentację projektu
EPK1	Student jest prawie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest w dużej mierze gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	Student jest zdecydowanie gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Ocena końcowa z **wykładu** stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z zaliczenia poszczególnych form zajęć (laboratoium, projekt).
Ocena z **ćwiczeń laboratoryjnych** wystawiana jest na podstawie aktywności na zajęciach oraz końcowej prezentacji.
Ocena z **ćwiczeń projektowych** obejmuje wartość merytoryczną projektu, jakość przeprowadzonych analiz oraz sposób i formę jego prezentacji.

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Ansys-CFD, Dokumentacja programu.

2. Ferziger J.H., Perić M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 3 rd edition, 2002.
3. Grzymkowski R., Kapusta A., Metody numeryczne zagadnienia brzegowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2009.
4. Piechna J.R., Programowanie w języku Fortran 90 i 95, Wydawnictwo: OWPW, 2000.
5. OpenFoam, Dokumentacja programu, https://www.openfoam.com/documentation/tutorial-guide/.
5. Wendt J., Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2009.
6. Hirsch C., Numerical Computation of Internal and External Flows, John Wiley & Sons, 2001.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Przygotowanie do wykładów	10	15
Przygotowanie do projektu	10	15
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**D.1**
	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe**
2. Punkty ECTS	**12**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III, IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. Inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Semestr 6	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Semestr 7	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Liczba godzin ogółem	**90**	**54**

C - Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy technicznej stosowanej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą energetyką.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do energetyki.
CW3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
Umiejętności	

CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych..
CU3	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania urządzeń energetycznych oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej ze studiowanym kierunkiem.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, podstaw skojarzonej energetyki cieplnej, szczególnie w zakresie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, zna budowę i zasady działania maszyn energetycznych;	K_W05
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki bezpieczeństwa energetycznego, w szczególności występujących zagrożeń oraz sposobów podniesienia poziomu bezpieczeństwa energetycznego;	K_W06
EPW3	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki;	K_W15
EPW4	zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej; ma podstawową wiedzę: o roli i znaczeniu energetyki, o wielkości zasobów energetycznych i sposobach ich wykorzystania z uwzględnieniem struktury wytwórczej krajowego systemu energetycznego i w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych wykorzystując w ich działaniu zasady ekonomii i zarządzania;	K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie energetyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U02
EPU3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU4	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U04

EPU5	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	K_U07
EPU6	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
EPK3	ma świadomość roli społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności	K_K06
	poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści seminarium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
Semestr V			
S1	Podstawowe reguły dotyczące pisania prac dyplomowych.	5	3
S2	Badanie literatury przedmiotu, prezentacje z badań literaturowych.	5	3
S3	Opracowanie wniosków z badań literaturowych.	5	3
S4	Opracowanie tematów i zdefiniowanie zadania inżynierskiego, oraz harmonogramu czynności pracy dyplomowej.	5	3
S5	Propozycje własnych rozwiązań, wybór najlepszego rozwiązania.	5	3
S6	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze V	**30**	**18**
Semestr VI			
S1	Planowanie eksperymentów dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S2	Opracowanie wyników eksperymentu dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S3	Modelowanie procesów i systemów dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S4	Symulacja procesów i systemów.	5	3
S5	Elementy zadania inżynierskiego. Analiza. Specyfikacja. Projekt. Wdrożenie. Testowanie.	5	3
S6	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze VI	**30**	**18**
Semestr VII			

S1	Optymalizacja procesów i systemów.	5	3
S2	Elementy zadania inżynierskiego. Analiza. Specyfikacja. Projekt. Wdrożenie. Testowanie.	5	3
S3	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
S4	Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej, pytania egzaminacyjne	5	3
S5	System Plagiat.	5	3
S6	Przygotowanie prezentacji pracy dyplomowej	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze VII	**30**	**18**
	Razem liczba godzin seminarium	**90**	**54**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Seminarium	M5 – Metoda praktyczna M5.5. Metody projektu**:** 1. Realizacja zadania inżynierskiego w grupie. 2. Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego. 3. Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego. 4. Dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	Projektor, tablica

H- Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi,	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia
Seminarium	**F2 – obserwacja/aktywność** (ocena aktywności podczas zajęć i jako pracy własnej). **F3 – praca pisemna** (dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu w ramach pracy dyplomowej.). **F4 – wystąpienie** (prezentacja multimedialna zrealizowanych zadań.).	**P2 –** praca dyplomowa. **P5 –** wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie pracy dyplomowej).

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Seminarium				
	F2	F3	F4	P3	P5
EPW1	×	×	×	×	
EPW2	×	×	×	×	
EPW3	×	×	×	×	
EPW4	×	×	×	×	
EPU1		×	×	×	×
EPU2		×	×	×	×
EPU3		×	×	×	×

EPU4	×	×	×	×	×
EPU5	×	×	×	×	×
EPU6	×	×	×	×	×
EPK1	×		×	×	
EPK2	×		×	×	
EPK3	×			×	

H – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, podstaw skojarzonej energetyki cieplnej,	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, podstaw skojarzonej energetyki cieplnej, szczególnie w zakresie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła,	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: podstawowych technologii przetwarzania energii pierwotnej na pracę, ciepło i energię elektryczną, podstaw skojarzonej energetyki cieplnej, szczególnie w zakresie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, zna budowę i zasady działania maszyn energetycznych;
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki bezpieczeństwa energetycznego	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki bezpieczeństwa energetycznego, w szczególności występujących zagrożeń;	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki bezpieczeństwa energetycznego, w szczególności występujących zagrożeń oraz sposobów podniesienia poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
EPW3	orientuje się w obecnym stanie energetyki	orientuje się w trendach rozwojowych energetyki	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki

EPW4	zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej	zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej i ma podstawową wiedzę: o roli i znaczeniu energetyki, o wielkości zasobów energetycznych	zna podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej i ma podstawową wiedzę: o roli i znaczeniu energetyki, o wielkości zasobów energetycznych i sposobach ich wykorzystania z uwzględnieniem struktury wytwórczej krajowego systemu energetycznego i w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych wykorzystując w ich działaniu zasady ekonomii i zarządzania
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie energetyki ale nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie energetyki oraz tylko częściowo potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie energetyki oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EPU2	Realizuje (również w grupie) powierzone zadania.	Realizując (również w grupie) powierzone zadania wykazuje się samodzielnością w poszukiwaniu rozwiązań.	Realizując (również w grupie) powierzone zadania w pełni samodzielnie poszukuje rozwiązań.
EPU3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU4	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, poświęconą wybranym wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wybranym wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego

EPU5	potrafi wykorzystać wybrane metody i modele matematyczne do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	potrafi wykorzystać wybrane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych
EPU6	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków uczenia się przez całe życie.	Rozumie i zna skutki uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz skutki, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.
EPK2	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.
EPK3	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.

I – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Bibliografia odpowiednia do tematyki pracy dyplomowej.
2. Źródła internetowe.
3. Instrukcje i noty producentów sprzętu i oprogramowania.
4. Pytania na egzamin dyplomowy – strona Wydziału Technicznego.
5. Wzorzec pracy dyplomowej – strona Wydziału Technicznego.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J. Biernat, *Profesjonalne przygotowanie publikacji,* Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
2. K. S. Berezowski, *Profesjonalne przygotowanie dokumentów technicznych i naukowych,* Politechnika Wrocławska, Wrocław 2006.
3. Z. Knecht, Metody uczenia się i zasady pisania prac dyplomowych: poradnik jak się uczyć, jak pisać pracę dyplomową, Wyższa Szkoła Zarządzania EDYKACJA, Wrocław, 1999.
4. J. Majchrzak, T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wyd. 2 popr., Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań, 1996,
5. T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Akademia RolniczoTechniczna w Olsztynie, Olsztyn, 1999.
6. A. Pabian, W. Gworys, Pisanie i redagowanie prac dyplomowych: poradnik dla studentów, Politechnika Częstochowska, Częstochowa, 1997.
7. K. Wójcik, Piszę pracę magisterską: poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych licencjackich, magisterskich, doktorskich, Wyd. 5 zm., Szkoła Głowna Handlowa, Warszawa, 2000.
8. www.sztukaprezentacji.pl
5. W. Murzyn, *Prezentacje - wystąpienia publiczne.*
6. M. Michna, *Przygotowanie prezentacji technicznej.*

L– Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem	90	54
Konsultacje	10	16
Czytanie literatury	30	30
Przygotowanie prezentacji	10	15
Przygotowanie pracy dyplomowej	140	150
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	20	35
Suma godzin:	**300**	**300**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**12**	**12**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek studiów	Energetyka
Specjalność	-
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Studia stacjonarne / niestacjonarne
Profil kształcenia	praktyczny

P R O G R A M P R A K T Y K I

A - Informacje ogólne

Nazwa praktyki	**Praktyka zawodowa**
Rok i semestr studiów, na którym odbywa się praktyka	**I, II, III, IV rok**
Semestr, na którym zaliczana jest praktyka	**II, IV, VI, VII**
Czas trwania praktyki (liczba tygodni/ godzin)	**24 tygodnie/960 godzin**
Punkty ECTS	**38**
Imię i nazwisko opiekuna praktyk	**Dr inż. Jerzy Podhajecki**

B - Cele praktyki

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętym bezpieczeństwem i rozpoznawaniem zagrożeń, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień inżynierii bezpieczeństwa systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka
CW3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania i monitorowania stanu i warunków bezpieczeństwa: wykonywania analiz bezpieczeństwa i ryzyka, kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa, prowadzenia badań okoliczności awarii i wypadków, prowadzenia szkoleń, pełnienia funkcji organizatorskich w zakresie zarządzania bezpieczeństwem oraz prowadzenia dokumentacji związanej z szeroko rozumianym bezpieczeństwem
CU3	Wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania sieci i urządzeń energetycznych, projektowania i wdrażania systemów z odnawialnymi źródłami energii, nadzoru i obsługi układów automatyki energetycznej i przemysłowej, opracowywania prostych systemów energetycznych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze energetycznym ukierunkowanym głównie na produkcję energii elektrycznej.

CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

C - Efekty praktyki

Efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę niezbędną do 1) opisu i analizy działania elementów i układów elektrycznych i mechanicznych, analogowych i cyfrowych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania systemów energetycznych pod kątem identyfikacji miejsc pomiaru i urządzeń pomiarowych; 3) opisu przebiegu procesów fizycznych i chemicznych w tym procesów energetycznych ciągłych i dyskretnych;	K_W01
EPW2	Student ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych.	K_W08
EPW3	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02
EPU2	Student potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12
EPU3	Student ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U22
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03
EPK2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

D - Treści programowe praktyki

Lp.	**Treści praktyki**
P1	Studia na kierunku *energetyka* przygotowują do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się m.in. projektowaniem i eksploatacją w obszarze energetyki zawodowej i rozproszonej, zakładów związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii, ale również jako specjaliści w dziedzinie energetyki w jednostkach samorządu. Zadania realizowane przez studenta na praktyce winny w szczególności dotyczyć: 1) zapoznania z pojęciem energetyki oraz narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką; 2) badań empirycznych (za zgodą podmiotu przyjmującego na praktykę) mających związek z planowaną pracą inżynierską, gdzie dostęp do informacji w trakcie praktyki stanowić powinien podstawę refleksji teoretycznej; 3) monitorowania i nadzorowania działalności przedsiębiorstw w zakresie ochrony środowiska i utylizacji odpadów; 4) nabycia umiejętności sprawnego komunikowania się z otoczeniem i aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej;

	5) nabycia umiejętności sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, twórczego rozwiązywania problemów technicznych, kreowania innowacji; 6) pracy w firmach doradczych, instytucjach nadzoru energetycznego oraz samorządu terytorialnego; 7) projektowania i budowy urządzeń i systemów z odnawialnymi źródłami energii; 8) projektowania urządzeń i systemów energetycznych takich jak: elektrownie i elektrociepłownie, turbiny, wymienniki ciepła, kotły; 9) prowadzenia badań i modernizacji procesów przetwarzania energii, modernizacji procesów, maszyn i urządzeń energetycznych oraz wdrażania nowych technologii; 10) prowadzenia procesów jako inżynierowie ruchu urządzeń i systemów energetycznych w zakładach przesyłu i dystrybucji energii; 11) sterowania i automatyzacji systemów i urządzeń energetyki odnawialnej; 12) zarządzania małymi firmami sektora energetycznego i energetyki rozproszonej; 13) wyrobienia umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i sieci energetycznych, układów automatyki energetycznej i przemysłowej, opracowywania prostych systemów energetycznych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich; 14) wyrobienia umiejętności projektowania i wdrażania systemów z odnawialnymi źródłami energii, sieci i urządzeń energetycznych; 15) zapoznania z organizacją pracy w przedsiębiorstwie, strukturą organizacyjną, celem i zakresem prowadzonej działalności, podstawowymi przepisami w zakresie BHP, regulaminem pracy, obiegiem dokumentów, obsługą podstawowych urządzeń na stanowisku pracy; 16) zapoznania z uwarunkowaniami pracy zespołowej, praktycznymi aspektami kierowania zespołami ludzkimi, komunikowania się podmiotu z otoczeniem, zbierania, hierarchizowania, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem technologii informatycznej i wiedzy technicznej; 17) zapoznania ze standardami i normami technicznymi dotyczącymi zagadnień energetyki.

E – Miejsca odbywania praktyki

Zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa, firmy i instytucje

F - Metody weryfikacji i oceniania osiągnięcia efektów praktyki

1. Przedstawienie indywidualnego programu praktyk 2. Samoocena praktyki dokonanej przez studenta w karcie praktyki zawodowej 3. Ocena wraz z uzasadnieniem wystawiona przez zakładowego opiekuna praktyk

G – Forma zaliczenia praktyki

Zaliczenie z oceną

G.1.– Kryteria oceniania (jeśli praktyka zaliczana jest na ocenę)

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
	Ocena		
Efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3,0/3,5**	**dobry dobry plus 4,0/4,5**	**bardzo dobry 5,0**
EPW1	Student potrafi w stopniu elementarnym dokonać opisu technologii i analizy działania systemów i procesów w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student potrafi w stopniu zadowalającym dokonać opisu technologii i analizy działania systemów i procesów w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym dokonać opisu technologii i analizy działania systemów i procesów w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPW2	Student potrafi w stopniu elementarnym identyfikować i monitorować proces technologiczny i pracę urządzeń energetycznych w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student dobrze identyfikuje i monitoruje proces technologiczny i pracę urządzeń energetycznych w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student bardzo dobrze identyfikuje i monitoruje proces technologiczny i pracę urządzeń energetycznych w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPW3	Student ma elementarną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma gruntowną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma bardzo dobrą wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPU1	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz w stopniu podstawowym identyfikuje zagrożenia.	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz dobrze identyfikuje zagrożenia.	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz bardzo dobrze identyfikuje zagrożenia.
EPU2	Student potrafi w stopniu elementarnym ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia specyficzne dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student potrafi racjonalnie ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia specyficzne dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student potrafi bardzo dobrze przygotuje ocenę efektywności procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia specyficzne dla jednostki, w której odbywa praktykę.

EPU3	Student ma elementarne doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma zadowalające doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma bardzo dobre doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPK1	Student ma elementarną świadomość wpływu poziomu eksploatacji urządzeń energetycznych na środowisko i rozumie i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma gruntowną świadomość wpływu poziomu eksploatacji urządzeń energetycznych na środowisko i rozumie i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość wpływu poziomu eksploatacji urządzeń energetycznych na środowisko i rozumie i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
EPK2	Student w stopniu elementarnym identyfikuje wpływ stanu eksploatacji urządzeń energetycznych i organizacji pracy na efektywność biznesową jednostki, w której odbywa praktykę oraz rozumie konsekwencje społeczne.	Student prawidłowo identyfikuje wpływ stanu eksploatacji urządzeń energetycznych i organizacji pracy na efektywność biznesową jednostki, w której odbywa praktykę oraz rozumie konsekwencje społeczne w stopniu zadowalającym.	Student prawidłowo identyfikuje wpływ stanu eksploatacji urządzeń energetycznych i organizacji pracy na efektywność biznesową jednostki, w której odbywa praktykę oraz rozumie konsekwencje społeczne w stopniu bardzo dobrym.

H – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**
Liczba godzin pracy w jednostce, w której odbywa się praktyka	960
Konsultacje z wydziałowym opiekunem praktyk	5
Przygotowanie karty praktyki	5
Suma godzin:	**970**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**25**

I – Informacje dodatkowe:

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jerzy Podhajecki
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jpodhajecki@ajp.edu.pl
Podpis	