

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW

nazwa kierunku:

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2022/2023**

Poziom: **studia pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW.....	4
2. SYLWETKA ABSOLWENTA.....	5
2.1 Ogólne cele kształcenia	5
2.1 Możliwość zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.....	5
3. PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU.....	6
4. ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYKI.....	7
5. HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW	9
6. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW O NAZWIE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	16
7. MATRYCA POKRYCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEZ ZAMIERZONE EFEKTY	28
8. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW	36
9. SYLABUSY.....	37

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Odnawialne źródła energii		
Poziom:	Studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK		
Profil:	Ogólnoakademicki		
Forma studiów:	Studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Klasyfikacja ISCED	0713 - Elektryczność i energia		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2759		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Koordynator kierunku: dr inż. Michał Wichliński			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100

2. SYLWETKA ABSOLWENTA

2.1 Ogólne cele kształcenia

Uzyskanie przez absolwenta kompleksowego wykształcenia odpowiadającego potrzebom związanym z ekologicznym wytwarzaniem, transportem, magazynowaniem i dystrybucją ciepła i elektryczności pochodzących z odnawialnych źródeł energii. Wykształcenie to oparte jest na wiedzy technicznej z obszaru m.in. techniki cieplnej, budowy i eksploatacji systemów energetycznych oraz oddziaływania technologii energetycznych na środowisko. Studenci zapoznają się także z zagadnieniami z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych, w tym matematyki, fizyki i chemii. Wiedza ta uzupełniona jest o zagadnienia związane z kwestiami inżynierskimi i modelowaniem matematycznym, w systemach OZE. Dodatkowym celem jest opanowanie języka obcego w zakresie specjalistycznej terminologii z dziedziny energetyki na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz przygotowanie do podjęcia studiów drugiego stopnia.

Efekty uczenia się Obejmują podstawową wiedzę między innymi z zakresu technologii energetyki odnawialnej, układów magazynowania energii. Efekty te stanowią gwarancję osiągniętych przez absolwenta umiejętności niezbędnych do podjęcia pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się zarówno eksploatacją systemów odnawialnych źródeł energii, jak i wytwarzaniem, przetwarzaniem oraz dystrybucją różnych form energii.

2.1 Możliwość zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Program studiów na kierunku Odnawialne źródła energii został przygotowany w taki sposób, aby uzyskane przez absolwentów kompetencje w pełni odpowiadały dynamicznie zmieniającym się potrzebom na rynku pracy. Z tego względu w procesie jego tworzenia uczestniczyli i nadal uczestniczą najwięksi pracodawcy z branży OZE, oraz jednostki samorządu terytorialnego. Zgodnie z nim, rozwijanie praktycznych umiejętności zawodowych studentów realizowane jest wielopłaszczyznowo poprzez wykonywanie czynności praktycznych w ramach ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych, realizowanych pod nadzorem nauczycieli akademickich oraz z wykorzystaniem bogatego zaplecza laboratoryjnego Wydziału.

Absolwenci kierunku będą pracować w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem oraz eksploatacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej w jednostkach samorządowych i instytucjach finansujących proekologiczne projekty energetyczne.

3. PARAMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika	Liczba godzin	Punkty ECTS
Liczba godzin zajęć prowadzona przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	2659	---
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	---	8
Wymiar praktyki zawodowej	4 tygodnie =100 godzin	4
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	---	109,2
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	---	7
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	---	64
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	60	---
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	---	171
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności.	---	120

4. ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYKI

Studenci studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Odnawialne źródła energii są zobowiązani do odbycia 4 tygodniowej praktyki po zakończeniu zajęć na VI semestrze studiów, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 8 (tj. Dz.U. 2021, poz. 661). Praktyki zawodowe są zajęciami realizowanymi przez studentów w różnych podmiotach, w tym w zakładach pracy celem doskonalenia umiejętności praktycznych studentów nabytych w toku kształcenia.

Za tydzień praktyki przyjmuje się odbycie zajęć w przeciętnym wymiarze co najmniej 5 dni tygodniowo po 5 godzin dziennie, łącznie 100 godzin, na terenie podmiotu gospodarczego, organu administracji publicznej i in. realizujących zadania związane ze studiowanym kierunkiem. Za zaliczenie praktyki student uzyskuje 4 punkty ECTS, wchodzące w ogólną liczbę punktów przewidzianych do uzyskania w semestrze VI. Sposób oceny formującej i końcowej dla praktyk został zawarty w załączniku nr 1 - Sylabusy.


Celem praktyk jest zdobycie przez studentów doświadczenia zawodowego, które następnie będzie mogło być wykorzystane w dalszym toku nauczania, a także w pracy zawodowej. Praktyki przygotowują także studenta do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i społecznych oraz samodzielnego podejmowania decyzji w sprawach zawodowych. Pozwolą również przygotować studenta do oceny działań własnych i innych osób oraz rozwinąć umiejętności w zakresie organizowania pracy i przyjmowania odpowiedzialności.

Praktyka ma charakter obserwacyjny i poznawczy. Student samodzielnie wybiera miejsce odbywania praktyk. Umożliwienie samodzielnego wyboru przez studenta miejsca odbywania praktyki pozwala na sprecyzowanie jego zainteresowań zawodowych i w sytuacji trudności na rynku pracy ułatwia staranie się o jej podjęcie przez przyszłego absolwenta. Weryfikacji wybranego przez studenta miejsca odbywania praktyk dokonuje pełnomocnik dziekana ds. praktyk. W trakcie trwania praktyk studenci wypełniają na bieżąco (nie rzadziej niż raz w tygodniu) Dziennik Praktyk Studenckich, a wpisy muszą być potwierdzane każdorazowo przez opiekuna wytypowanego przez zakład pracy. Zaliczenia praktyk dokonuje pełnomocnik dziekana ds. praktyk na podstawie wypełnionego Dziennika Praktyk Studenckich i rozmowy indywidualnej ze studentem.

Szczegółowe procedury odbywania praktyk zawarto w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia, w której w formie procedury opisano zasady organizacji praktyk i warunki i terminy ich zaliczania.

Do oceny przydatności praktyk w toku kształcenia służy Ankieta Praktyk, którą student wypełnia po jej zakończeniu i dołącza do dokumentów wymaganych podczas zaliczenia. Ankieta ta ma zweryfikować, czy prowadzony tok kształcenia odpowiada oczekiwaniom rynku pracy oraz samego studenta. Pozwala również na bieżące dostosowywanie procedur praktyk do pojawiających się oczekiwań. Stanowiące załącznik do procedury wzory druków i ankiety służą do usprawnienia procesu przygotowania i zaliczania praktyki. Druki te, oraz wszelkie bieżące informacje, dostępne są na aktualizowanej na bieżąco stronie internetowej Wydziału: <http://wis.pcz.pl/>.

5. HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

		Kierunek: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						Studia stacjonarne pierwszego stopnia profil ogólnoakademicki						
Godz.	Sem. I	Sem. II		Sem. III		Sem. IV		Sem. V		Sem. VI		Sem. VII		Godz.
31														31
30	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W 0ECTS													30
29	Ochrona własności intelektualnej 15W 1ECTS	Obliczenia inżynierskie 30L, 2ECTS	Podstawy CAD 3D 30L, 2ECTS	Obiegi ciepłe w OZE 15W, 15C 2ECTS	Systemy dystrybucji ciepła 15W, 15C 2 ECTS	Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych 30L 4ECTS	Zastosowanie metod komputerowych w energetyce 30L 4ECTS							29
28	Przepisy BHP w instalacjach OZE 15W 1ECTS													28
27	Technologie informacyjne 15W, 15L 2ECTS													27
26	Wybrane zagadnienia ochrony środowiska 30W 2ECTS													26
25														25
24														24
23														23
22														22
21														21
20														20
19														19
18														18
17														17
16														16
15														15
14														14
13														13
12														12
11														11
10														10
9														9
8														8
7														7
6														6
5														5
4														4
3														3
2														2
1														1
Godz.	26 x 15 + 4 = 394	30 x 15 = 450		28 x 15 = 420		26 x 15 = 390		25 x 15 = 375		20 x 15 = 300 + 100 = 400		22 x 15 = 330		S 2759
Egz.	1	2		2		2		3		2		1		S 13
ECTS	30	30		30		30		30		30		30		S 210

- przedmioty w języku obcym
 - praktyka zawodowa
 - przedmioty obieralne

E - egzamin
 W - wykład
 C - ćwiczenia
 L - laboratorium
 P - projekt
 S - seminarium

Harmonogram realizacji programu studiów										
Kierunek: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII										
Studia stacjonarne, pierwszego stopnia, profil ogólnoakademicki										
ROK I – SEMESTR 01										
L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS	
		Egz.	W	C	L	P	S			
1.1	Matematyka		30	30				60	4	
1.2	Chemia		15	15				30	3	
1.3	Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej		15	30				45	3	
1.4	Technologie wytwarzania		30					30	2	
1.5	Podstawy odnawialnych źródeł energii		15					15	1	
1.6	Grafika inżynierska		15		45			60	6	
1.7	Mechanika techniczna	E	30	30				60	5	
1.8	Wybrane zagadnienia ochrony środowiska		30					30	2	
1.9	Technologie informacyjne		15		15			30	2	
1.10	Przepisy BHP w instalacjach OZE		15					15	1	
1.11	Ochrona własności intelektualnej		15					15	1	
1.12	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		4					4	0	
	Razem	1	229	105	60	0	0	394	30	
			394							

ROK I – SEMESTR 02									
L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
2.1/ 2.2	Język obcy I – Angielski/ Język obcy I – Niemiecki			30				30	2
2.3	Mechanika płynów	E	30	30	15			75	6
2.4	Termodynamika techniczna	E	30	30				60	4
2.5	Podstawy elektrotechniki		15		30			45	3
2.6	Podstawy projektowania		15			30		45	3
2.7	Wymienniki i rekuperatory ciepła		30			30		60	3
2.8	Wymiana ciepła i masy		15	30				45	3
2.9	Inżynieria materiałowa		15	15				30	2
2.10	Analiza i techniki wizualizacji danych				30			30	2
2.11/ 2.12	Obliczenia inżynierskie/Podstawy CAD 3D				30			30	2
	Razem	2	150	135	105	60	0	450	30
					450				
ROK II – SEMESTR 03									
L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
3.1/ 3.2	Język obcy II – Angielski/ Język obcy II – Niemiecki			30				30	2
3.3	Podstawy sieci i instalacji budowlanych		15			15		30	3
3.4	Pompy, sprężarki i wentylatory	E	15			30		45	5
3.5	Metrologia procesów OZE		30		30			60	4
3.6	Wychowanie fizyczne I			30				30	0
3.7	Systemy wentylacji i klimatyzacji		30	30				60	4
3.8	Energetyka wiatrowa	E	30		30			60	4

3.9	Energetyka geotermalna		15	15				30	2
3.10	Energetyka wodna		15	15				30	2
3.11	Aparaty do wymiany ciepła				15			15	2
3.12/ 3.13	Obiegi ciepłne w OZE/ Systemy dystrybucji ciepła		15	15				30	2
	Razem	2	165	135	75	45	0	420	30
					420				

ROK II – SEMESTR 04

L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
4.1/ 4.2	Język obcy III – Angielski/ Język obcy III – Niemiecki			30				30	2
4.3	Kolektory słoneczne		30	30				60	4
4.4	Instalacje PV	E	30		15			45	4
4.5	Układy energoelektroniczne w instalacjach PV		15		30			45	4
4.6	Pompy ciepła	E	30		15			45	4
4.7	Wychowanie fizyczne II			30				30	0
4.8	Certyfikaty energetyczne		15					15	1
4.9	Ogniwa paliwowe		30	15				45	4
4.10	Alternatywne do OZE wytwarzanie energii		30	15				45	3
4.11/ 4.12	Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych/Zastosowanie metod komputerowych w energetyce				30			30	4
	Razem	2	180	120	90	0	0	390	30
					390				

ROK III – SEMESTR 05									
L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
5.1/ 5.2	Język obcy IV – Angielski/ Język obcy IV – Niemiecki	E		30				30	2
5.3	Wytwarzanie i zastosowanie biowęgla	E	30		30			60	4
5.4	Ekologiczne kotły biomasowe		30	15				45	4
5.5	Technologie przetwarzania surowców energetycznych	E	15	15				30	4
5.6	Technologie biopaliw		30	15				45	3
5.7	Biogaz i biogazownie		30	15				45	3
5.8	Energia z odpadów		30					30	2
5.9/ 5.10	Budownictwo energooszczędne/ Technologie prośrodowiskowe		15	15				30	3
5.11/ 5.12	Podstawy projektowania turbin wiatrowych/ Podstawy modelowania turbin wiatrowych				30			30	3
5.13/ 5.14	Smart city i sieci inteligentne/ Zarządzanie energią		15	15				30	2
	Razem	3	195	120	60	0	0	375	30
						375			

ROK III – SEMESTR 06									
L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
6.1	Praktyka zawodowa			100				100	4
6.2	Zintegrowane operaty środowiskowe		15			15		30	3
6.3	Współpraca OZE z KSE		15					15	1

6.4	Technologie magazynowania energii	E	30			30		60	5
6.5	Odzysk i zagospodarowanie energii odpadowej		30		15			45	3
6.6	Technologie wodorowe	E	30	15				45	3
6.7/ 6.8	Gospodarka obiegu zamkniętego/ Recykling odpadów		15	15				30	3
6.9/ 6.10	Oddziaływanie OZE na środowisko/ Działalność gospodarcza a środowisko		15	15				30	3
6.11/ 6.12	Podstawy modelowania pomp ciepła/ Podstawy modelowania chłodziarek		15		30			45	5
	Razem	2	165	145	45	45	0	400	30
					400				

ROK IV – SEMESTR 07

L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
7.1	Hybrydowe systemy poligeneracyjne		15	15				30	3
7.2	Projektowanie pomp ciepła					45		45	5
7.3	Projektowanie instalacji PV					45		45	5
7.4	Podstawy przedsiębiorczości		15	15				30	2
7.5	Działalność innowacyjna		30					30	2
7.6	Technologie oczyszczania paliw biogazowych	E	15		15			30	2
7.7	Techniki autoprezentacji		15	15				30	2
7.8	Aspekty prawne		30					30	2
7.8/ 7.10	Eksploatacja instalacji OZE/ Dokumentacja instalacji OZE		15	15				30	2

7.11/ 7.12	Seminarium OZE/ Seminarium zrównoważonego rozwoju						30	30	5
	Razem	1	135	60	15	90	30	330	30
							330		
Łączna liczba godzin: 2759									

* E – egzamin, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, S - seminarium

Od drugiego semestru w programie studiów na kierunku Odnawialne źródła energii znajdują się przedmioty obieralne (zaznaczone kolorem szarym). Student w ramach programu wybiera z każdej pary jeden z dwóch przedmiotów obieralnych.

Zestawienie przedmiotów humanistyczno-społecznych dla kierunku Odnawialne źródła energii

L.p.	Przedmioty	Ilość godzin w semestrze*						Suma godz. dla przedm.	ECTS
		Egz.	W	C	L	P	S		
1.11	Ochrona własności intelektualnej		15					15	1
7.4	Podstawy przedsiębiorczości		15	15				30	2
7.7	Techniki autoprezentacji		15	15				30	2
7.8	Aspekty prawne		30					30	2
	Razem	0	75	30	0	0	0	105	7
							105		

* E – egzamin, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, S - seminarium

6. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW O NAZWIE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Opis efektów uczenia się dla kierunku: Odnowialne źródła energii <i>Learning outcomes for the field of study: RENEWABLE ENERGY SOURCES</i>				
Poziom i forma studiów:	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne, 6 poziom PRK			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się (j. polski/ j. angielski)	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
K_W01	zna ogólny opis matematyczny przebiegu procesów fizycznych i chemicznych; ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą: algebrę, rachunek różniczkowy i całkowy <i>is familiar with the general mathematical description of physical and chemical processes; has knowledge of mathematics including: algebra, differential and integral calculus</i>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG

K_W02	<p>ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: mechanikę, termodynamikę techniczną, inżynierię jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w systemach i urządzeniach technicznych</p> <p><i>has knowledge of physics including: mechanics, engineering thermodynamics, nuclear engineering, and the knowledge necessary for the understanding of basic physical phenomena occurring in technical systems and devices</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W03	<p>ma ogólną wiedzę z podstawowych działów chemii</p> <p><i>has a general knowledge of basic chemistry</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W04	<p>zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji</p> <p><i>is familiar with numerical methods and procedures as well as programming aspects and computing capabilities in the use of engineering applications supporting the design and operation process</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W05	<p>zna materiały wykorzystywane w systemach OZE</p> <p><i>knows the materials used in RES systems</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG

K_W06	<p>zna zasady grafiki inżynierskiej wspomagające projektowanie i rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu OZE</p> <p><i>knows the principles of engineering graphics supporting design and technical problem solving in the field of RES</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W07	<p>zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz działania maszyn elektrycznych</p> <p><i>knows and understands the fundamentals of electrical engineering and electronics and the operation of electrical machines</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W08	<p>ma wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki odnawialnej</p> <p><i>has knowledge of renewable energy equipment, components and systems</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W09	<p>ma wiedzę w zakresie opisu i analizy procesów i technologii oraz systemów technicznych w tym rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu ich eksploatacji i optymalizacji</p> <p><i>has the knowledge to describe and analyse technical processes, technologies and systems and to solve simple engineering tasks related to their operation and optimisation</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG

<p>K_W10</p>	<p>zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki płynów w zastosowaniu do energetyki wodnej, a także zna zasady prowadzenia pomiarów parametrów cieplno-przepływowych</p> <p><i>knows and understands the basic laws of fluid mechanics as applied to hydropower and the principles of thermal and flow parameter measurements</i></p>	<p>P6U_W</p>	<p>P6S_WG, P6S_KK</p>	<p>P6S_WG</p>
<p>K_W11</p>	<p>zna i rozumie podstawowe zasady termodynamiki technicznej, prawa transportu ciepła i masy oraz techniki pomiarowe</p> <p><i>knows and understands the basic principles of technical thermodynamics, the laws of heat and mass transport and measurement techniques</i></p>	<p>P6U_W</p>	<p>P6S_WG, P6S_KK</p>	<p>P6S_WG</p>
<p>K_W12</p>	<p>ma wiedzę w zakresie wentylacji, klimatyzacji oraz doboru elementów instalacji i urządzeń m.in. grzewczych i chłodniczych</p> <p><i>has knowledge of ventilation, air-conditioning and selection of installation components and devices, e.g. heating and cooling</i></p>	<p>P6U_W</p>	<p>P6S_WG, P6S_KK</p>	<p>P6S_WG</p>
<p>K_W13</p>	<p>ma wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także obniżania energochłonności procesów</p> <p><i>has the knowledge to evaluate facilities in terms of rational energy management as well as reduction of process energy consumption</i></p>	<p>P6U_W</p>	<p>P6S_WG, P6S_KK</p>	<p>P6S_WG</p>

K_W14	<p>ma wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii wytwarzania, przesyłania i magazynowania energii</p> <p><i>has knowledge of modern energy generation, transmission and storage technologies</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO	P6S_WG
K_W15	<p>zna i rozumie wpływ technologii energetycznych na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony</p> <p><i>knows and understands the impact of energy technologies on the environment and the ways and requirements for its protection</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WG, P6S_WK
K_W16	<p>zna zasady konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki odnawialnej</p> <p><i>knows the principles of energy conversion occurring in renewable energy systems</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W17	<p>zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem informacji patentowej</p> <p><i>knows the basic principles of occupational safety and health including patent information</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W18	<p>ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów</p> <p><i>has a structured and theoretically based knowledge of resource management and fuel and waste processing</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG, P6S_WK

K_W19	<p>ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sieci i instalacji wodnych, kanalizacyjnych i gazowych</p> <p><i>has a structured and theoretically based knowledge of water, sewage and gas networks and installations</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W20	<p>ma podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania stosowanych w energetyce</p> <p><i>has a basic knowledge of manufacturing technologies used in power engineering</i></p>	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG
K_W21	<p>Zna i rozumie zasady konstrukcji gramatycznych i słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p> <p><i>knows and understands grammar rules and foreign language vocabulary, both general and specialised, in the scientific fields and disciplines relevant to the field of study, in accordance with the requirements specified for level B2 of the Common European Framework of Reference for Languages</i></p>	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
w zakresie umiejętności				
K_U01	<p>potrafi rozwiązywać proste problemy inżynierskie stosując metody analityczne i numeryczne</p> <p><i>can solve simple engineering problems using analytical and numerical methods</i></p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

K_U02	wykorzystuje prawa i metody eksperymentalne fizyki w analizie przebiegu różnych procesów fizycznych i chemicznych <i>uses laws and experimental methods of physics to analyse various physical and chemical processes</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	potrafi wykonywać podstawowe obliczenia chemiczne <i>is able to perform basic chemical calculations</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U04	potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne i symulacje komputerowe do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w instalacjach OZE <i>is able to use numerical methods and computer simulations to analyse and evaluate the performance of systems and equipment used in RES installations</i>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW
K_U05	potrafi dobrać typowe części maszyn i instalacji oraz ich materiały, a także określić ich własności fizyczne <i>is able to select typical machine and system parts and their materials and determine their physical properties</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U06	potrafi korzystać z narzędzi grafiki inżynierskiej oraz modelować proste układy i obliczenia inżynierskie, oraz prowadzić analizę ich pracy <i>can use engineering graphics tools and model simple systems and engineering calculations and analyse their operation</i>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW

K_U07	<p>potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektrotechniki</p> <p><i>is able to solve simple problems in electrical engineering</i></p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	<p>potrafi prowadzić obliczenia oraz korzystać z narzędzi komputerowych do projektowania urządzeń i systemów energetycznych w ramach OZE</p> <p><i>is able to make calculations and use computer tools to design RES devices and energy systems</i></p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U09	<p>potrafi zaprojektować proste urządzenie lub system energetyczny oparty na OZE</p> <p><i>is able to design a simple power device or system based on RES</i></p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U10	<p>potrafi określić parametry maszyn, urządzeń i instalacji oraz stosować zasady bezpieczeństwa w ich eksploatacji</p> <p><i>is able to determine the parameters of machines, equipment and installations and apply safety principles in their operation</i></p>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW

<p>K_U11</p>	<p>potrafi dokonać pomiarów wielkości fizycznych oraz opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów</p> <p><i>can measure physical quantities and describe physical and chemical processes using the laws of thermodynamics, heat and mass transport and fluid mechanics</i></p>	<p>P6U_U</p>	<p>P6S_UW, P6S_UK</p>	<p>P6S_UW</p>
<p>K_U12</p>	<p>potrafi dobrać urządzenia grzewcze i chłodnicze w procesie projektowania i eksploatacji układów i instalacji</p> <p><i>is able to select heating and cooling equipment in the process of designing and operating systems and installations</i></p>	<p>P6U_U</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>
<p>K_U13</p>	<p>potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną</p> <p><i>is able to analyse the influence of selected parameters on process performance, effectiveness, energy efficiency, together with an economic assessment</i></p>	<p>P6U_U</p>	<p>P6S_UW, P6S_UK</p>	<p>P6S_UW</p>
<p>K_U14</p>	<p>potrafi określić wpływ energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej, oraz jej wpływ na systemy energetyczne</p> <p><i>is able to determine the impact of renewable energy on the quality of supplied electricity and its effect on the power systems</i></p>	<p>P6U_U</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>

K_U15	<p>posiada umiejętność stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz zaawansowanych technologii energetycznych</p> <p><i>has the ability to apply renewable energy technologies and advanced power technologies</i></p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U16	<p>potrafi rozwiązywać zadania z zakresu gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów</p> <p><i>is able to solve resource management and fuel and waste processing tasks</i></p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U17	<p>zna zasady budowy i eksploatacji sieci, przyłączy i instalacji wodnych, kanalizacyjnych i gazowych</p> <p><i>knows the principles of construction and operation of water, sewage and gas networks, connections and installations</i></p>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW
K_U18	<p>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p> <p><i>is able to acquire information from literature, databases and other sources, integrate the acquired information, interpret it, draw conclusions, formulate and justify opinions</i></p>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW

K_U19	<p>posługuje się językiem obcym na poziomie B2 oraz potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń oraz podobne dokumenty</p> <p><i>can speak a foreign language at B2 level and can read with comprehension data sheets, application notes, operating instructions for machines and equipment and similar documents</i></p>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	<p>rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych</p> <p><i>understands the need for continuous education and improvement of professional and personal competences</i></p>	P6U_K	P6S_KK	-
K_K02	<p>ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p> <p><i>is aware of the importance and the understanding of the non-technical aspects and implications of engineering activities, including environmental impact and the related responsibility for decision-making</i></p>	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	-

K_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej <i>is aware of the importance of behaving in a professional manner and respecting the rules of professional ethics</i>	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	-
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową <i>is aware of the responsibility for jointly performed tasks associated with teamwork</i>	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	-
K_K05	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy can act in an entrepreneurial way	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO	-

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 226).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

L.p.**	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15	K_W16	K_W17	K_W18	K_W19	K_W20	K_W21	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_U16	K_U17	K_U18	K_U19	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05								
5.12				+																							+		+	+																							
5.13															+																			+										+									
5.14															+																			+												+							
6.1																																														+	+	+	+	+			
6.2																																																					
6.3																																																					
6.4																+																																					
6.5																																																					
6.6										+																																											
6.7																																																					
6.8																																																					
6.9																																																					
6.10																																																					
6.11				+																																																	
6.12				+																																																	
7.1																	+																																				
7.2																																																					
7.3																																																					
7.4																																																					
7.5																																																					
7.6																																																					
7.7																																																					
7.8																																																					
7.9																																																					
7.10																																																					
7.11		+		+	+	+			+	+	+						+																																				
7.12		+		+	+	+			+	+	+						+																																				

* - Symbol kierunkowego efektu uczenia się: K_W - w zakresie wiedzy, K_U - w zakresie umiejętności, K_K - w zakresie kompetencji społecznych

** - Liczba porządkowa przedmiotu, zgodnie z Harmonogramem realizacji programu studiów

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

nazwa kierunku studiów: Odnawialne źródła energii

poziom kształcenia: studia stacjonarne pierwszego stopnia, 6 poziom PRK

profil kształcenia: ogólnoakademicki

L.p.	Nazwa przedmiotu	Kierunkowe efekty uczenia się	Pkty ECTS	Egz.	Rodzaj zajęć - liczba godzin*				
					W	C	L	P	S
1.1	Matematyka	K_W01, K_U01	4		30	30			
1.2	Chemia	K_W03, K_U03	3		15	15			
1.3	Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej	K_W01, K_W02, K_U01, K_U02, K_K01, K_K04, K_K05	3		15	30			
1.4	Technologie wytwarzania	K_W20, K_U05	2		30				
1.5	Podstawy odnawialnych źródeł energii	K_W08	1		15				
1.6	Grafika inżynierska	K_W06, K_U06, K_K01	6		15		45		
1.7	Mechanika techniczna	K_W11, K_U01	5	E	30	30			
1.8	Wybrane zagadnienia ochrony środowiska	K_W15, K_W20, K_K02	2		30				
1.9	Technologie informacyjne	K_W04, K_U18, K_K01	2		15		15		
1.10	Przepisy BHP w instalacja OZE	K_W17, K_U18, K_K01, K_K03, K_K04	1		15				
1.11	Ochrona własności intelektualnej	K_W17, K_U18, K_K02	1		15				
1.12	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	K_W17, K_K01, K_K04	0		4				

2.1/	Język obcy I - Angielski/ Język	K_W21	2			30			
2.2	obcy I - Niemiecki	K_U19							
2.3	Mechanika płynów	K_W10, K_U11, K_K04	6	E	30	30	15		
2.4	Termodynamika techniczna	K_W02, K_U01	4	E	30	30			
2.5	Podstawy elektrotechniki	K_W07, K_U07	3		15		30		
2.6	Podstawy projektowania	K_W06, K_U09	3		15			30	
2.7	Wymienniki i rekuperatory ciepła	K_W12, K_U12, K_K04	3		30			30	
2.8	Wymiana ciepła i masy	K_W11, K_U11	3		15	30			
2.9	Inżynieria materiałowa	K_W05, K_U05	2		15	15			
2.10	Analiza i techniki wizualizacji danych	K_U13, K_U18, K_K03	2				30		
2.11/	Obliczenia	K_U06, K_K01	2				30		
2.12	inżynierski/Podstawy CAD 3D								
3.1/3.	Język obcy II - Angielski/ Język	K_W21, K_U19	2			30			
2	obcy II - Niemiecki								
3.3	Podstawy sieci i instalacji budowlanych	K_W19, K_U17	3		15			15	
3.4	Pompy, sprężarki i wentylatory	K_W12, K_U05	5	E	15			30	
3.5	Metrologia procesów OZE	K_W10, K_U11, K_K01	4		30		30		
3.6	Wychowanie fizyczne I	K_K01, K_K04	0			30			
3.7	Systemy wentylacji i klimatyzacji	K_W12, K_U12, K_K04	4		30	30			
3.8	Energetyka wiatrowa	K_W09, K_U13, K_U15, K_K01	4	E	30		30		
3.9	Energetyka geotermalna	K_W08, K_W16, K_U08	2		15	15			
3.10	Energetyka wodna	K_W10, K_W16, K_U15	2		15	15			
3.11	Aparaty do wymiany ciepła	K_W11, K_U11, K_K04	2				15		

3.12/ 3.13	Obiegi ciepłe w OZE/ Systemy dystrybucji ciepła	K_W14, K_U08, K_K04	2		15	15			
4.1/ 4.2	Język obcy III - Angielski/ Język obcy III - Niemiecki	K_W21 K_U19	2			30			
4.3	Kolektory słoneczne	K_W08, K_W14, K_W16, K_U15, K_K01	4		30	30			
4.4	Instalacje PV	K_W08, K_W14, K_W16, K_U15 K_K04	4	E	30		15		
4.5	Układy energoelektroniczne w instalacjach PV	K_W08, K_W14, K_U07	4		15		30		
4.6	Pompy ciepła	K_W08, K_U09, K_U12, K_K01	4	E	30		15		
4.7	Wychowanie fizyczne II	K_K01 K_K04	0				30		
4.8	Certyfikaty energetyczne	K_W15, K_U18	1		15				
4.9	Ogniwa paliwowe	K_W01, K_U15	4		30	15			
4.10	Alternatywne do OZE wytwarzanie energii	K_W02, K_W15, K_W20, K_U09	3		30	15			
4.11/ 4.12	Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych/Zastosowanie metod komputerowych w energetyce	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	4				30		
5.1/ 5.2	Język obcy IV - Angielski/ Język obcy IV - Niemiecki	K_W21 K_U19	2	E		30			
5.3	Wytwarzanie i zastosowanie biowęgla	K_W16, K_U09, K_K01	4	E	30		30		
5.4	Ekologiczne kotły biomasowe	K_W15, K_W20, K_U04, K_U12	4		30	15			
5.5	Technologie przetwarzania surowców energetycznych	K_W18, K_U08, K_U16	4	E	15	15			

5.6	Technologie biopaliw	K_W18, K_U13, K_U15	3		30	15			
5.7	Biogaz i biogazownie	K_W16, K_W18, K_U13, K_U15	3		30	15			
5.8	Energia z odpadów	K_W18, K_W20, K_U16 K_K01	2		30				
5.9/ 5.10	Budownictwo energooszczędne/ Technologie prośrodowiskowe	K_W13, K_U13	3		15	15			
5.11/ 5.12	Podstawy projektowania turbin wiatrowych/ Podstawy modelowania turbin wiatrowych	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	3				30		
5.13/ 5.14	Smart city i sieci inteligentne/ Zarządzanie energią	K_W14, K_U13 K_K02	2		15	15			
6.1	Praktyka zawodowa	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	4		100				
6.2	Zintegrowane operaty środowiskowe	K_W20	3		15			15	
6.3	Współpraca OZE z KSE	K_W20, K_U14	1		15				
6.4	Technologie magazynowania energii	K_W14, K_U16	5	E	30			30	
6.5	Odzysk i zagospodarowanie energii odpadowej	K_W18, K_W20, K_U16, K_K01	3		30		15		
6.6	Technologie wodorowe	K_W10, K_U11	3	E	30	15			
6.7/ 6.8	Gospodarka obiegu zamkniętego/ Recykling odpadów	K_W18, K_W20, K_U16, K_K01	3		15	15			
6.9/ 6.10	Oddziaływanie OZE na środowisko/ Działalność gospodarcza a środowisko	K_W15, K_U18, K_K01 K_K02	3		15	15			

6.11/ 6.12	Podstawy modelowania pomp ciepła/ Podstawy modelowania chłodziarek	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	5		15		30		
7.1	Hybrydowe systemy poligeneracyjne	K_W16, K_U12	3		15	15			
7.2	Projektowanie pomp ciepła	K_U09, K_U18, K_K01	5					45	
7.3	Projektowanie instalacji PV	K_U09, K_U18, K_K01	5					45	
7.4	Podstawy przedsiębiorczości	K_K01, K_K05	2		15	15			
7.5	Działalność innowacyjna	K_W16, K_W20, K_K02	2		30				
7.6	Technologie oczyszczania paliw biogazowych	K_W15, K_W18, K_U15, K_K04	2	E	15		15		
7.7	Techniki autoprezentacji	K_U18, K_K01, K_K03	2		15	15			
7.8	Aspekty prawne	K_K01, K_K03	2		30				
7.9/ 7.10	Eksploatacja instalacji OZE/ Dokumentacja instalacji OZE	K_W09, K_U10	2		15	15			
7.11/ 7.12	Seminarium OZE/ Seminarium zrównoważonego rozwoju	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_W10, K_W16, K_U18, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03	5						30

* E – egzamin, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, S - seminarium

8. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW

Zgodnie z systemem ECTS student kierunku Odnawialne źródła energii musi zgromadzić wymaganą programem studiów liczbę punktów – sumaryczna ilość punktów ECTS, które musi uzyskać student, aby ukończyć studia pierwszego stopnia wynosi 210. Punkty te wskazują na zrealizowanie wszystkich założonych dla kierunku efektów kształcenia i uzyskanie oceny końcowej z każdego wymienionego w harmonogramie realizacji programu studiów przedmiotu. Liczba punktów przyznawanych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta obejmujący czas niezbędny do opanowania wiedzy, umiejętności oraz nabycia kompetencji określonych jako efekty uczenia się dla programu studiów. Ponadto punkty ECTS uwzględniają godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia oraz godziny samodzielnej pracy studenta niezbędnej do przygotowania się do egzaminów, kolokwium, sprawozdań, prezentacji itp. Studia kończą się egzaminem dyplomowym, który odbędzie się w terminie nie przekraczającym sześciu tygodni od zakończenia ostatniego (siódmego) semestru. Egzamin odbędzie się w formie pisemnej przed komisją egzaminacyjną wyznaczoną przez Kierownika dydaktycznego. Warunki ukończenia studiów są zgodne z regulaminem studiów Politechniki Częstochowskiej.

1.1 Matematyka

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Matematyka <i>Mathematics</i>			WIS-OZE-D1-MAT-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Katarzyna Szota, e-mail: katarzyna.szota@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz elementów algebry macierzy.
C02	Nabywanie umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz elementów algebry macierzy oraz układów równań.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz pracy w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student posiada wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i algebry liniowej w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Student posiada umiejętności praktycznego rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz umiejętności wykonywania działań na macierzach i rozwiązywania układów równań liniowych
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady		Liczba Godzin
W1	Przegląd funkcji elementarnych – dziedziny, wykresy i własności funkcji. Przykłady funkcji nieelementarnych.	2
W2	Ciąg liczbowy, granica ciągu liczbowego, liczba Eulera, granice funkcji. Symbole nieoznaczone.	2
W3, W4	Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji – definicja, podstawowe wzory rachunku różniczkowego. Różniczka funkcji. Zastosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych. Pochodne wyższych rzędów.	4
W5, W6,	Zastosowanie rachunku różniczkowego do badania funkcji – ekstrema, monotoniczność funkcji, punkty przegięcia, wklęsłość wypukłość wykresu funkcji.	4
W7,	Przykłady badania funkcji.	2
W8, W9,	Całki nieoznaczone, podstawowe metody całkowania – całkowanie przez części oraz całkowanie przez podstawianie.	4
W10,	Całki oznaczone definicje i oznaczenia, interpretacja geometryczna całki oznaczonej.	2
W11,	Przykłady zastosowań całki oznaczonej w zagadnieniach inżynierskich.	2
W12, W13, W14,	Macierze, wyznaczniki. Macierz odwrotna, równania macierzowe. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa.	6
W15.	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Własności funkcji elementarnych. Dziedziny funkcji elementarnych.	2
C2	Ciągi liczbowe. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
C3	Obliczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji.	2

C4	Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej.	2
C5	Zastosowanie różniczki funkcji do obliczeń przybliżonych.	4
C6	Monotoniczność funkcji jednej zmiennej. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Punkty przegięcia wklęsłość i wypukłość wykresu funkcji.	
C7	Kolokwium 1.	2
C8	Podstawowe metody obliczania całek. Całkowanie przez części i	4
C9	całkowanie przez podstawianie.	
C10	Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pola obszaru płaskiego, długości	4
C11	łuku krzywej, objętości brył za pomocą całki oznaczonej.	
C12	Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników.	2
C13	Równania macierzowe. Macierz odwrotna.	4
C14	Rozwiązywanie układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa.	
C15	Kolokwium 2.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Listy zadań przygotowane przez prowadzącego.
3.	Klasyczna tablica

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena umiejętności wykorzystywania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych
P02	Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwia zaliczeniowe na ocenę
P03	Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe na ocenę

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwii zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1	Gewert M, Skoczylas Z., <i>Analiza matematyczna 1 definicje, twierdzenia, wzory</i> GiS, Wrocław.
---	---

2	Jurlewicz T, Skoczylas Z., <i>Algebra liniowa 1 definicje, twierdzenia, wzory</i> GIS Wrocław.
3	Skrypt pod red. A. Ciekot „Elementy matematyki wyższej zadania z rozwiązaniami, część 1, WPCz, Częstochowa, 2021.
4	Skrypt pod red. A. Ciekot „Elementy matematyki wyższej zadania z rozwiązaniami, część 2, WPCz, Częstochowa 2021.
5.	Gewert M., Skoczylas Z., <i>Analiza matematyczna 1 przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław, 2001.
6.	Krysicki W, Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i> , PWN Warszawa, 2021.
7.	Siewierski L., <i>Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami Tom1</i> PWN Warszawa, 1981.
8.	Jurlewicz T., Skoczylas Z., <i>Algebra liniowa 1 przykłady i zadania</i> , GIS Wrocław, 2005.
9.	McQuarrie D.A., <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów</i> , cz. 1, PWN, Warszawa, 2021.
10.	Stankiewicz W., <i>Zadania z matematyki dla wszystkich uczelni technicznych</i> , cz. IA, IB, PWN, Warszawa, 2021.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W	P6U_W P6S_WG	C01	W1-W15	1,2, 3	P03
EU2	K_U01	P6U_U	P6S_UW	C02	C1-C15	3,4	F01, F02, F03, P01,P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy teoretycznej przedstawionej na wykładach .
3,0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia podawane na wykładzie. Definicje ciągu, definicje granicy ciągu oraz granicy funkcji. Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego. Zna definicję macierzy i wyznacznika.
4,0	Ponadto student zna definicje i twierdzenia dotyczące: zastosowania rachunku różniczkowego do badania funkcji jednej zmiennej; zastosowania całki oznaczonej; rachunku macierzowego i układów równań.
5,0	Ponadto student opanował w sposób bardzo dobry treści podane podczas wykładów. Zna możliwości zastosowań zdobytej teoretycznej wiedzy do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.
EU2	
2,0	Student nie potrafi zastosować zdobytej wiedzy do rozwiązywania podstawowych zadań w zakresie obowiązujących treści.
3,0	Potrafi samodzielnie rozwiązać typowe, proste zdania z zakresu prezentowanego materiału. Oblicza granice ciągów czy funkcji. Potrafi obliczyć pochodną funkcji, oblicza elementarne całki metodą całkowania przez części i całkowania przez podstawianie. Potrafi stosować działania na macierzach oraz rozwiązywać układy równań Cramera.
4,0	Potrafi również zastosować pochodną do badania przebiegu zmienności funkcji, całkę oznaczoną do wyznaczania pól powierzchni płaskich, długości łuku krzywych. Potrafi rozwiązywać dowolne układy równań liniowych za pomocą metody eliminacji Gaussa.
5,0	Student opanował wszystkie zagadnienia omawiane na ćwiczeniach i potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania.
EU3	
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.2 Chemia

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Chemia Chemistry			WIS-OZE-D1-CHEM-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
Dr Aleksandra Ściubidło, e-mail: aleksandra.sciubidlo@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Przekazanie wiedzy z zakresu procesów chemicznych związanych z pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu chemii, fizyki i matematyki

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Zna wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych działów chemii. Ma wiedzę dotyczącą różnych reakcji i procesów chemicznych podczas produkcji energii.

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 Potrafi zapisywać reakcje chemiczne oraz wykonywać obliczenia chemiczne. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych materiałów, umie korzystać z tablic chemicznych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Klasyfikacja pierwiastków w układzie okresowym.	1
W2	Budowa atomu, rodzaje wiązań chemicznych,	1
W3	Własności fizyczne i chemiczne związków chemicznych	1
W4	Sposoby wyrażania stężeń	1
W5	Równowaga chemiczna,	1
W6, W7	Elektrolity mocne i słabe, kwasowość i zasadowość	2
W8, W9 W10, W11	Analiza chemiczna –spektrometria masowa, refraktometria, techniki chromatograficzne i miareczkowanie	4
W12	Budowa i izomeria związków organicznych, wpływ budowy na własności chemiczne poszczególnych grup związków organicznych,	1
W13, W14	Chemia paliw	2
W15	Zaliczenie	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Stechiometria	2
C3, C4	Uzgadnianie reakcji chemicznych	2
C5, C6 C7	Stężenia	3
C8, C9 C10	Kinetyka i statyka chemiczna	3
C11, C12 C13	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów	3
C14	Kolokwium	1
C15	Zaliczenie	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	aktywność na zajęciach
P01	kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	L. Pajdowski, Chemia Ogólna cz.1 i cz.2, Państwowe Wydaw. Nauk. Warszawa, 1995.
2.	A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej t.1.2., PWN Warszawa, 2002.
3.	Tablice chemiczne

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W03,	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1,2	F01
EU2	K_U03	P6U_U	P6S_UW	C01	C1-C15	1,2	F01,P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy z zakresu chemii
3,0	Rozumie konieczność poznania poszczególnych działów chemii. Posiada podstawową wiedzę z poszczególnych działów chemii.
4,0	Posiada szeroką wiedzę z poszczególnych działów chemii.

5,0	Ponadto ma wiedzę dotyczącą różnych reakcji i procesów chemicznych podczas produkcji energii. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń chemicznych oraz zapisać reakcji chemicznych
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia chemiczne oraz reakcje chemiczne bez ich zbilansowania stechiometrycznego.
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia chemiczne oraz reakcje chemiczne wraz z ich zbilansowaniem stechiometrycznym.
5,0	Dodatkowo potrafi podać przyczynę niezachodzenia danych reakcji chemicznych.
EU3	
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.3 Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej <i>Selected topics of modern physics</i>				WIS-OZE-D1-FIZ-01		I 01
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obowiązkowy		Ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		stacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	30	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. Piotr Pawlik, prof. PCz, e-mail: piotr.pawlik@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu wybranych zagadnień z fizyki
C02	Wykształcenie umiejętności rozumowania analitycznego
C03	Wykształcenie umiejętności zastosowania praw fizyki do rozwiązywania problemów technicznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie podstawowym.
2	Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Zna podstawowe prawa fizyki w zakresie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych. Zna i poprawnie definiuje podstawowe wielkości fizyczne, oraz ich jednostki.
------------	---

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Potrafi zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
------------	---

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do**EU3** Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie rozwiązywać problemy fizyczne.**II. TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu.	1
W2	Statyka płynów	1
W3	Dynamika płynów	1
W4	Elementy termodynamiki	1
W5	Elektrostatyka – ładunek elektryczny, prawo Coulomba	1
W6	Prąd elektryczny	1
W7	Pole magnetyczne. Ruch ładunków (i przewodnika) w polu magnetycznym, magnetyczne właściwości materiałów	1
W8	Podstawy fizyki współczesnej – budowa atomu, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona	1
W9	Fale de Broglie'a i korpuskularno falowa natura materii,	1
W10	Rodzaje wiązań atomowych	1
W11	Podstawy fizyki ciała stałego – krystalografia	1
W12	Właściwości elektryczne ciał stałych-teoria pasmowa ciała stałego	1
W13	Półprzewodniki oraz elementy półprzewodnikowe	1
W14	Budowa jądra atomowego i promieniotwórczość	1
W15	Energetyka jądrowa	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Rozwiązywanie zadań z zakresu statyki i dynamiki płynów.	4
C3	Rozwiązywanie zadań z termodynamiki	2
C4, C5	Rozwiązywanie zadań z elektrostatyki,	4
C6, C7	Rozwiązywanie zadań dotyczących obwodów prądu elektrycznego i magnetyzmu	4

C8	Pierwsze kolokwium	2
C9, C10	Rozwiązywanie zadań z zakresu podstaw fizyki współczesnej –zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona korpuskularno-falowa natura materii, fale de Broglie'a	4
C11, C12,	Rozwiązywanie zadań z zakresu podstaw fizyki współczesnej – model atomu Bohra, korpuskularno-falowa natura materii, fale de Broglie'a	4
C13	Rozwiązywanie zadań z podstaw krystalografii	2
C14	Rozwiązywanie zadań z półprzewodników	2
C15	Kolokwium końcowe z ćwiczeń	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych i/lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Krótkie filmy dydaktyczne oraz laboratoria wirtualne
4.	Testy z wykładu na platformie e-learningowej PCz
5.	Zestawy zadań do rozwiązywania w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz samodzielnego rozwiązywania przez studenta

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena z prac domowych z ćwiczeń rachunkowych
F02	Ocena z testów cząstkowych z materiału zawartego w wykładach zamieszczanych na platformie e-learningowej PCz
P01	Ocena z kolokwium końcowego z ćwiczeń
P02	Ocena końcowa z wykładu uzyskana na podstawie wyników wszystkich testów zamieszczonych na platformie e-learningowej PCz

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005.
2.	D. Halliday, R. Resnick, Fizyka t. 1-2, PWN, Warszawa, 2007.
3.	J. Orear, Fizyka” t. 1-2, WNT Warszawa, 2000.

4.	R. Feynman, R. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki t. 1-2, PWN, 2011.
5.	Cz. Bobrowski, Fizyka - krótki kurs, WNT, Warszawa, 1995.
6.	A. N. Kucenka, J. W. Rublew, Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, 1978.
7.	Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, t. 1-6, PWN Warszawa, 1974.
8.	https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1
9.	https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2
10.	https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3

Literatura uzupełniająca:

1.	Portal internetowy Open AGH - Otwarte zasoby: https://open.agh.edu.pl/kategorie/fizyka/
2.	Portal internetowy e-fizyka: http://ilf.fizyka.pw.edu.pl/
3.	Wirtualne laboratorium z fizyki: https://www.walter-fendt.de/html5/phpl/
4.	Interaktywny portal symulacji zjawisk fizycznych: https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alpha&view=grid

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		Uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01 K_W02	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C16	1,2, 3,4, 5	F02, P01, P02
EU2	K_U01 K_U02	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C02 C03	W1-W15 C1-C16	2,3, 4,5	F01, F02 P01
EU3	K_K01 K_K04 K_K05	P6U_K P6S_KK P6S_KR	-	C02 C03	C1-C16	4,5	F01, F02 P01, P02

		P6S_KO					
--	--	--------	--	--	--	--	--

VI. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące praw fizyki jednak nie rozumie zjawisk fizycznych.
3,0	Zna podstawowe terminy dotyczące praw fizyki i w ograniczonym stopniu rozumie zjawiska fizyczne.
4,0	Zna dobrze podstawowe prawa fizyczne i umie je zastosować do opisu zjawisk fizycznych. Poprawnie definiuje podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki
5,0	Zna bardzo dobrze podstawowe prawa fizyczne, samodzielnie i w sposób kreatywny umie je zastosować do opisu zjawisk fizycznych Poprawnie definiuje wielkości fizyczne i zna ich jednostki
EU2	
2,0	Nie potrafi zastosować poznanej na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Nie potrafi zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
3,0	Potrafi w bardzo ograniczonym stopniu zastosować poznanej na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Słabo potrafi zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
4,0	Potrafi w znacznym stopniu zastosować poznanej na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Umie poprawnie zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
5,0	Bardzo dobrze potrafi zastosować poznanej na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Bardzo dobrze umie zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole ani pracować samodzielnie.

3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie. W dostatecznym stopniu potrafi pracować samodzielnie
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi. Potrafi pracować samodzielnie
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewnym swoich decyzji.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz., na platformie e-learningowej PCz</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz., platforma e-learningowa PCz</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Katedry Fizyki na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, na drzwiach pokoju pracownika, na platformie e-learningowej PCz</i>

1.4 Technologie wytwarzania

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Technologie wytwarzania <i>Manufacturing technologies</i>			WIS-OZE-D1-TWYTW-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy z zakresu właściwości materiałów konstrukcyjnych i metod ich obróbki.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw różnych technologii oraz części maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Wiedza z podstaw fizyki.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu oceny materiałów konstrukcyjnych i sposobów ich obróbki.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Posiada wiedzę o typowych częściach maszyn i instalacji, potrafi określić ich podstawowe własności fizyczne.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Rozwój gospodarczy, technologiczny i cywilizacyjny. Materiały stosowane na elementy konstrukcyjne (drewno, brąz, stal, tworzywa sztuczne, szkło, materiały kompozytowe).	2
W2	Rodzaje i sposoby obróbki technologicznej przedmiotów. Odlewnictwo i obróbka odlewów.	2
W3 W4	Produkcja stali i walcowanie. Kalandrowanie.	4
W5 W6	Kucie i gięcie. Wiercenie, gwintowanie, skręcanie, nitowanie.	4
W7 W8 W9	Skrawanie, toczenie, szlifowanie, frezowanie. Spawanie. Zgrzewanie. Lutowanie. Napawanie.	6
W10 W11	Technologie natryskowe. Formowanie próżniowe. Wtryskiwanie. Wyłaczanie i przetłaczanie. Prasowanie.	4
W12 W13	Peletyzowanie, brykietowanie. Ciągnięcie i przeciąganie drutów i prętów. Suszenie. Formowanie płyt. Klejenie.	4
W14 W15	Druk 3D. Materiały kompozytowe. Nowe technologie. Test zaliczeniowy.	4
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć i aktywności na zajęciach.
P01	Test zaliczeniowy obejmujący zagadnienia przedstawione podczas zajęć.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Czasopisma i literatura branżowa z różnych dziedzin, m.in. z zakresu odlewnictwa, obróbki skrawaniem, obróbki mechanicznej, przetwarzania tworzyw, inżynierii materiałowej, wytwarzania materiałów kompozytowych.

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet,

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W20	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F1, P1
EU2	K_U05	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F1, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada ponadprzeciętną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać analizy i wyrazić swoją opinię.
EU2	
2,0	Nie posiada wiedzy o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji.
3,0	Posiada wiedzę o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji.

4,0	Posiada wiedzę o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji, potrafi określić ich podstawowe własności fizyczne.
5,0	Posiada wiedzę o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji, potrafi określić ich podstawowe własności fizyczne oraz umie dokonać samodzielnej oceny.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

1.5 Podstawy odnawialnych źródeł energii

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy odnawialnych źródeł energii <i>Fundamentals of renewable energy sources</i>			WIS-OZE-D1-POZE-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Zapoznanie z technologiami i sposobami konwersji energii z OZE.
- C02** Przekazanie wiedzy na temat praktycznych technologii, urządzeń i systemów wykorzystania energii odnawialnej do produkcji ciepła i energii elektrycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** Wiedza z podstaw fizyki.
- 2** Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw konwersji energii i energetyki odnawialnej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasoby energetyczne świata i Polski.	1
W2	Energetyka słoneczna. Kolektory słoneczne.	1
W3 W4	Fotowoltaika.	2
W5	Energetyka wodna.	1
W6	Energetyka geotermalna.	1
W7 W8	Energetyka wiatrowa.	2
W9 W10	Biomasa jako źródło energii. Spalanie, zgazowanie i piroliza biomasy. Procesy fermentacyjne materii organicznej.	2
W11 W12	Pompy ciepła i ziębiarki.	2
W13	Budownictwo energooszczędne i pasywne.	1
W14 W15	Aspekty ekonomiczne i prawne. Perspektywy rozwoju OZE. Test zaliczeniowy.	2
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć i aktywności na zajęciach.
P01	Test zaliczeniowy obejmujący zagadnienia przedstawione podczas zajęć.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M., Technologie Bioenergetyczne, Toruń, 2009
2.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy, Zabrze-Kraków, 2003.

3.	Praca zbiorowa: Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
4.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2006.
5.	Cieśliński J., Mikielwicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gd., Gdańsk, 1996.
6.	Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej, Warszawa, 2001.
7.	Brodowicz K., Dyakowski T., Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990.
8.	Chmielniak T., Technologie Energetyczne, Wyd. PŚ, Gliwice, 2004.
9.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet, a szczególnie: Energy, Energy Economics, Energy Policy, Resource and Energy Economics, Climate Policy, Bioresource Technology, Biomass & Bioenergy.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet,

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F1, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.

5,0	Student posiada ponadprzeciętną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać analizy i wyrazić swoją opinię.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

1.6 Grafika inżynierska

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Grafika inżynierska <i>Engineering graphics</i>			WIS-OZE-D1-GRAINZ-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	45	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Zapoznanie studentów z zasadami grafiki inżynierskiej wspomagającej projektowanie w energetyce
- C02** Nabycie przez studenta umiejętności korzystania z narzędzi grafiki inżynierskiej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** Umiejętność obsługi komputera
- 2** Znajomość zasad rysunku technicznego

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Zna zasady grafiki inżynierskiej wspomagające projektowanie i rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu OZE

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Potrafi korzystać z narzędzi grafiki inżynierskiej oraz modelować proste układy i obliczenia inżynierskie, oraz prowadzić analizę ich pracy.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie w zakresie projektowania inżynierskiego
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Projektowanie procesów i obiektów jako podstawowy element działalności inżynierskiej	1
W2, W3	Przedmiot projektowania	2
W4, W5	Metody inżynierii wspomagające projektowanie	2
W6, W7, W8,	Kształtowanie wybranych charakterystyk obiektów technicznych	3
W9	Komputerowe wspomaganie procesu projektowania	1
W10	Rysunek techniczny	1
W11, W12	Zapis typowych postaci konstrukcyjnych	2
W13	Zapis układu wymiarów	1
W14	Zapis zasady działania środków technicznych	1
W15	Komputerowo wspomagany zapis konstrukcji	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Podstawowe funkcje i pojęcia grafiki inżynierskiej. Wprowadzenie do oprogramowania AutoCAD.	3
L2	Podstawowe elementy rysunku: odcinek linii prostej, poligonia, punkt	3
L3	Podstawowe elementy rysunku: okrąg, elipsa, pierścień, łuk	3
L4	Podstawowe elementy rysunku: obszar, prostokąt, wielobok,	3
L5	Modyfikacja obiektów: kopiowanie, przesuwanie, obracanie, odbicie	3
L6	Modyfikacja obiektów: ucinanie, wydłużanie, rozciąganie, dzielenie	3
L7	Techniki rysowania precyzyjnego: skok, węzeł i tryb ortogonalny, linie konstrukcyjne	3
L8	Lokowanie napisów: napisy proste, paragrafy tekstowe, modyfikacja, wypełnianie i markowanie napisów	3

L9	Modyfikacja obiektów: kreskowanie – wybór obszaru, wzoru kreskowania, dziedziczenie parametrów kreskowania	3
L10	Modyfikacja rysunków: praca z uchwytami, tryby lokalizacji punktów	3
L11	Sterowanie warstwami, definiowanie bloków	3
L12	Wymiarowanie: liniowe, średnicy, kątów. współrzędnych, edycja wymiarów oraz style wymiarowe	3
L13	Przygotowanie rysunku do druku	3
L14	Naprawianie uszkodzonych rysunków	3
L15	Kolokwium zaliczeniowe: wykonanie rysunku inżynierskiego z wykorzystaniem narzędzia CAD	3
RAZEM:		45

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	Platforma e-learningowa PCz
4.	Laboratorium komputerowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań
P02	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	45
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	45
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	30
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		90
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Mierzejewski W., Geometria wykreślna. Rzuty Monge'a, WaWa, 2001
2.	Bieliński A., Geometria wykreślna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015
3.	Polański S., Daniluk J., Kowalewski A., Geometria dla konstruktorów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1965
4.	Gendarz P, Salamon S., Chwastyk P., Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska, Warszawa, 2014
5.	Wawrzynkiewicz Z., Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, Dział Wydawnictw WSI, 1991
6.	Kania L., Podstawy programu AutoCAD - modelowanie 2D, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2007

7.	https://www.autodesk.com/education/students
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06	P6U_W P6S_WG	P6S_WG	C01 C02	W1-W15	1,2,3	P02
EU2	K_U06	P6U_U P6S_UW P6S_UU P6S_UO	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2,3, 4	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	P6S_KK	C01 C02	L1-L15	3,4	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące zasad projektowania inżynierskiego
3,0	Rozumie konieczność projektowania inżynierskiego. Zna podstawowe metody i techniki wspomagające projektowanie
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, dokumentacji, norm i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania inżynierskiego.
5,0	Zna zasady komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego
EU2	

2,0	Nie potrafi wykonać podstawowych czynności z uruchomieniem oprogramowania.
3,0	Potrafi samodzielnie narysować podstawowe elementy rynku.
4,0	Potrafi wykonać komponowanie rysunków z uwzględnieniem operacji modyfikowania rysunku.
5,0	Potrafi wykorzystywać techniki precyzyjnego rysowania.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy)
<p>Ocena półkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.7 Mechanika Techniczna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Mechanika Techniczna <i>Technical mechanics</i>			WIS-OZE-D1-MECHT-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	30	-	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki @pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Przekazanie wiedzy z zakresu mechaniki technicznej

C02 Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów i zadań z mechaniki technicznej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości dotyczących podstawowych pojęć i twierdzeń fizycznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Zna wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 Potrafi analizować i rozwiązywać zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe Pojęcia z mechaniki.	2
W2	Wektory i skalary. Algebra wektorów. Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wektorów. Iloczyn skalarny.	2
W3	Podstawy statyki. Ogólne wiadomości o siłach. Podział sił. Układy sił. Więzy i reakcje więzów.	2
W4	Płaski zbieżny układ sił. Warunki równowagi płaskiego zbieżnego układu sił.	2
W5	Moment siły względem punktu. Moment główny. Para sił i jej własności.	2
W6	Analityczne warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił.	2
W7	Wyznaczanie reakcji belek.	2
W8	Kratownice płaskie.	2
W9	Środek ciężkości.	2
W10	Tarcie.	2
W11	Kinematyka punktu. Ruch obrotowy bryły. Ruch prostoliniowy jednostajny. Ruch prostoliniowy zmienny. Ruch krzywoliniowy. Ruch jednostajny po okręgu.	2
W12	Dynamika punktu. Siła bezwładności. Zasada d'Alemberta.	2
W13	Praca. Energia. Moc. Sprawność. Praca mechaniczna. Jednostki pracy. Energia mechaniczna.	2
W14	Pęd i impuls siły (popęd). Zasada równoważności pracy i energii kinetycznej.	2
W15	Wytrzymałość materiałów - wiadomości wstępne. Odkształcenia. Podział odkształceń.	2
RAZEM:		30

Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin
C1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe Pojęcia z mechaniki.	2
C2	Wektory i skalary. Algebra wektorów. Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wektorów. Iloczyn skalarny.	2
C3	Podstawy statyki. Ogólne wiadomości o siłach. Podział sił. Układy sił. Więzy i reakcje więzów.	2
C4	Płaski zbieżny układ sił. Warunki równowagi płaskiego zbieżnego układu sił.	2
C5	Moment siły względem punktu. Moment główny. Para sił i jej własności.	2
C6	Analityczne warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił.	2
C7	Wyznaczanie reakcji belek.	2
C8	Kolokwium zaliczeniowe.	2
C9	Środek ciężkości.	2
C10	Tarcie.	2
C11	Kinematyka punktu. Ruch obrotowy bryły. Ruch prostoliniowy jednostajny. Ruch prostoliniowy zmienny. Ruch krzywoliniowy. Ruch jednostajny po okręgu.	2
C12	Dynamika punktu. Siła bezwładności. Zasada d'Alemberta.	2
C13	Praca. Energia. Moc. Sprawność. Praca mechaniczna. Jednostki pracy. Energia mechaniczna.	2
C14	Pęd i impuls siły (popęd). Zasada równoważności pracy i energii kinetycznej.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
F02	Ocena aktywności na zajęciach.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.
P02	Egzamin końcowy

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	25
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Osiński Z., Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
2.	Niezdziński T., Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
3.	Kurnik W., Wykłady z mechaniki ogólnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
4.	Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej - Statyka, WNT, Warszawa, 1995.
5.	Misiak J., Mechanika techniczna - Kinematyka i Dynamika, WNT, Warszawa, 1996.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W11	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	P02
EU2	K_W11 K_U01	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1,2	F01, F02 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.

3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
EU2	
2,0	Nie potrafi analizować i rozwiązywać zadań dotyczących problemów mechaniki technicznej.
3,0	Potrafi analizować i rozwiązywać najprostsze zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.
4,0	Potrafi analizować i rozwiązywać złożone zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.
5,0	Potrafi analizować i rozwiązywać skomplikowane zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.8 Wybrane zagadnienia ochrony środowiska

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Wybrane zagadnienia ochrony środowiska <i>Selected issues of environmental protection</i>			WIS-OZE-D1-WZOS-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu wybranych zagadnień ochrony środowiska.
- C02** Zdobyć wiedzę na temat wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** Wiedza z zakresu przyrody na poziomie szkoły średniej.
- 2** Umiejętności korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Posiada wiedzę teoretyczną z wybranych zagadnień ochrony środowiska.

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 Student posiada umiejętność oceny wpływu działalności człowieka na środowisko

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3 Zrozumienia pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, oraz jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Atmosfera Ziemi	2
W2	Klimat wczoraj i dziś – zmiany temperatury	2
W3, W4	Gazy cieplarniane oraz inne zanieczyszczenia atmosfery	4
W5, W6	Efekt cieplarniany	4
W7	Bilans energetyczny Ziemi	2
W8, W9	Cykl węglowy Ziemi	4
W10, W11, W12	Zmiany klimatu w historii Ziemi	6
W13, W14	Emisja zanieczyszczeń do atmosfery	4
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	ocena aktywności podczas zajęć
P01	ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe na ocenę

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski S., Nauka o klimacie, Wyd. Sonia Draga, Warszawa, 2019
2.	Climate Change 2021, IPCC Raport

3.	https://naukaoklimacie.pl/
4.	Climate Change Evidence & Causes, An overview from the Royal Society and the US National Academy of Sciences, 2020
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Raporty naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W15 K_W20	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	C01 C02	W1-W15	1,2	F01, P01
EU2	K_W15 K_W20	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	C01 C02	W1-W15	1,2	F01, P01
EU3	K_K02	P6U_K	P6S_KK P6S_KR P6S_KO	C01 C02	W1-W15	1,2	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie rozumie wpływu działalności człowieka na środowisko
3,0	Rozumie w podstawowym zakresie wpływ działalności człowieka na środowisko.
4,0	Rozumie w wpływ działalności człowieka na środowisko.
5,0	Rozumie w pełni wpływ działalności człowieka na środowisko.
EU2	
2,0	Nie potrafi ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego.

3,0	Potrafi w podstawowym stopniu ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego.
4,0	Potrafi ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego.
5,0	Potrafi w pełni ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego, oraz dla człowieka. Potrafi podać przyczynę oraz skutki określonych działań, oraz podać sposób ich rozwiązania.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcanie się i podnoszenia kompetencji.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.9 Technologie informacyjne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Technologie informacyjne <i>Information technology</i>			WIS-OZE-D1-TINF-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	15	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Zapoznanie studentów z metodami i procedurami numerycznymi oraz zagadnieniami programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji
C02	Nabycie przez studenta umiejętności pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji informacji pozyskanych z baz danych i innych źródeł

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Umiejętność obsługi komputera.
2	Umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym na poziomie co najmniej podstawowym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii informacyjnych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie i przedstawienie możliwości pracy z arkuszem Excel	1
W2	Praca z tabelami i formułami	1
W3	Graficzna prezentacja danych	1
W4	Regresja liniowa i wykładnicza, linie trendu	1
W5	Rozwiązywanie równań	1
W6	Układy równań liniowych	1
W7	Rozwiązywanie równań nieliniowych, układy równań nieliniowych	1
W8	Różniczkowanie numeryczne	1
W9	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem ich interpretacji geometrycznej	1
W10	Sumowanie szeregów liczbowych	1
W11	Analiza statystyczna	1
W12	Liczby i funkcje zespolone	1
W13	Wyszukiwanie danych w tablicach i interpolacja	1
W14	Proste bazy danych	1
W15	Zaliczenie	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1, L2	Wprowadzenie do narzędzi do obliczeń inżynierskich: praca z tabelami, macierzami, formułami	2
L3,L4	Wykresy w zastosowaniach inżynierskich, dopasowywanie krzywych poprzez regresje liniową, wykładniczą, linie trendu oraz interpolację	2

L5,	Rozwiązywanie układów równań metodą macierzy, za pomocą iteracji	2
L6	Gausa-Seidla, przy pomocy Solvera	
L7,	Rozwiązywanie równań różniczkowych metodą szeregów Taylora, Eulera	2
L8	oraz Rungego-Kutty	
L9,	Rozwiązywanie cząstkowych równań różniczkowych poprzez eliptyczne,	2
L10	paraboliczne oraz hiperboliczne równania	
L11,	Obliczanie wartości prawdopodobieństwa i zagadnień związanych z	2
L12	probabilistyką	
L13,	Praca z bazami danych	2
L14		
L15	Zaliczenie	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny w sali komputerowej – komputer, oprogramowanie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań
P02	Kolokwium zaliczeniowe. Egzamin końcowy

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	6
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
2.	Gonet M., Excel w obliczeniach naukowych i technicznych, Helion, 2011.
3.	Krzyżanowski P., Obliczenia inżynierskie i naukowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W P6S_WG	P6U_W	C01 C02	W1-W15	1,2	P02
EU2	K_U18	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C01 C02	L1-L15	3	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe możliwości pracy z arkuszem kalkulacyjnym
3,0	Rozumie pracę z tabelami i formułami. Zna metody rozwiązywania równań liniowych
4,0	Ponadto zna metody rozwiązania równań nieliniowych oraz układów takich równań
5,0	Ponadto zna możliwości realizacji obliczania całek i prowadzenia analizy statystycznej
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać podstawowych operacji na tabelach danych .
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić rozwiązanie układów równań przy pomocy Solvera
4,0	Potrafi wykonać rozwiązania równań metodą szeregów, rozwiązywać równania cząstkowych równań różniczkowych
5,0	Ponadto potrafi obliczać wartości prawdopodobieństwa i zagadnień związanych z probablistyką

EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy)
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

1.10 Przepisy BHP w instalacjach OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Przepisy BHP w instalacjach OZE <i>Health and safety regulations in RES installations</i>			WIS-OZE-D1-BHPOZE-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Przemysław Szymanek, e-mail: przemyslaw.szzymanek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Przekazanie wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
Zapoznanie z podstawowymi zagrożeniami w miejscu pracy i zasadami postępowania w razie wypadku.
- C02** Przedstawienie podstawowych regulacji prawnych w kraju i UE.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** Umiejętność korzystania z literatury fachowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Posiada wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w systemach OZE. Posiada umiejętności weryfikacji zagrożenia i zasad postępowania w razie wypadku

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Posiada wiedzę dotyczącą prawa BHP w kraju i UE

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

- EU3** Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie BHP

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1-W6	Przekazanie wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	6
W7 - W12	Zapoznanie z podstawowymi zagrożeniami w miejscu pracy i zasadami postępowania w razie wypadku. Przedstawienie podstawowych regulacji prawnych w kraju i UE.	6
W13, W14	Przedstawienie podstawowych regulacji prawnych w kraju i UE.	2
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie i polskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Abramowski M. i inni., BHP 2011. Podręczny zbiór przepisów. Wyd. Beck, 2011.
2.	Rączkowski B. , BHP w praktyce. Poradnik dla pracowników służb BHP, pracodawców, inspektorów pracy, społecznych inspektorów pracy, projektantów, wykładowców, rzeczoznawców. Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr. Gdańsk, 2010.
3.	Stec D., Zasady bhp w praktyce . Wyd. Wszechnica podatkowa, 2011.
4.	Żurawski K., Vademecum BHP w praktyce, obowiązki Pracodawcy. Wyd. Zacharek Dom Wydawniczy 2010,
5.	Kamieńska-Żyła M., Ergonomia stanowiska komputerowego. Wyd. AGH Kraków, 1996.
6.	Normy przedmiotowe PN-EN

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
----	---

2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu
----	---

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W17	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1,2,3	F01 P01,
EU2	K_U18	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	W1-W15	1,2,3	F01 P01
EU3	K_K01, K_K03 K_K04	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	C01 C02	W1-W15	1,2,3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące BHP
3,0	Rozumie konieczność szkoleń BHP i organizowania stanowiska pracy.
4,0	Zna przepisy BHP obowiązujące w systemach OZE.
5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania obowiązujących przepisów BHP.
EU2	
2,0	Nie orientuje się w prawie BHP.
3,0	Posiada wiedzę dotyczącą przepisów BHP w kraju i UE.
4,0	Płynie posługuje się przepisami BHP dotyczącymi instalacji OZE.
5,0	Potrafi dostosować stanowisko pracy zgodnie z przepisami BHP.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole, nie ma świadomości ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej,

	oraz nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, oraz słabo rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi, rozumie konieczność zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, oraz dobrze rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), doskonale rozumie konieczność zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, oraz doskonale rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.11 Ochrona własności intelektualnej

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Ochrona własności intelektualnej <i>Protection of intellectual property</i>			WIS-OZE-D1-OWINT-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej
C02	Przekazanie studentom podstawowych zagadnień związanych z korzystaniem z norm prawnych dotyczących twórczości naukowej, artystycznej, wynalazczej oraz racjonalizatorskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość elementarnej wiedzy z zakresu prawoznawstwa
2	Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych i aktów prawnych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student posiada podstawową wiedzę na temat prawnych aspektów ochrony przedmiotów twórczości technicznej oraz utworów
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi zastosować prawo własności intelektualnej do rozwiązywania realnych problemów (kazusów i studiów przypadku).
------------	--

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do		
EU3	Jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia roli inżyniera; ma świadomość konieczności ciągłego uczenia się.	
II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do prawa ochrony własności intelektualnej.	1
W2, W3, W4, W5	Prawa autorskie i prawa pokrewne. Co to są prawa autorskie. Co jest chronione przy pomocy praw autorskich. Jak długo trwa ochrona wynikająca z praw autorskich. Prawa pokrewne. Dozwolony użytek. Utwór pracowniczy.	4
W6	Plagiat. Odpowiedzialność dyscyplinarna i prawna.	1
W7 W8, W9,	Ochrona własności przemysłowej. Wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe. Patenty. Procedura patentowa. Prawa wynikające z ochrony patentowej.	3
W10, W11, W12	Przenoszenie i dochodzenie praw własności intelektualnej.	3
W13	Prawna ochrona baz danych.	1
W14	Nieuczciwa konkurencja. Co to jest, zależność pomiędzy nieuczciwą konkurencją a prawem własności intelektualnej.	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne, w tym studia przypadku, kazusy
3.	Akty prawne: ustawy, rozporządzenia, dyrektywy

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena aktywności na zajęciach – udział w dyskusji, rozwiązywanie kazusów i studiów przypadku

P01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.
------------	------------------------------------

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	3
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej. Teoria i praktyka, Wolters-Kluwer, Warszawa, 2021.

Literatura uzupełniająca:

1. Materiały dot. prawa własności przemysłowej na stronie WWW Urzędu Patentowego RP

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W17	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F01 P01
EU2	K_U18	P6U_U	P6S_UW PS6_UK PS6_UO	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F01 P01
EU3	K_K02	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	W niewystarczającym stopniu zna przepisy prawne związane z ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego. Uzyskał z kolokwium zaliczeniowego poniżej 50% punktów.
3,0	Zna przepisy prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej w podstawowym stopniu, uzyskał z kolokwium zaliczeniowego min. 50% punktów.
4,0	Zna większość przepisów prawnych z zakresu ochrony własności intelektualnej i z kolokwium zaliczeniowego uzyskał min. 80% punktów.

5,0	Zna obowiązujące przepisy prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej w zakresie objętym wykładem. Uzyskał z kolokwium zaliczeniowego min. 95% punktów.
EU2	
2,0	Nie potrafi rozwiązać kazusów dotyczących prawa własności intelektualnej.
3,0	Potrafi samodzielnie rozwiązać kazusy dotyczące podstawowych zagadnień z zakresu prawa własności intelektualnej.
4,0	Potrafi samodzielnie rozwiązać kazusy i studia przypadku odnoszące się do bardziej zaawansowanych zagadnień z zakresu prawa własności intelektualnej.
5,0	Rozwiązuje poprawnie wszystkie kazusy oraz studia przypadku z zakresu prawa własności intelektualnej przedstawione w ramach zajęć.
EU3	
2,0	Nie korzysta ze źródeł informacji z zakresu ochrony własności intelektualnej. Bezkrytycznie zbiera informacje wykorzystywane do rozwiązywania kazusów i studiów przypadku.
3,0	W odtwórczy lecz poprawny sposób korzysta ze źródeł informacji z zakresu ochrony własności intelektualnej.
4,0	Ma świadomość konieczności samokształcenia lecz korzysta jedynie z podstawowych źródeł w tym zakresie wskazanych przez prowadzącego. Ma świadomość konieczności sprawdzania wiarygodności i autentyczności wykorzystywanych źródeł.
5,0	Jest gotów do doksztalcenia się, zna i wykorzystuje różne źródła informacji z zakresu prawa własności przemysłowej. Potrafi krytycznie ocenić źródła informacji.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.12 Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia <i>Training on safe and hygienic education conditions</i>			WIS-OZE-SBHWK-01		I	01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	Stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
4	-	-	-	-	NIE	-
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Monika Gałwa-Widera, e-mail: monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP.
C02	Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Wypadek w szczególnych okolicznościach.
C03	Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
C04	Przekazanie wiadomości o przyczynach powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Podstawowa wiedza o zasadach bezpiecznego postępowania
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student ma wiedze na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń; analizuje i rozwiązuje problemy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie bhp.	1
W2,	Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w obrębie Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież i obuwie robocze. Pojęcie wypadku w szczególnych okolicznościach. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
W3	Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy. Zabezpieczenie miejsca wypadku do celów postępowania powypadkowego.	1
W4	Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Rozmieszczenie gaśnic w obiektach. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie i wzywanie pomocy. Ewakuacja z obiektu.	1
RAZEM:		4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Test zaliczeniowy

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	4
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		4
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		4
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		0

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	-
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	-

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Rączkowski B., BHP w praktyce, Wydawnictwo: ODDK, 2016.
2. Chojnacki J., Jarosiewicz G., ABC BHP informator dla pracodawców, 2019.

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2. Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W17	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03 C04	W1-W4	1,2,3	F01 P01,
EU2	K_W17	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03 C04	W1-W4	1,2,3	F01 P01
EU3	K_K01 K_K04	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	C01 C02 C03 C04	W1-W4	1,2,3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
Brak zaliczenia	Student nie uczestniczył w szkoleniu i nie przyswoił podstawowej wiedzy z zakresu przepisów i zasad BHP oraz zasad bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
zaliczenie	Student uczestniczył w szkoleniu i przyswoił podstawową wiedzę z zakresu przepisów i zasad BHP, oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
EU2	
Brak zaliczenia	Nie orientuje się w rozpoznawaniu zagrożeń.
zaliczenie	Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
EU3	
Brak zaliczenia	Student nie ma wiedzy na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń
zaliczenie	Student ma wiedze na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, Wydziału Budownictwa oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska, Wydziału Budownictwa oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.1 Język obcy I - Angielski

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy I - Angielski <i>Foreign Language I - English</i>			SJO-D1-ANG-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Mgr Joanna Dziurkowska, e-mail: joanna.dziurkowska@pcz.pl</i> <i>Mgr Małgorzata Engelking, e-mail: malgorzata.engelking@pcz.pl</i> <i>Mgr Aleksandra Glińska, e-mail: aleksandra.glinska@pcz.pl</i> <i>Mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, e-mail: katarzyna.gorniak@pcz.pl</i> <i>Mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, e-mail: j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i> <i>Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych Źródeł Energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Sprawy organizacyjne; omówienie sylabusu. Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.	2
C2	Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	2
C3	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C4	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.	2
C5	Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.	2
C6	JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	2
C7	Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10	START-UPs-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.	2
C11	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	2
C12	JSwP* Język sytuacyjny- postęp w pracy, delegowanie zadań.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Podsumowanie materiału.	2

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena na zaliczenie

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	18
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Intermediate; OUP 2019.
2.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019.
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent, Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016.
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni, B1+ Business Partner; Pearson 2018.
5.	M. Ibbotson, Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021.
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg i inni, B2 Business Partner; Pearson 2018.
7.	D. Bonamy, Technical English 3/ 4; Pearson 2013.
8.	V. Hollet, J. Sydes, Tech Talk OUP 2011.
9.	I. Williams, English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001.
10.	N. Briger, A. Pohl, Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002.
11.	M. Ibbotson, Cambridge English for Engineering; CUP 2021.
12.	A. Dubis, J. Firganek, English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006.
13.	P. Dummet, Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle 2010.
14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz, Geo-English; Wyd. AGH, Kraków 2011.

15.	M. Grzegorzek, I. Starmach, English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków 2004.
16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik, Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice 2006.
17.	D. Dziuba, Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013.
Literatura uzupełniająca:	
1.	E. J. Williams, Presentations in English; Macmillan 2008.
2.	J. Dooley, V. Evans, Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki.
4.	M. Duckworth, J. Hughes, Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
5.	S. Sopranzi, Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016.
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2, 3,4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C4, C5, C7, C10, C11, C12	1,2, 3,4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C3, C13	1,2, 3,4	F2, F5, P1

EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C2, C6	1,2, 3,4	F1, F4, F5
------------	--------------	-------	------------------------------	------------	--------	-------------	---------------

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.

3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl

2.2 Język obcy I - Niemiecki

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy I - Niemiecki <i>Foreign Language I - German</i>			SJO-D1-NIEM-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych źródeł energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Sprawy organizacyjne; omówienie sylabusu. Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.	2
C2	Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	2
C3	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C4	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.	2
C5	Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.	2
C6	JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	2
C7	Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10	START-UPs-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.	2
C11	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	2
C12	JSwP* Język sytuacyjny- postęp w pracy, delegowanie zadań.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Podsumowanie materiału.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena na zaliczenie

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	18
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.
2.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.
3.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.
4.	Funk H, Kuhn Ch., Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin, 2007.
5.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.
6.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin, 2006.
7.	R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Wyd. Hueber, Warszawa, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, Kraków, 2010.
2.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań, 2007.
3.	Tarkiewicz U. "Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009.
4.	Wyszyński J." Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008.
5.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.
6.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-line.

7.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.
----	--

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2,3, 4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C4, C5, C7, C10, C11, C12	1,2,3, 4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C3, C13	1,2,3, 4	F2, F5, P1
EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C2, C6	1,2,3, 4	F1, F4, F5

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.

4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.

5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p>Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.</p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p>Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.</p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p>Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl</p>

2.3 Mechanika Płynów

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Mechanika Płynów <i>Fluid Mechanics</i>				WIS-OZE-D1-MECHP-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	30	15	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|------------|--|
| C01 | Opanowanie wiedzy z podstaw mechaniki płynów. |
| C02 | Wykształcenie umiejętności posługiwania się jednowymiarową teorią przepływów płynów lepkich i pozbawionych lepkości do rozwiązywania praktycznych zagadnień inżynierskich. |
| C03 | Opanowanie umiejętności dokonywania pomiaru podstawowych parametrów przepływowych. |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

- | | |
|---|--|
| 1 | Wiedza z matematyki w zakresie rachunku całkowego i różniczkowego. |
| 2 | Wiedza podstawowa z fizyki w zakresie kinematyki i dynamiki ciała stałego. |
| 3 | Wiedza z podstawowego kursu mechaniki. |
| 4 | Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich w tym rachunku błędów. |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: **absolwent zna i rozumie**

EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki płynów nielepkich i lepkich oraz teoretyczne podstawy posługiwania się jednowymiarową teorią przepływu tego typu płynów.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi rozwiązać podstawowe problemy inżynierskie w zakresie hydrostatyki ciecz. Potrafi rozwiązać podstawowe problemy inżynierskie w zakresie przepływu płynów doskonałych i lepkich w przewodach zamkniętych.
EU3	Posiada umiejętność dokonywania pomiaru ciśnień przy użyciu manometrów cieczowych oraz objętościowego natężenia przepływu przy użyciu przyrządów do pomiaru strumienia objętości cieczy.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Jest gotów do niesienia współodpowiedzialności za zadania realizowane zespołowo.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia mechaniki płynów. Płyn jako ośrodek ciągły. Siły działające na element płynu. Właściwości fizyczne i dyssypatywne płynów	2
W2	Pojęcie pola i klasyfikacja pól w mechanice płynów. Podstawowe pojęcia pól wektorowych. Trajektoria, linia i powierzchnia prądu. Rurka prądu, strumień, struga. Gradient skalara. Rotacja i dywergencja pola wektorowego.	2
W3	Równowaga w potencjalnym polu sił masowych. Prawo Pascala. Równowaga w polu ciężkości. Równanie manometryczne.	2
W4	Pomiary ciśnienia w rurociągach. Manometry cieczowe. Pomiar prędkości przepływu - sondy ciśnieniowe Pitota i Prandtla.	2
W5	Parcie cieczy na powierzchnie ścian płaskich dowolnie zorientowanych. Metoda analityczna obliczania parcia. Parcie cieczy na powierzchnie ścian zakrzywionych dowolnie zorientowanych.	2
W6	Metody analizy ruchu płynu: metoda Lagrange'a, metoda Eulera. Równanie ciągłości przepływu w ruchu ustalonym i nieustalonym dla płynów ściśliwych i nieściśliwych.	2

W7, W8, W9	Równanie ruchu płynu idealnego - równanie Eulera. Pochodna substancjalna. Równanie Lamba-Gromeki. Równanie Bernoulliego dla płynów nielepkich. Przemiany energii w płynie nielepkim. Zastosowanie równania Bernoulliego. Równanie ruchu płynu lepkiego - równanie Naviera-Stokesa.	6
W10	Ruch laminarny i turbulentny. Doświadczenie Reynoldsa. Płaski przepływ laminarny Poiseuille'a. Prawo Hagena- Poiseuille'a.	2
W11	Równanie Bernoulliego dla płynów lepkich. Przemiany energii w płynie lepkim. Straty wywołane tarciem płynu. Straty lokalne. Wykres Nikuradsego.	2
W12	Przepływ cieczy w przewodach pod ciśnieniem. Współpraca pompy z układem przewodów.	2
W13	Przepływy przy znacznej zmianie przekroju strugi. Ustalony wypływ cieczy ze zbiornika.	2
W14, W15	Parcie dynamiczne strumienia. Parcie na ruchomą i nieruchomą powierzchnię płaską. Parcie dynamiczne w zakrzywionym rurociągu. Parcie dynamiczne w rurociągu rozgałęziającym się. Parcie dynamiczne na łopatkę turbiny.	4
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Ściśliwość i rozszerzalność płynów - zadania z treścią.	2
C2, C3	Obliczenia ciśnienia w danym punkcie cieczy w warunkach spoczynku bezwzględnego - zadania z treścią.	4
C4, C5	Obliczenia ciśnienia w układzie naczyń połączonych - zadania z treścią.	4
C6	Obliczanie parcia na płaskie powierzchnie metodą analityczną - zadania z treścią.	2
C7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
C8, C9	Jednowymiarowe przepływy płynu doskonałego. Równanie Bernoulliego dla płynów doskonałych - zadania z treścią.	4
C10, C11	Jednowymiarowe przepływy płynu lepkiego. Równanie Bernoulliego dla płynów lepkich - zadania z treścią	4

C12	Przepływ cieczy w przewodach pod ciśnieniem. Współpraca pompy z układem przewodów.	2
C13	Przepływy przy znacznej zmianie przekroju strugi. Ustalony wypływ cieczy ze zbiornika.	2
C14	Parcie dynamiczne strumienia - zadania z treścią.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	RAZEM:	30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z przepisami BHP. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu.	1
L2, L3	Pomiary ciśnień przy użyciu manometrów cieczowych.	2
L4, L5	Pomiar strumienia objętości powietrza przepływającego w kanale. Określenie średniej prędkości przepływu.	2
L6, L7	Pomiar strumienia masy wody przy użyciu kryzy mierniczej.	2
L8, L9	Pomiar strumienia objętości wody przy użyciu zaworu regulacyjnego Ballorex oraz przepływomierza ultradźwiękowego.	2
L10, L11	Wyznaczanie charakterystyki przepływowej wentylatora promieniowego.	2
L12, L13	Wyznaczanie współczynnika strat liniowych ξ . Określenie zależności tego współczynnika od liczby Reynoldsa.	2
L14, L15	Wyznaczanie współczynnika strat miejscowych elementu dławiącego przepływ. Określenie zależności tego współczynnika od liczby Reynoldsa.	2
	RAZEM:	15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
4.	Sprzęt laboratoryjny - badawczy dostępny w Laboratorium Mechaniki Płynów.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych lub zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej.
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych.
P01	Ocena z kolokwium podsumowującego wybrany zakres materiału realizowany na ćwiczeniach rachunkowych.
P02	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań.
P03	Egzamin końcowy.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		77
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	20
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	3
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		6

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	3,1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika Płynów w Inżynierii Środowiska, WNT, 2001.
2.	Bukowski J., Mechanika Płynów, PWN, 1968.
3.	Prosnak W., Mechanika Płynów Tom I - Statyka płynów i Dynamika Cieczy, PWN, 1970.
4.	Prystaj A., Zadania z hydrostatyki – Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych do przedmiotu: Mechanika Płynów, Politechnika Krakowska, 1993.
5.	Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN 1978.
6.	Kubrak E., Kubrak J., Podstawy obliczeń z mechaniki płynów w inżynierii i ochronie środowiska, Wydawnictwo SGGW, 2010.
7.	Mitosek M., Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W10	P6U_W	P6S_WG	C01 C02	W1-W15	1, 2	P03

EU2	K_U11	P6U_U	P6S_UW	C02	W1-W15 C1-C6, C8-C14 L1-L15	1, 2	F01, P01
EU3	K_U11	P6U_U	P6S_UW	C03	W1-W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F01, P02
EU4	K_K04	P6U_K	-	C01 C02	L1-L15	3, 4	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe pojęcia Mechaniki Płynów oraz właściwości fizyczne i dyssypatywne płynów.
3,0	Rozumie podstawowe równania statyki płynów oraz potrafi opisać metody pomiaru ciśnienia statycznego, dynamicznego i całkowitego płynu. Zna metody pomiaru prędkości oraz strumienia objętości płynu.
4,0	Ponadto zna metody analizy ruchu płynu oraz potrafi opisać ruch płynu idealnego i lepkiego.
5,0	Ponadto potrafi w sposób praktyczny wykorzystać poznane równania przy opisie ruchu płynów w rurociągach ciśnieniowych, współpracy pompy z układem przewodów, ustalonym wypływie cieczy ze zbiornika oraz poznanych przypadków parcia dynamicznego strumienia.
EU2	
2,0	Nie potrafi dokonać prostych obliczeń ciśnienia w dowolnym punkcie w warunkach spoczynku bezwzględnego oraz wykorzystać równanie Bernoulliego do określenia przemian energetycznych w płynie.
3,0	Potrafi obliczyć ciśnienie w warunkach spoczynku bezwzględnego oraz korzystać z równania Bernoulliego dla płynów doskonałych.
4,0	Ponadto potrafi wyznaczyć parametry przepływu w warunkach ruchu płynu rzeczywistego.
5,0	Ponadto potrafi wyznaczyć parametry płynu w trakcie ustalonego wypływu cieczy ze zbiornika. oraz parcia dynamicznego strumienia.

EU3	
2,0	Nie potrafi wykonać pomiarów ciśnień przy użyciu manometrów cieczowych oraz strumienia objętości przy pomocy zwężki pomiarowej oraz sond ciśnieniowych.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić pomiar ciśnienia statycznego, dynamicznego oraz całkowitego płynu ale nie potrafi wyznaczyć strumienia objętości płynu metodami pól cząstkowych oraz logarytmiczną.
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić pomiar ciśnienia statycznego, dynamicznego oraz całkowitego płynu oraz strumienia objętości płynu z wykorzystaniem sond ciśnieniowych.
5,0	Potrafi kompleksowo wykorzystywać poznane metody pomiaru ciśnienia i strumienia objętości płynu, jak również dokonywać porównania wad i zalet poszczególnych metod na podstawie teorii niepewności pomiarów.
EU4	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania oznaczeń laboratoryjnych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	<i>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.4 Termodynamika techniczna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Termodynamika techniczna <i>Technical thermodynamics</i>				WIS-OZE-D1-TERMT-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	30	-	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy teoretycznej z zakresu termodynamiki technicznej.
C02	Nabycie umiejętności praktycznego rozwiązywania problemów i zadań z termodynamiki technicznej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości dotyczących podstawowych praw fizycznych.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu termodynamiki technicznej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada praktyczne umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z termodynamiki technicznej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej	2
W2	Prawa gazowe	2
W3	Równanie stanu gazu doskonałego i półdoskonałego	2
W4	Bilans energii	2
W5	Pierwsza zasada termodynamiki	2
W6	Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych	2
W7, W8	Obiegi termodynamiczne	4
W9	Druga zasada termodynamiki	2
W10, W11	Właściwości jednoskładnikowych par nasyconych	4
W12, W13	Powietrze wilgotne	4
W14, W15	Podstawy spalania	4
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej	2
C2	Prawa gazowe	2
C3	Równanie stanu gazu doskonałego i półdoskonałego	2
C4	Bilans energii	2
C5	Pierwsza zasada termodynamiki	2
C6	Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych	2
C7	Obiegi termodynamiczne	2
C8	Kolokwium zaliczeniowe I	2
C9	Druga zasada termodynamiki	2
C10	Właściwości jednoskładnikowych par nasyconych	2
C11	Właściwości jednoskładnikowych par nasyconych	2
C12	Powietrze wilgotne	2

C13	Powietrze wilgotne	2
C14	Podstawy spalania	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe II	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
F02	Ocena aktywności na zajęciach.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.
P02	Egzamin końcowy

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0

2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	13
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		38
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szargut J., Termodynamika, PWN, Warszawa, 2000.
2.	Szargut J., Termodynamika techniczna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.
3.	Ochęduszko S., Termodynamika stosowana, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02	P6U_W	P6S_WG P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	P02

EU2	K_W02	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1,2	F01, F02
	K_U01	P6U_U	P6S_KK P6S_UW	C02	C1-C15		P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
EU2	
2,0	Nie potrafi analizować i rozwiązywać zadań dotyczących problemów termodynamiki technicznej.
3,0	Potrafi analizować i rozwiązywać najprostsze zadania dotyczące problemów termodynamiki technicznej.
4,0	Potrafi analizować i rozwiązywać złożone zadania dotyczące problemów termodynamiki technicznej.
5,0	Potrafi analizować i rozwiązywać skomplikowane zadania dotyczące problemów termodynamiki technicznej.
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.5 Podstawy elektrotechniki

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy elektrotechniki <i>Basics of electrotechnics</i>			WIS-OZE-D1-PETECH-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak, e-mail: tomasz.szczegielniak@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Przekazanie podstawowych praw i twierdzeń z zakresu elektrotechniki.
- C02** Analiza obwodów elektrycznych prądu stałego oraz sinusoidalnego jednofazowego.
- C03** Poznanie metod pomiaru wielkości elektrycznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Znajomość matematyki i fizyki na poziomie maturalnym.
- Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
- Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** podstawowe prawa i zagadnienia z zakresu elektrotechniki.

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektrotechniki.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Elementy obwodu elektrycznego.	1
W2 - W4	Podstawowe prawa obwodów elektrycznych prądu stałego.	3
W5 - W7,	Obwody prądu sinusoidalnego - metoda klasyczna.	3
W8 - W10	Obwody prądu sinusoidalnego - metoda symboliczna.	3
W11, W12,	Rezonans w obwodach elektrycznych.	2
W13 - W15	Moce w obwodach prądu sinusoidalnego	3
RAZEM:		15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1, L2	Wprowadzenie. Przedstawienie przepisów BHP. Zasady opracowania sprawozdań	2
L3, L4	Moc i sprawność w obwodach prądu stałego	2
L5, L6	Twierdzenie Thevenina i Nortona.	2
L7 - L10	Badanie obwodów RLC przy wymuszeniach sinusoidalnych.	4
L11, L12	Badanie obwodu rezonansowego szeregowego i równoległego.	2
L13, L14	Poprawa współczynnika mocy (kompensacja mocy biernej).	2
L15, L16	Strata i spadek napięcia oraz straty mocy w linii elektroenergetycznej.	2
L17, L18	Nieliniowe obwody prądu stałego.	2

L19, L20, L21, L22	Badanie obwodów zawierających elementy prostownicze.	4
L23, L24	Obwody sprzężone magnetycznie.	2
L25, L26	Obwody z elementami ferromagnetycznymi.	2
L27, L28	Termin odrabiania/powtarzania ćwiczeń laboratoryjnych.	2
L29, L30	Kolokwium zaliczeniowe, ocena sprawozdań.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Stanowiska laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań	20
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L., Elektrotechnika ogólna. Część I. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004.
2.	Cichowska Z., Pasko M., Wykłady z elektrotechniki teoretycznej. Część I: Działy podstawowe. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1995.
3.	Cichowska Z., Pasko M., Wykłady z elektrotechniki teoretycznej. Część II: Prądy sinusoidalnie zmienne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.
4.	Bolkowski St., Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa, 1995.
5.	Walczak J., Pasko M., Elementy dynamiki liniowych obwodów elektrycznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001.
6.	Cichowska Z., Pasko M., Litwinowicz E., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część I, Tom 1: Działy podstawowe. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.

7.	Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część I, Tom II: Działy podstawowe. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
8.	Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część II, Tom1: Prądy sinusoidalnie zmienne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.
9.	Cichowska Z., Pasko M., Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część II, Tom2: Prądy sinusoidalnie zmienne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.
10.	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. Wyd. II, WNT, Warszawa, 1996.
11.	Piątek Z., Kubit J., Laboratorium elektrotechniki ogólnej. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.
12.	Fraćkowiak J., Nawrowski R., Zielińska M., Elektrotechnika teoretyczna Laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6U_W P6S_WG, P6S_KK P6S_WG	C01 C02 C03	W1-W15 L1-L30	1,2,3	F01, P01, P02
EU2	K_U07	P6U_U	P6U_U P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 L1-L30	1,2,3	F01, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
--------------	---------------------------

EU1	
2,0	Student nie zna lub zna bardzo słabo podstawowe prawa i zagadnienia z zakresu przedmiotu
3,0	Student słabo opanował treści z zakresu przedmiotu.
4,0	Student dobrze opanował treści z zakresu przedmiotu.
5,0	Student bardzo dobrze opanował prawa i zagadnienia z zakresu przedmiotu.
EU2	
2,0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zagadnień z zakresu elektrotechniki.
3,0	Student słabo radzi sobie z rozwiązywaniem zadań z zakresu elektrotechniki.
4,0	Student dobrze radzi sobie z rozwiązywaniem prostych zagadnień z zakresu elektrotechniki.
5,0	Student bardzo dobrze radzi sobie z rozwiązywaniem prostych zadań z zakresu elektrotechniki.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Elektrycznego oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

2.6 Podstawy projektowania

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy projektowania <i>Design basics</i>				WIS-OZE-D1-PPROJ-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	30	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, e-mail: andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						
<i>Dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania części maszyn.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania połączeń mechanicznych.
C03	Nabycie umiejętności projektowania części maszyn i połączeń mechanicznych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu mechaniki, grafiki inżynierskiej, materiałów konstrukcyjnych.
2	Wiedza z matematyki oraz fizyki.
3	Umiejętność tworzenia rysunków technicznych.
4	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
5	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania części maszyn
EU2	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania połączeń mechanicznych

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU3	Student posiada umiejętności projektowania części maszyn i połączeń mechanicznych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów.	1
W2, W3	Zasady konstruowania i projektowania części maszyn.	2
W4, W5	Obliczenia wytrzymałościowe i naprężenia dopuszczalne.	2
W6 - W9	Połączenia konstrukcyjne rozłączne – połączenia wciskowe i śrubowe.	4
W10 - W13	Połączenia konstrukcyjne nierozłączne – połączenia nitowane, spawane, zgrzewane, klejone.	4
W14, W15	Podsumowanie zajęć oraz test zaliczeniowy.	2
RAZEM:		15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1 – P13	Projektowanie połączeń mechanicznych rozłącznych.	13
P14, P15	Oddanie i ocena projektów.	2
P16 – P28	Projektowanie połączeń mechanicznych nierozłącznych	13
P29, P30	Oddanie i ocena projektów.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna

3.	komputer
----	----------

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	test zaliczeniowy z wykładu
P02	ocena wykonania projektu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	30
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	15
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Praca zbiorowa, red. M. Dietrich, Podstawy konstrukcji maszyn, t. 1, 2, 3, PWN, Warszawa, 2003.
2.	Praca zbiorowa, red. E. Mazanek, Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t.: 1, 2 WNT, Warszawa, 2005.
3.	Kurmaz L.W., Kurmaz L. O., Projektowanie węzłów i części maszyn, Wyd. Polit. Świętokrzyskiej, Kielce, 2004.
4.	Rutkowski A., Części maszyn, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 2007.
5.	Homik W., Połowniak P., Podstawy konstrukcji maszyn: wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2012.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW	C01 C02	W1-W15	1	F1, P1
EU2	K_W06, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK,	C01 C02	W1-W15 P1-P30	1,2,3	F1, F2, P1, P2

			P6S_WG, P6S_UW	C03			
EU3	K_W06, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 P1-P30	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych części maszyn.
3,0	Zna wybrane zasady projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych części maszyn.
4,0	Zna większość zasad projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych części maszyn.
5,0	Zna wszystkie zasady projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych części maszyn.
EU2	
2,0	Nie zna zasad projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych połączeń mechanicznych.
3,0	Zna wybrane zasady projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych połączeń mechanicznych.
4,0	Zna większość zasad projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych połączeń mechanicznych.
5,0	Zna wszystkie zasady projektowania i prowadzenia obliczeń projektowych połączeń mechanicznych.
EU3	
2,0	Nie potrafi projektować i prowadzić obliczeń projektowych części maszyn oraz połączeń mechanicznych. Nie potrafi opracować dokumentacji projektowej.
3,0	Nie potrafi zaprojektować części maszyn ani połączeń mechanicznych, ale potrafi wykonywać niektóre obliczenia projektowe. Nie potrafi opracować dokumentacji projektowej.

4,0	Potrafi zaprojektować proste części maszyn i połączenia mechaniczne, jednak w obliczeniach pojawiają się błędy, których student nie potrafi zidentyfikować. Ponadto, student potrafi opracować podstawową dokumentację projektową.
5,0	Potrafi zaprojektować części maszyn i połączeń mechanicznych oraz potrafi opracować dokumentację projektową.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

2.7 Wymienniki i rekuperatory ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Wymienniki i rekuperatory ciepła <i>Heat exchangers and recuperators</i>			WIS-OZE-D1-WIRC-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	30	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń wytrzymałościowych naczyń ciśnieniowych.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń cieplnych przepływowych wymienników ciepła.
C03	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń wytrzymałościowych rurociągów.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn.
2	Wiedza z zakresu wymiany ciepła i mechaniki płynów.
3	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma wiedzę w zakresie wentylacji, klimatyzacji oraz doboru elementów instalacji i urządzeń m.in. grzewczych i chłodniczych
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać urządzenia grzewcze i chłodnicze w procesie projektowania i eksploatacji układów i instalacji

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do**EU3**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Aparaty do wymiany ciepła, przykłady zastosowań. Nośniki ciepła.	2
W2	Elementy wyposażenia wymienników ciepła i rekuperatorów. Klasyfikacja wymienników ciepła.	2
W3, W4	Materiały stosowane na wymienniki ciepła. Obliczenia wytrzymałościowe elementów wymienników ciepła.	4
W5, W6	Tok postępowania przy projektowaniu wymienników ciepła. Zasady projektowania wymienników ciepła. Metoda NTU. Obliczenia parametrów procesowych.	4
W7	Średni spadek temperatury. Rozkład temperatury czynników i ściany. Opory przepływu.	2
W8	Obliczanie wymienników o elementach ożebrowanych – bilans cieplny, obliczeniowa powierzchnia wymiany ciepła, długość wymiennika, długość rurek, ilość sekcji.	2
W9	Obliczanie regeneratorów ciepła.	2
W10	Mechanizmy wymiany ciepła	2
W11	Przejmowanie ciepła wewnątrz kanałów. Sposoby intensyfikacji.	2
W12	Przejmowanie ciepła przy opływie ciał.	2
W13	Przejmowanie ciepła podczas wrzenia.	2
W14	Przejmowanie ciepła podczas skraplania cieczy.	2
W15	Promieniowanie termiczne.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Parametry opisujące właściwości czynników.	2
P2	Bilans cieplny wymiennika ciepła.	2
P3	Rozkład temperatur (wykresy).	2

P4,	Obliczenie średnicy modułu napędowego procesu. Obliczenie średnicy aparatu. Warunek smukłości.	4
P5,		
P6,	Obliczenia kinetyczne. Dobór optymalnego równania kryterialnego. Obliczenie współczynnika przejmowania ciepła. Obliczenie współczynnika przenikania ciepła.	6
P7,		
P8		
P9	Obliczenia powierzchni wymiany ciepła.	2
P10	Określenie długości rurek oraz sprawdzenie warunku smukłości.	2
P11,	Obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe.	4
P12		
P13,	Zasady wykonania rysunku.	4
P14		
P15	Obrona projektu	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Normy i wytyczne przedmiotowe.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena przygotowania do zajęć projektowych oraz aktywności na zajęciach.
F02	Ocena samodzielnego wykonywania projektu.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0

1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	30
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	10
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		15
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Wiśniewski S., Wiśniewski T. S., Wymiana ciepła, wyd.3, WNT, Warszawa, 1994.
2.	Madejski J.: Teoria wymiany ciepła. Politechnika Szczecińska, 1998.
3.	Brodowicz K., Teoria wymienników ciepła i masy. PWN Warszawa, 1982.
4.	David P. De Witt and D. P. Dewitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer "(3rd ed.). John Wiley & Sons, 1990.
5.	Hendiger J., Ziętek P.: Wentylacja i klimatyzacja pomoce do projektowania. 2011.
6.	Filipczak G., Troniewski L., Witczak S.: Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej. Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole, 2004.
7.	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa, 1986.
8.	Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego.
9.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma branżowe związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W12	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	W1-W15	1,2,3	P01
EU2	K_U12	P6U_U	P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 P1-P15	1,2,3	F01, F02 P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02 C03	P1-P15	1,2,3	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące wymienników i rekuperatorów ciepła.
3,0	Rozumie konieczność projektowania wymienników i rekuperatorów ciepła. Zna podstawowe zasady doboru aparatów do wymiany ciepła. Zna metodykę/tok postępowania przy projektowaniu wymienników ciepła w zależności od jego przeznaczenia i miejsca wbudowania.
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, wytycznych branżowych oraz norm i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania wymienników i rekuperatorów ciepła, będąc równocześnie krytycznym wobec niektórych treści.

5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania nowych materiałów oraz nośników ciepła podczas projektowania aparatów do wymiany ciepła. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać projektu wymiennika ciepła, bardzo pobieżnie potrafi wykonać niektóre obliczenia cieplne oraz konstrukcyjno-wytrzymałościowe wymienników ciepła.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia bilansowe oraz wytrzymałościowe dla wymienników ciepła. Potrafi sporządzić specyfikację zaprojektowanego wymiennika ciepła.
4,0	Potrafi zaprojektować wymiennik ciepła. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania, dotyczący projektowania jakościowego wymiennika ciepła w oparciu o metody obliczeniowe.
5,0	Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników obliczeń analitycznych oraz podać ich przyczynę. Potrafi zaproponować zmianę parametrów konstrukcyjnych wymiennika ciepła.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy..
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania obliczeń inżynierskich oraz projektowania wymienników i rekuperatorów ciepła.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.8 Wymiana ciepła i masy

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wymiana ciepła i masy <i>Heat and mass transfer</i>				WIS-OZE-D1-WCIM-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Tomasz Czakiert, e-mail: tomasz.czakiert@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu wymiany ciepła i masy.
C02	Rozróżnianie procesów przewodzenia, konwekcji i promieniowania w życiu codziennym i technice.
C03	Matematyczne rozwiązywanie przykładów w zakresie wymiany ciepła i masy.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Fundamentalna wiedza z termodynamiki technicznej i mechaniki płynów.
2	Znajomość metod analizy matematycznej.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z tablic matematyczno-fizycznych i cieplnych.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy. Posiada rozeznanie w zakresie podstawowych technik pomiarowych.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy do konkretnych przypadków. Potrafi opisać równaniami konkretne przypadki i przeprowadzić obliczenia.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcie ciepła i wymiany ciepła. Rodzaje wymiany ciepła.	1
W2	Przewodzenie ciepła w ciałach stałych. Właściwości termofizyczne ciał stałych.	1
W3	Równanie różniczkowe przewodzenia ciepła w ciałach stałych. Termiczny opór kontaktowy.	1
W4	Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską. Przejmowanie i przenikanie ciepła.	1
W5	Przewodzenie ciepła przez ściankę walcową. Przejmowanie i przenikanie ciepła.	1
W6	Krytyczna średnica izolacji. Żebrowanie powierzchni.	1
W7, W8	Podstawy przejmowania ciepła. Hydrodynamiczna i termiczna warstwa przyścienna. Kryterialne liczby podobieństwa.	2
W9	Podstawy konwekcji swobodnej. Przejmowanie ciepła przy konwekcji swobodnej.	1
W10, W11	Promieniowanie termiczne.	2
W12	Techniki pomiarowe.	1
W13	Wymienniki ciepła.	1
W14	Podstawowe prawa wymiany masy.	1
W15	Podsumowanie wiedzy przekazanej w ramach wykładów. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu.	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin
C1, C2, C3	Wprowadzenie do przedmiotu. Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską.	6

C4, C5, C6, C7	Przewodzenie ciepła przez ściankę walcową.	8
C8	Przewodzenie ciepła przez ściankę kulistą.	2
C9, C10, C11, C12	Konwekcja i liczby kryterialne.	8
C13	Promieniowanie termiczne.	2
C14	Kolokwium zaliczeniowe.	2
C15	Kolokwium poprawkowe. Dokonanie wpisów ocen z zaliczenia przedmiotu.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy klasycznej.
3.	Materiały do rozwiązywania zadań (tablice matematyczno-fizyczne i cieplne).

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w trakcie wykładów.
F02	Ocena aktywności przy rozwiązywaniu zadań.
P01	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał ćwiczeń.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Wiśniewski S., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 1994.
2.	Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1971.
3.	Brodowicz K., Teoria wymienników ciepła i masy, PWN, Warszawa, 1982.
4.	Staniszewski B., Wymiana ciepła – podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 1979.
5.	Kostowski E., Przepływ ciepła, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 1995.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W11	P6U_W	P6S_WG P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1	F01
EU2	K_W11 K_U11	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_KK P6S_UW P6S_UK	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu transportu ciepła i masy oraz nie ma podstawowych wiadomości w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
3,0	Posiada wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy jedynie w stopniu podstawowym oraz ma ogólne rozeznanie w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
4,0	Posiada wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy wystarczającą do samodzielnego rozwiązywania problemów oraz ma dobre rozeznanie w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
5,0	Posiada pełną wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy przewidzianą programem studiów oraz ma pełne rozeznanie w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
EU2	
2,0	Nie potrafi przypisać praw i mechanizmów do prostych przypadków oraz nie umie opisać równaniami prostych przypadków i przeprowadzić podstawowych obliczeń.
3,0	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy jedynie do prostych przypadków oraz umie opisać równaniami proste przypadki i przeprowadzić podstawowe obliczenia.

4,0	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy do większości przypadków oraz umie opisać równaniami większość przypadków i przeprowadzić obliczenia na poziomie inżynierskim.
5,0	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy do złożonych przypadków oraz umie opisać równaniami złożone przypadki i przeprowadzić bardziej skomplikowane obliczenia.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.9 Inżynieria materiałowa

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Inżynieria materiałowa <i>Materials engineering</i>			WIS-OZE-D1-INZMAT-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przedstawienie i zapoznanie studentów z podstawowymi grupami materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.
C02	Przyswojenie zasad kształtowania struktury i właściwości materiałów.
C03	Wykształcenie umiejętności wykonywania podstawowych badań materiałowych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z chemii i fizyki, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Klasyfikuje i charakteryzuje podstawowe materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne. Zna ogólne zasady wpływu budowy i struktury materiałów na podstawie ich właściwości.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi opisać zasady wykonywania podstawowe badania materiałowe oraz zakres ich wykorzystania.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Ogólna charakterystyka metali.	1
W2	Stopy metali i ich struktura. Krystalizacja metali i stopów.	1
W3, W4	Stopy żelaza z węglem, układ Fe-Fe ₃ C.	2
W5, W6	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stali. Rola pierwiastków stopowych w stalach. Oznaczenia stali.	2
W7	Stale i stopy żelaza o szczególnych właściwościach.	1
W8, W9,	Degradacja i korozja metali i stopów.	2
W10, W11	Metale nieżelazne i ich stopy – miedź i jej stopy. Metale nieżelazne i ich stopy – aluminium i jego stopy, pozostałe metale nieżelazne.	2
W12	Ogólna charakterystyka materiałów ceramicznych.	1
W13	Ogólna charakterystyka wyrobów spiekanych i polimerowych.	1
W14	Rodzaje i właściwości materiałów kompozytowych.	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia.	1
C2, C3	Metody niszczące i nieniszczące badania właściwości materiałów.	2
C4, C5	Metody analizy składu chemicznego i fazowego materiałów. Metody analizy powierzchniowej materiałów.	2
C6, C7	Własności mechaniczne i plastyczne materiałów.	2
C8, C10	Sposoby wyznaczania twardości materiałów.	2
C11, C12	Ocena odporności korozyjnej materiałów.	2

C13,	Zjawisko zmęczenia materiałów. Zjawisko zużycia tribologicznego	2
C14	materiałów.	
C15	Kolokwium oraz obrona ekspertyzy materiałowej wybranego elementu.	2
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena przygotowania ekspertyzy w ramach zajęć ćwiczeniowych
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Ashby M., Sherclif H., Cebon D., Inżynieria materiałowa. Tom 1, 2. Wyd. Galaktyka, Łódź, 2011.
2.	Blicharski M., Inżynieria materiałowa, PWN, WNT, Warszawa, 2014.
3.	Dobrzański L., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002.
4.	Dobrzański L., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe- podstawy nauki o materiałach, WNT, Warszawa, 2006.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W05 K_U05	P6U_W P6S_WG	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1-W15	1,2,3	F01, P01

		P6S_KK	P6S_UK P6S_UO	C03			
EU2	K_W05 K_U05	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UO	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi sklasyfikować rodzaju materiału w zależności od przeznaczenia i właściwości.
3,0	Zna podstawowe zasady tworzenia materiałów, potrafi je sklasyfikować, podać rodzaje struktur na podstawie układu żelazo – cementyt.
4,0	Ponadto, zna sposoby obróbki stali, rodzaju dodatków stopowych wpływających na właściwości stali. Potrafi odczytać z układu Fe-Fe ₃ C strukturę, nazwać przemiany fazowe oraz podać właściwości stali, zna rodzaje kompozytów, materiały ceramiczne.
5,0	Ponadto, zna możliwości wykorzystania materiałów polimerowych, mechanizmy degradacji materiałów oraz rodzaje korozji.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych badań materiałowych oraz zasadności ich wykonywania. Nie zna podziału na badania niszczące i nieniszczące.
3,0	Potrafi na podstawie oględzin próbki wybrać odpowiednie metody badawcze. Uzasadnić konieczność ich wykonania, dokonać analizy właściwości materiału na podstawie danych mikrostrukturalnych.
4,0	Ponadto, zna zasady wykonywania pomiarów twardości, analizy wyników oraz możliwości zastosowania materiału w konstrukcjach. Zna inne metody analizy wytrzymałości mechanicznej.
5,0	Ponadto, zna zasady przeprowadzania statycznej próby rozciągania, wymiary próbek, odczytać dane na podstawie wykresu rozciągania, rozróżnia metody badania twardości dla stali i tworzyw sztucznych, ceramiki, zna zasady przeprowadzenia badań udarności.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.10 Analiza i techniki wizualizacji danych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Analiza i techniki wizualizacji danych <i>Data visualization analysis and techniques</i>			WIS-OZE-D1-AITWD-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie przez studenta umiejętności pozyskiwania danych, ich przetwarzania oraz analizy.
C02	Nabycie przez studenta umiejętności interpretacji informacji poprzez graficzną formę.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność obsługi komputera
2	Znajomość podstaw matematyki
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną.
EU2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

EU3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Podstawy wykorzystania środowiska obliczeniowego.	2
L2	Struktury danych, obsługa tablic.	2
L3	Obiekty przechowywania danych.	2
L4, L5	Czyszczenie i przygotowanie danych.	4
L6, L7	Przetwarzanie danych (łączenie, wiązanie, przekształcanie).	4
L8, L9	Agregacja danych.	4
L10, L11, L12	Wykresy i wizualizacja danych.	6
L13, L14	Przykłady analizy danych.	4
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Sieć indywidualnych komputerów z oprogramowaniem w laboratorium dydaktycznym

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Aktywność podczas zajęć
P01	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na

		zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	15
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczbę punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczbę punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Biecek P., Analiza danych z programem R, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
2.	McKinney W., Python w analizie danych, Helion, 2018.
3.	Provost F., Fawcett T., Analiza danych w biznesie. Sztuka podejmowania skutecznych decyzji, Helion, 2014.

4.	Gatnar R., Walesiak M., Analiza danych jakościowych i symbolicznych z wykorzystaniem programu R, Wydawnictwo C.H.Beck, 2001.
----	--

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U13	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	L1-L15	1,2	F01 P01
EU2	K_U18	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	L1-L15	1,2	F01 P01
EU3	K_K03	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02	L1-L15	1,2	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna metod analizy i techniki wizualizacji danych, nie potrafi przeprowadzić analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
3,0	Zna metody analizy i techniki wizualizacji danych, potrafi przeprowadzić jedynie wybrane analizy wpływu parametrów procesu. Wykonana analiza jest niepełna.
4,0	Zna metody analizy i techniki wizualizacji danych, potrafi poprawnie przeprowadzić wybrane analizy wpływu parametrów procesu.
5,0	Zna metodę analizy i techniki wizualizacji danych, potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu.
EU2	

2,0	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskanych informacji, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wniosków oraz formułować opinii.
3,0	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi przeprowadzić podstawową integrację uzyskanych informacji. Wykonane interpretacje, wnioski i opinie są niepełne.
4,0	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji. Przedstawione wnioski i opinie są niepełne.
5,0	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EU3	
2,0	Brak zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
3,0	Jest świadomy ważności zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, podejmuje kroki w tym kierunku.
4,0	Zachowuje się w sposób profesjonalny i przestrzega zasady etyki zawodowej, nie potrafi spojrzeć krytycznie na wykonywaną przez siebie pracę, uzyskane rezultaty.
5,0	Zachowuje się w sposób profesjonalny i przestrzega zasady etyki zawodowej, potrafi spojrzeć krytycznie na wykonywaną przez siebie pracę, uzyskane rezultaty.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|-----------|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: |
|-----------|---|

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.11 Obliczenia Inżynierskie

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Obliczenia inżynierskie <i>Engineering Calculations</i>			WIS-OZE-D1-OBLINZ-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, e-mail: andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Zapoznanie studenta z programem komputerowym służącym do obliczeń inżynierskich.
C02	Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących posługiwania się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
C03	Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem obliczeniowych programów komputerowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość matematyki i fizyki.
2	Podstawowe zagadnienia dotyczące technologii informacyjnych znajdujące się w programie studiów.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student zna i rozumie obsługę programu do obliczeń inżynierskich.
-----	---

EU2	Studenci posiadają wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU3	Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Warunki zaliczenia. Informacje wstępne dotyczące pracy z wykorzystaniem obliczeniowych narzędzi komputerowych.	2
L2 - L4	Wprowadzenie do podstawowych funkcji i narzędzi wykorzystywanych w programie komputerowym służącym do obliczeń inżynierskich.	6
L5 - L7	Omówienie poznanych funkcji i narzędzi programu obliczeniowego na przykładzie konkretnych zadań inżynierskich związanych z OZE.	6
L8 – L14	Samodzielnie korzystanie z funkcji programu obliczeniowego do rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących OZE.	14
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Komputerowe stanowiska dydaktyczne zaopatrzone w program komputerowy do wykonywania obliczeń inżynierskich.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności podczas zajęć laboratoryjnych.
F02	Ocena samodzielnego wykonywania ćwiczenia laboratoryjnych z wykorzystaniem oprogramowania do obliczeń inżynierskich
P01	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	5
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Krzyżanowski P., Obliczenia inżynierskie i naukowe - Szybkie, skuteczne, efektywne, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2021.
----	--

2.	Kucharski T., Programowanie obliczeń inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2000.
3.	Malinowski L., Mathcad w obliczeniach inżynierskich, Skrypt elektroniczny, Szczecin, 2014.
4.	PTC, Mathcad 15.0 User's Guide, PTC, Needham, MA, USA, 2010.
5.	Pietraszek J., Mathcad - ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2008.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Sokół M., Mathcad - leksykon kieszonkowy, Helion, Gliwice, 2005.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U06	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C01	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01
EU2	K_U06	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C02	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01
EU3	K_U06	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C03	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01
EU4	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C02, C03	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada jedynie podstawową wiedzę z zakresu obsługi programu do obliczeń inżynierskich.
4,0	Student posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu obsługi programu do obliczeń inżynierskich.
5,0	Student posiada rozbudowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu obsługi programu do obliczeń inżynierskich.
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
4,0	Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
5,0	Student posiada rozbudowaną wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
EU3	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
4,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
5,0	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
EU4	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskonalenia się.

4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.12 Podstawy CAD 3D

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy CAD 3D <i>Basics of Computer Aided Design (CAD) 3D</i>			WIS-OZE-D1-CAD3D-02		I	02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studenta z obsługą, pracą i podstawowymi narzędziami zawartymi w programie do komputerowego wspomagania projektowania w środowisku CAD 3D.
C02	Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących metod komputerowego wspomagania projektowania trójwymiarowych części i zespołów parametrycznych w programie CAD 3D. Zaznajomienie studentów z wykorzystaniem narzędzi grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
C03	Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykonywania dokumentacji projektowej z wykorzystaniem programu CAD 3D.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw grafiki inżynierskiej
2	Znajomość podstawowych zagadnień znajdujących się w programie nauczania mechaniki technicznej.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	

Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna obsługę programu CAD 3D dotyczącą jego konfigurowania oraz potrafi zastosować odpowiednie narzędzia rysunkowe zawarte w programie komputerowym CAD 3D do tworzenia i edycji modeli parametrycznych 3D
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
EU3	Studenci potrafią wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D. Posiadają również umiejętność przygotowania wydruku w formie rzutów płaskich i widoków 3D
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie ze środowiskiem pracy programu do modelowania 3D. Filozofia pracy w programie, menu i paski narzędzi, możliwości programu w zakresie modelowania części.	2
L2 – L3	Opracowywanie szkiców na płaszczyźnie 2D, definiowanie podstawowych relacji i wiązań, wymiarowanie szkiców.	4
L4 – L5	Modelowanie 3D z wykorzystaniem utworzonych szkiców i podstawowych operacji takich jak wyciągnięcie, wycięcie, zaokrąglenie, faza. Modelowanie 3D z wykorzystaniem operacji wyciągnięcie obrotowe, wycięcie obrotowe.	4
L6 – L7	Modelowanie 3D z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji wyciągnięcia oraz wycięcia (przez przekroje), przeciągnięcie po ścieżce	4
L8	Kolokwium podsumowujące 1	2
L9 – L11	Praca w środowisku zespołu - definiowanie relacji zespołu, opracowanie elementów zespołu, budowa zespołu części, przykłady.	6
L12 – L13	Definiowanie rysunków 2D na podstawie pojedynczych modeli 3D. Generowanie widoków, przekrojów, wyrwań, widoków szczegółowych.	4

L14	Wymiarowanie rysunków 2D, wstawianie oznaczeń, symboli.	2
L15	Kolokwium podsumowujące 2	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Komputerowe stanowiska dydaktyczne zaopatrzone w program komputerowy CAD 3D.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności podczas zajęć laboratoryjnych.
F02	Ocena samodzielnego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem oprogramowania CAD 3D
P01	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	5
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Mazur J., Kosiński K., Polakowski K., Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
2.	Bis J., Markiewicz R., Komputerowe wspomaganie projektowania CAD – podstawy, Wydawnictwo Pro-Rea, 2007.
3.	Jaskulski A., AutoCAD 2013/LT2013/WS+. Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
4.	Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional. Fusion 2013PL/2013+ Metodyka projektowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U06	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C01	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01

EU2	K_U06	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C02	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01
EU3	K_U06	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C03	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01
EU4	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C02, C03	L1-L14	1, 2	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student zna w stopniu podstawowym obsługę programu CAD 3D.
4,0	Student zna w stopniu rozszerzonym obsługę programu CAD 3D oraz potrafi w stopniu podstawowym zastosować odpowiednie narzędzia rysunkowe zawarte w programie do tworzenia i edycji modeli parametrycznych 3D
5,0	Student zna bardzo dobrze obsługę programu CAD 3D dotyczącą jego konfigurowania oraz potrafi w pełni zastosować odpowiednie narzędzia rysunkowe zawarte w programie komputerowym CAD 3D do tworzenia i edycji modeli parametrycznych 3D
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
4,0	Student potrafi w stopniu rozszerzonym projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
5,0	Student potrafi w pełni projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.

EU3	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Studenci potrafią w stopniu podstawowym wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D.
4,0	Studenci potrafią w stopniu rozszerzonym wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D. Posiadają również podstawowe umiejętności przygotowania wydruku w formie rzutów płaskich i widoków 3D
5,0	Studenci potrafią w pełni wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D. Posiadają również rozbudowaną umiejętność przygotowania wydruku w formie rzutów płaskich i widoków 3D
EU4	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskazywania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.1 Język obcy II - Angielski

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy II - Angielski <i>Foreign Language II - English</i>			SJO-D1-ANG-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Mgr Joanna Dziurkowska, e-mail: joanna.dziurkowska@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Małgorzata Engelking, e-mail: malgorzata.engelking@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Aleksandra Glińska, e-mail: aleksandra.glinska@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, e-mail: katarzyna.gorniak@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, e-mail: j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i>						
<i>Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych Źródeł Energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2	JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4	JSwP*- korespondencja służbowa.	2
C5	JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7	JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10	JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12	JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena na zaliczenie

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	18

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Intermediate; OUP 2019.
2.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent, Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016.
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni, B1+ Business Partner; Pearson 2018.
5.	M. Ibbotson, Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021.
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni, B2 Business Partner; Pearson 2018.
7.	D.Bonamy, Technical English 3/ 4; Pearson 2013.
8.	V. Hollet, J. Sydes, Tech Talk OUP 2011.
9.	I. Williams, English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001.
10.	N. Briger, A. Pohl, Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002.
11.	M. Ibbotson, Cambridge English for Engineering; CUP 2021.
12.	A. Dubis, J.Firganek, English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006.
13.	P. Dummet, Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle 2010.
14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz, Geo-English; Wyd. AGH, Kraków, 2011.
15.	M. Grzegorzek, I. Starmach, English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków, 2004.

16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik, Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice, 2006.
17.	D. Dziuba, Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013.
Literatura uzupełniająca:	
1.	E. J. Williams, Presentations in English; Macmillan 2008.
2.	J. Dooley, V. Evans, Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki.
4.	M. Duckworth, J. Hughes, Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
5.	S. Sopranzi, Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016.
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C5, C7, C9 – C12	1,2,3,4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C6, C13	1,2,3,4	F2, F5, P1
EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C11, C15	1,2,3,4	F1, F4, F5

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.

5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl

3.2 Język obcy II - Niemiecki

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy II - Niemiecki <i>Foreign Language II - German</i>			SJO-D1-NIEM-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych źródeł energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2	JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4	JSwP* - korespondencja służbowa.	2
C5	JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7	JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10	JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12	JSwP* - Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena na zaliczenie

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	18
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.
2.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.
3.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.
4.	Funk H, Kuhn Ch., Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin, 2007.
5.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.
6.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006.
7.	R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Wyd. Hueber, Warszawa, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, Kraków, 2010.
2.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań, 2007.
3.	Tarkiewicz U., "Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009.
4.	Wyszyński J., "Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008.
5.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.
6.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-line.
7.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C5, C7, C9 – C12	1,2,3,4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C6, C13	1,2,3,4	F2, F5, P1
EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C11, C15	1,2,3,4	F1, F4, F5

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.

5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p>Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.</p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p>Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.</p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p>Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl</p>

3.3 Podstawy sieci i instalacji budowlanych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy sieci i instalacji budowlanych <i>Basics of building networks and installations</i>			WIS-OZE-D1-PSiIB-03		III	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	15	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż Przemysław Szymanek przemyslaw.szzymanek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Rozumienie zagadnień związanych z instalacjami wodociągowymi (dla zimnej i ciepłej wody użytkowej), instalacjami kanalizacyjnymi oraz instalacjami gazowych.
C02	Umiejętność projektowania kompleksowych instalacji wodociągowych (dla zimnej i ciepłej wody użytkowej), instalacji kanalizacyjnych.
C03	Umiejętność projektowania kompleksowych instalacji gazowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu fizyki, matematyki.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Potrafi dokonać klasyfikacji urządzeń oraz instalacji z zakresu inżynierii środowiska.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy, projektowania, wykonawstwa urządzeń oraz instalacji z zakresu inżynierii środowiska.
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Obowiązujące normy i przepisy prawne dla projektowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.	1
W2	Obowiązujące normy i przepisy prawne dla projektowania instalacji gazowych.	1
W3	Omówienie podstawowych jednostek miar stosowanych przy projektowaniu sieci wodociągowo – kanalizacyjnej, gazowej.	1
W4- W6	Sposoby obliczeń hydraulicznych instalacji zimnej oraz ciepłej wody użytkowej.	3
W7- W8	Sposoby obliczeń hydraulicznych instalacji kanalizacyjnej.	2
W9- W10	Omówienie doboru i obliczeń pomp cyrkulacyjnych (wraz z katalogowym ich przeglądem)	2
W11- W13	Omówienie urządzeń związanych z redukcją nadwyżki ciśnienia w instalacjach gazowych. Zbiorniki (zestawy hydroforowe) stosowane w wewnętrznej instalacji wodociągowej wraz z zasadami ich eksploatacji i automatyki.	3
W14	Omówienie normowych sposobów obliczeń hydraulicznych dla wewnętrznej kanalizacji gospodarczo – bytowej.	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu.	1
P2- P8	Projekty wewnętrznej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych dla budynku jednorodzinnego	7

P9- P14	Projekty przyłącza gazu dla budynku jednorodzinne.	6
P15	Oddanie projektów, i ich sprawdzenie, obrona projektu.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Rozwiązywanie zadań projektowych.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć projektowych
F02	Ocena wykonywania zadań projektowych
P01	Ocena projektu instalacji
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	15
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Sosnowski S., Tabernacki J., Chudzicki J., <i>Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne (wybrane rozdziały)</i> , Instalator Polski (Wydanie poprawione), Warszawa, 2005.
2.	Chudzicki J., Sosnowski S., <i>Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Materiały pomocnicze do ćwiczeń (wybrane rozdziały)</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001.
3.	Szaflik W., <i>Projektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych (wybrane rozdziały)</i> , Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008.
4.	Grabarczyk C., <i>Przepływy cieczy w przewodach</i> . Wyd. Envirotech, Poznań 1997.
	Alberts J., <i>Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów</i> . Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2007.
5.	Normy przedmiotowe PN-EN.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W19	P6U_W	P6S_KK P6S_WG	C01 C02	W1-W15	1,2, 3	F01
EU2	K_U17	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	C01 C02	W1-W15 P1-P15	1,2, 3	F01, F02 P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące instalacji budowlanych.
3,0	Rozumie konieczność projektowania instalacji.
4,0	Zna podstawowe przepisy obowiązujące w projektowaniu instalacji budowlanych
5,0	Biegłe porusza się w przepisach projektowych i wymagań instalatorskich.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać projektu w oparciu o istniejące narzędzia projektowe.
3,0	Potrafi samodzielnie dobrać optymalne narzędzie projektowe.
4,0	Potrafi wykonać weryfikacji danych projektowych z uwzględnieniem wymogów instalatorskich.
5,0	Potrafi zweryfikować dane projektowe z istniejącymi warunkami technicznymi.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p>	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.4 Pompy, sprężarki i wentylatory

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Pompy, sprężarki i wentylatory <i>Pumps, compressors and fans</i>				WIS-OZE-D1-PSIW-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	30	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy teoretycznej z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
C02	Nabycie umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz analizy pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Zakres wiadomości dotyczących przedmiotu mechanika płynów, termodynamika techniczna, podstawy projektowania.
----------	--

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Posiada praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz analizy pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia z zakresu pomp, sprężarek i wentylatorów	1
W2, W3	Podstawy procesów przepływu cieczy i gazów	2
W4, W5	Pompy - budowa i zasada działania	2
W6, W7	Pompy – dobór oraz współpraca z siecią.	2
W8, W9	Wentylatory - budowa i zasada działania.	2
W10, W11	Wentylatory – dobór oraz współpraca z siecią.	2
W12, W13	Sprężarki - budowa i zasada działania.	2
W14, W15	Sprężarki – dobór oraz współpraca z siecią	2
RAZEM:		15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do projektu	2
P2- P7	Projekt instalacji wodociągowej oraz dobór pompy.	12
P8	Ocena projektu.	2
P9- P14	Projekt instalacji wentylacyjnej oraz dobór wentylatora	12
P15	Ocena projektu.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć projektowych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej.
F02	Ocena samodzielnej realizacji projektu
P01	Ocena wykonanych projektów
P02	Egzamin.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	30
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	60
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	5
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13

Razem godzin pracy własnej studenta:	78
Ogólne obciążenie pracą studenta:	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,9
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,1

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szargut J., Termodynamika, PWN, Warszawa, 2000.
2.	Szargut J., Termodynamika techniczna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.
3.	Ochęduszko S., Termodynamika stosowana, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970.
4.	Gnutek Z., Kordylewski W., Maszynoznawstwo energetyczne, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, 2003.
5.	Jackowski K., Pompy wirowe. PWN, Warszawa, 2001.
6.	Fortuna S., Wentylatory, Wyd. Techwent, Kraków, 1999.
7.	Fortuna S., Ćwiczenia laboratoryjne z wentylatorów i sprężarek, Wyd. AGH, Kraków, 1994.
8.	Stępniewski M., Pompy. WNT, Warszawa, 1978.
9.	Eckert B., Sprężarki osiowe i promieniowe: Zastosowanie, teoria, obliczenia, PWN, Warszawa, 1959;
10.	Walczak J., Promieniowe sprężarki dmuchawy i wentylatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013.
11.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W12	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	P02
EU2	K_W12 K_U05	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2	F01, F02 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
EU2	
2,0	Student nie posiada praktycznych umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz nie potrafi przeprowadzić analizy pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
3,0	Student posiada wybiórcze praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz potrafi przeprowadzić wybiórczą analizę pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.

4,0	Student posiada ogólne praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz potrafi przeprowadzić analizę pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
5,0	Student posiada pełne praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz potrafi przeprowadzić szczegółową analizę pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.5 Metrologia procesów OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Metrologia procesów OZE <i>Metrology of RES</i>			WIS-OZE-D1-MPOZE-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy w zakresie podstawowych technik pomiaru wielkości prądowych, cieplnych, przepływowych
C02	Nabycie wiedzy oraz praktycznych umiejętności w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - wykonywania pomiarów wybranych wielkości prądowych, cieplnych, przepływowych, za pomocą urządzeń laboratoryjnych, stosowanych podczas ćwiczeń, - opracowania wyników, z uwzględnieniem wyznaczania niepewności pomiaru, - graficznej prezentacji rezultatów pomiaru.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw: fizyki, chemii, matematyki, mechaniki płynów i termodynamiki technicznej.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń/analizy danych.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów do ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Jednostki pomiarowe, elementy układu pomiarowego, podstawowe typy urządzeń pomiarowych, charakterystyki układów pomiarowych, kalibracja	2
W2, W3	Wprowadzenie do teorii błędów i analizy niepewności pomiarowych	4
W4, W5	Pomiary prądu, pola elektrycznego i magnetycznego, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	4
W6, W7	Pomiary temperatury, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	4
W8, W9	Pomiary ciśnienia, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	4
W10, W11	Pomiary przepływu, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	4
W12	Pomiary natężenia dźwięku, metodyka prowadzenia pomiarów	2
W13	Pomiary natężenia promieniowania słonecznego	2
W14	Pomiar przewodności cieplnej materiałów, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	2
W15	Zaliczenie zajęć	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z regulaminem BHP. Omówienie zasad opracowania wyników pomiaru z uwzględnieniem analizy niepewności pomiarowych	2

L2, L3	Pomiary prądu	4
L4, L5	Pomiary temperatury	4
L6, L7	Pomiary ciśnienia	4
L8, L9	Pomiary wilgoci	4
L10, L11, L12	Pomiary przepływu	6
L13	Pomiary natężenia dźwięku	2
L14	Pomiary przewodności cieplnej	2
L15	Zaliczenie zajęć	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Tablica
3.	Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Stanowiska i urządzenia laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F –FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności podczas zajęć/samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Ocena stopnia przyswojenia materiału
P02	Ocena ze sprawozdań wykonanych na podstawie przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	20
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Lee T. –W., Thermal and Flow Measurements, CRC Press, 2008.
2.	Morris A. S., Langari R., Measurement and Instrumentation – Theory and Application, Butterworth-Heinemann, 2012.
3.	Fodemski T. R., Pomiary cieplne cz.1 - Podstawowe pomiary cieplne, WNT 2000.
4.	Zielenkiewicz W., Pomiary efektów cieplnych: metody i zastosowania, PAN, CUN, 2000.
5.	Biernacki Z., Sensory i systemy termooanemometryczne, WKŁ, Warszawa, 1997.
6.	Piotrowki J., Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, PWN, 2021.
7.	Cedro M., Wilczkowski D., Pomiary elektryczne i elektroniczne, WKŁ, 2017.
8.	Piątek Z., Jabłoński P., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, PWN, 2020.

9.	Wawrzyńczak D., Panowski M., Majchrzak-Kucęba I., Possibilities of CO2 purification coming from oxy-combustion for enhanced oil recovery and storage purposes by adsorption method on activated carbon, Energy, 2019, 180, 787-796.
----	---

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma i normy związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W10	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1	F01, P01
EU2	K_W10 K_U11	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_UW	C02	L1-L15	2, 3, 4	F01, P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01, C02	W1-W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Brak wiedzy na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych.
3,0	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych.
4,0	Posiada niepełną wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych
5,0	Posiada pełną wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych

EU2	
2,0	Brak wiedzy z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych.
3,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz podstawowe umiejętności wykonywania pomiarów. Interpretacja uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych jest niepełna.
4,0	Posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów. Interpretacja uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych jest niepełna.
5,0	Posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych.
EU3	
2,0	Nie jest gotów do ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Jest gotów w umiarkowanym stopniu do ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
4,0	Jest gotów do ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Jest w pełni gotów do ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.6 Wychowanie fizyczne I

SYLABUS DO PRZEDMIOTU							
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII							
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)		Kod przedmiotu			Rok / Semestr		
Wychowanie fizyczne I <i>Physical education I</i>		SWF-D1-PS-03* SWF-D1-PK-03* SWF-D1-PN-03* SWF-D1-TF-03* SWF-D1-TZ-03* SWF-D1-PIL-03* SWF-D1-TS-03* SWF-D1-PŁY-03* SWF-D1-SIŁ-03* * - w zależności od wybranej dyscypliny			II 03		
		Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia	
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		Forma studiów	
						stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS	
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin		
-	30	-	-	-	NIE	0	
Jednostka realizująca przedmiot:							
Studium Wychowania Fizycznego i Sportu							
Prowadzący przedmiot:							
Mgr Maciej Żyła, email: maciej.zyla@pcz.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01

Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej

	dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach z wychowania fizycznego.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza:	
EU1	Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.
Umiejętności:	
EU2	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.
Kompetencje społeczne:	
EU3	Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

II. TREŚCI PROGRAMOWE - Grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS.

Forma zajęć – ćwiczenia: gry zespołowe,		Liczba godzin
Piłka siatkowa (*XX=PS)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Rozgrzewka siatkarska, postawy wysoka i niska.	2
C3	Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku.	2
C4, C5	Doskonalenie odbicia piłki oburącz górną i dolną.	4
C6	Doskonalenie zagrywki tenisowej, szybującej.	2
C7	Doskonalenie przyjęcia zagrywki sposobem dolnym i górnym do strefy 0	2
C8, C9	Doskonalenie ataku ze stref: 2,3,4.	4
C10	Doskonalenie zastawienia (blok): pojedynczego.	2
C11, C12, C13, C14	Gra uproszczona, gra szkolna, gra właściwa.	8

C15	Zaliczenia.	2
Razem		30
Piłka koszykowa (*XX=PK)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3, C4	Nauczanie sposobów poruszania się po boisku, poruszanie się z piłką w koźle, próby gier 1x1.	4
C5, C6, C7	Nauczanie/ doskonalenie koźlowania: izolacja, marsz, trucht, bieg. Gra 1x1.	6
C8, C9, C10	Nauczanie/ doskonalenie podań i rzutów. Podania w miejscu, w ruchu. Rzut z miejsca, po koźle, po podaniu partnera. Rzut z dwutaktu. Próby gier 2x2.	6
C11, C12, C13, C14	Doskonalenie podstawowych umiejętności technicznych poznanych na zajęciach. Turniej 3x3- streetball: zasady, przepisy, system gier.	8
C15	Zaliczenia.	2
Razem		30
Piłka nożna (*XX=PN)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Diagnostyka umiejętności technicznych.	2
C3, C4	Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra szkolna.	4
C5, C6	Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową. Gra szkolna.	4
C7, C8	Doskonalenie przyjęć piłki. Gra szkolna.	4
C9, C10, C11	Doskonalenie strzałów na bramkę. Gra właściwa.	6
C12, C13, C14	Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.	6

C15	Zaliczenia.	2
Razem		30
Forma zajęć- ćwiczenia: sporty indywidualne,		
Trening funkcjonalny (*XX=TF)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Teoria: wprowadzenie do TF. Praktyka: ocena funkcjonalna FMS- wybrane testy.	2
C3, C4	Reedukacja błędnych wzorców ruchowych. Prehab - ćwiczenie ukierunkowane na prewencję urazów.	4
C5, C6, C7	Przygotowanie do ruchu, prehab, kształtowanie stabilności centralnej.	6
C8, C9, C10	Przygotowanie do ruchu, prehab, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- techniki powięziowe.	6
C11, C12	Przygotowanie do ruchu, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- kompleksowy stretching.	4
C13, C14	Przygotowanie do ruchu, core, elastyczność- plajometryka, wytrzymałość krążeniowo oddechowa, regeneracja- techniki powięziowe.	4
C15	Zajęcia zaliczeniowe.	2
Razem		30
Trening zdrowotny (*XX=TZ)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Zajęcia teoretyczno-praktyczne: wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.	2
C3, C4, C5	Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.	6
C6, C7, C8, C9	Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.	8

C10, C11, C12, C13, C14	Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.	10
C15	Zajęcia zaliczeniowe	2
Razem		30
Fitness/pilaste (*XX=PIL)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.	2
C3	Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.	2
C4	Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.	2
C5	Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.	2
C6	Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.	2
C7	Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.	2
C8	Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.	2
C9	Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.	2
C10	Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.	2
C11	Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.	2
C12	Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.	2

C13	Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.	2
C14	Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.	2
C15	Zajęcia zaliczeniowe	2
Razem		30

Tenis stołowy (*XX=TS)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3	Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.	2
C4, C5	Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.	4
C6, C7, C8	Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.	6
C9, C10, C11	Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.	6
C12, C13, C14	Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.	6
C15	Zaliczenia.	2
Razem		30

Pływanie (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu) (*XX=PŁY)		
C1	Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.	2
C2	Oswojenie ze środowiskiem wodnym, rozplwanie styl grzbietowy, kraul na piersiach, klasyczny, po 25m. ocena techniki pływackiej grupy. wydechy do wody przy murku 5 wydechów.	2

C3, C4, C5	Nauczanie stylu grzbietowego (prawidłowa technika).	6
C6, C7, C8	Nauczanie stylu kraul na piersiach (prawidłowa technika).	6
C9, C10, C11	Nauczania stylu klasycznego (prawidłowa technika).	6
C12, C13, C14	Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.	6
C15	Zajęcia zaliczeniowe.	2
Razem		30
Siłownia (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu) (*XX=SIŁ)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.	2
C3, C4, C5, C6, C7	Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax	10
C8, C9, C10, C11	Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fit ball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależno od indywidualnych możliwości wysiłkowych.	8
C12, C13, C14	Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala	6

	fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.	
C15	Zajęcia zaliczeniowe	2
RAZEM		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena zaangażowania w trakcie trwania zajęć.
F02	Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń pod kątem technicznym.
P01	Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
P02	Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		0
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		-
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		-

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	A. Zajac, Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010.
2.	Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
3.	D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003.
4.	G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000.
5.	J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015.
6.	J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012.
7.	M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011.
8.	P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012.
9.	R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010.
10.	R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.
11.	Z. Zatyracz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	C1-C15	1	F01, F02 P01, P02
EU2	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	C1-C15	1	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01	C1-C15	1	F01, F02 P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
3,0	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
4,0	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
5,0	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach
EU2	
2,0	Student nie potrafi wykonać podstawowych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
3,0	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
4,0	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

5,0	Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
EU3	
2,0	Student nie współpracuje w parze, grupie, zespole. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
3,0	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
4,0	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
5,0	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>W sekretariacie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowa SWFiS: https://swfis.pcz.pl/ , system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronie internetowej: https://swfis.pcz.pl/ oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.7 Systemy wentylacji i klimatyzacji

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Systemy wentylacji i klimatyzacji <i>Ventilation and air conditioning systems</i>			WIS-OZE-D1-SWIK-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych zasad wentylacji i klimatyzacji różnego rodzaju pomieszczeń.
C02	Omówienie metod obliczeniowych niezbędnych do wykonania projektu podstawowej instalacji wentylacyjnej oraz doboru odpowiednich urządzeń.
C03	Nabycie podstawowych umiejętności projektowania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów, wymiany ciepła.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i podstaw projektowania.
3	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat parametrów mikroklimatu pomieszczeń oraz zasad funkcjonowania wentylacji i klimatyzacji.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej podstawowe parametry instalacji wentylacyjnej oraz dobrać urządzenia niezbędne do realizacji procesu wentylacji lub klimatyzacji.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru systemu wentylacji oraz klimatyzacji dla wybranego obiektu.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Cele i zadania wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.	2
W2	Podstawowe parametry charakteryzujące stan powietrza w pomieszczeniu oraz analiza ich zmian.	2
W3	Główne przyczyny wywołujące zmianę stanu powietrza w pomieszczeniu zamkniętym oraz ich wpływ na samopoczucie ludzi lub procesy technologiczne.	2
W4	Systemy i układy wentylacyjne oraz klimatyzacyjne.	2
W5	Określenie ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej.	2
W6	Sporządzanie bilansów: cieplnego, wilgotnościowego oraz ładunku zanieczyszczeń pyłowych, gazowych lub aerozolowych dla pomieszczeń zamkniętych. Określanie na ich podstawie ilości powietrza wentylacyjnego.	2
W7	Obliczanie podstawowych składników zysków ciepła jawnego i utajonego dla pomieszczeń wymagających wentylacji.	2
W8	Określenie parametrów obliczeniowych powietrza wewnętrznego i zewnętrznego.	2
W9	Systemy rozdziału powietrza wentylacyjnego w wentylowanym pomieszczeniu.	2
W10	Teoria powietrznego strumienia swobodnego. Strop perforowany.	2
W11	Zasady rozprowadzania powietrza wentylacyjnego wzdłuż kanału. Typy sieci wentylacyjnych. Wyrównywanie ciśnień w węzłach rozgałęzień sieci	2

W12	Optymalny dobór wentylatora do projektowanej sieci wentylacyjnej. Zasada współpracy wentylatora z siecią	2
W13	Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych.	2
W14	Rodzaje systemów klimatyzacji. Czynniki chłodnicze stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	2
W15	Procesy obróbki powietrza na cele klimatyzacji pomieszczeń. Realizacja procesów na wykresie i-x	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia. Wyznaczanie podstawowych parametrów i własności powietrza.	2
C2, C3, C4	Określanie czynników powodujących zmianę stanu powietrza.	6
C5, C6	Bilans zysków ciepła w pomieszczeniach.	4
C7	Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego różnymi metodami.	2
C8	Określanie rozdziału powietrza i zasięgu strumienia swobodnego.	2
C9	Dobór nawiewników i wywiewników.	2
C10	Obliczanie strat ciśnienia w przewodach wentylacyjnych. Dobór kryz.	2
C11, C12	Dobór urządzeń i elementów wyposażenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	4
C13	Określanie parametrów współpracy wentylatora z siecią.	2
C14, C15	Przedstawianie stanów i przemian powietrza na wykresie i-x.	4
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy i wytyczne przedmiotowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć.
F02	ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa, 1980.
2.	Malicki M., Tablice do obliczania przewodów wentylacyjnych, Arkady, Warszawa, 1977.
3.	Pełech A., Wentylacja i klimatyzacja – Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
4.	„Wentylacja – materiały pomocnicze” Systemair Warszawa 1997.
5.	Pawłojć A., Targański W., Bonca Z., Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, IPPU Masta, 1999.
6.	Recknagel, Sprenger i in., Poradnik - Ogrzewanie i klimatyzacja, EWFE Gdańsk 1994.
7.	Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium wiedzy – Ogrzewanie, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, ISBN 978-83-92683-36-0 OMNI SCALA - Wrocław 2008/09.
8.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.
3.	Branżowe strony internetowe.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W12	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	W1-W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U12	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02

				C03			P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02 C03	C1-C15	1,2,3	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące systemów wentylacyjnych i klimatyzacji.
3,0	Zna podstawowe zasady doboru elementów systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, norm branżowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji w zależności od rodzaju obiektu.
5,0	Ponadto zna możliwości zintegrowania systemów wentylacyjnych z instalacjami OZE (np. pompy ciepła, gruntowe wymienniki ciepła etc). Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać bilansu ciepłno-wilgotnościowego, bardzo pobieżnie potrafi określić ilość powietrza wentylacyjnego.
3,0	Potrafi samodzielnie sporządzić bilans ciepłno-wilgotnościowy i określić ilość powietrza wentylacyjnego. Potrafi sporządzić koncepcję systemu rozdziału powietrza w pomieszczeniu wraz z doбором kratki wentylacyjnych, urządzeń do obróbki powietrza oraz wentylator/klimatyzator.
4,0	Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania, dotyczący kompleksowego projektowania systemu wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji. Potrafi przedstawić na wykresie i-x przemiany powietrza.
5,0	Potrafi zaproponować rozwiązania energooszczędne w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w zależności od rodzaju obiektu.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.

4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy dla grupy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie projektowania systemu wentylacji i klimatyzacji.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

3.8 Energetyka Wiatrowa

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Energetyka Wiatrowa <i>Wind Energy</i>			WIS-OZE-D1-EWIATR-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	30	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania elektrowni i farm wiatrowych.
C02	Nabywanie umiejętności w zakresie pomiarów wpływu różnych parametrów technicznych oraz parametrów wiatru na charakterystyki pracy turbiny wiatrowej typu HAWT (o pionowej osi obrotu).

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Podstawowe wiadomości z fizyki, termodynamiki i energetyki.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 Student potrafi wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu.	2
W2 – W3	Wstęp do energetyki wiatrowej- energia wiatru – zasoby, charakterystyka, wpływ na środowisko.	4
W4 – W5	Historia rozwoju energetyki wiatrowej.	4
W6 – W8	Podstawy teoretyczne konwersji energii wiatru w energię elektryczną. Fizyka wiatru, rozkład prędkości wiatru.	6
W9 – W11	Turbiny i elektrownie wiatrowe: konstrukcje, zasada działania, przykłady.	6
W12 – W13	Zasady lokalizacji siłowni wiatrowych.	4
W14 – W15	Układy hybrydowe z turbinami wiatrowymi	4
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Informacje wstępne. Wprowadzenie do przedmiotu. Zapoznanie z przepisami BHP w laboratorium. Warunki zaliczenia	2
L2 – L14	Wyznaczanie charakterystyk generatora wiatrowego HAWT ze względu na zmienne parametry stanu (różne profile łopatkowe, kąty natarcia łopatek, prędkości i kierunki wiatru, itp.)	26
L15	Podsumowanie zajęć. Ocena sprawozdań.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Stanowisko laboratoryjne do badania turbiny wiatrowej o poziomej osi obrotu.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności podczas wykładów i zajęć laboratoryjnych.
F02	Ocena przygotowania do zajęć w formie odpowiedzi ustnej.
P01	Egzamin
P02	Poprawne wykonanie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego, umiejętność rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków i przygotowania dokumentacji.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	25
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	13
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0

Razem godzin pracy własnej studenta:	38
Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Lubośny Z., Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2006.
2.	Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2012.
3.	Praca zbiorowa: Poradnik małej energetyki wiatrowej, Olsztyn, 2011.
4.	Flaga A., Inżynieria wiatrowa, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2010.
5.	Boczar T., Wykorzystanie energii wiatru, Wydawnictwo PAK, 2010.
6.	Burton T., Wind Energy Handbook, Wiley, 2001.
7.	Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1997.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG	C01	W1-W15	1	F01, P01
EU2	K_W09, K_U13, K_U15	P6U_W P6S_WG	P6S_WG, P6S_UW	C02	L1-L15	2	F02, P02

		P6S_KK P6U_U P6S_UW P6S_UK					
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C01, C02	W1-W15 L1-L14	1, 2	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
4,0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
4,0	Student potrafi w stopniu rozszerzonym wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
5,0	Student potrafi w pełni wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
EU3	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskazywania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.9 Energetyka geotermalna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Energetyka geotermalna <i>Geothermal power engineering</i>			WIS-OZE-D1-EGEOT-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Tomasz Czakiert, e-mail: tomasz.czakiert@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej.
C02	Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
C03	Matematyczne rozwiązywanie przykładów dotyczących warunków środowiskowych oraz wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Fundamentalna wiedza z termodynamiki technicznej i mechaniki płynów.
2	Znajomość metod analizy matematycznej.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z tablic cieplnych.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: **absolwent zna i rozumie**

EU1	Posiada wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej. Posiada podstawową wiedzę w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przeprowadzić proste obliczenia dla warunków środowiskowych oraz wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Wprowadzenie do przedmiotu. Źródła i zasoby energii geotermalnej.	2
W3, W4	Elektrownie geotermalne parowo-wodne.	2
W5, W6	Elektrownie geotermalne z niskowrzącymi czynnikami roboczymi – obieg ORC.	2
W7, W8	Elektrownie geotermalne z niskowrzącymi czynnikami roboczymi – obieg Kaliny.	2
W9, W10	Ciepłownie geotermalne.	2
W11, W12	Sprężarkowe pompy ciepła.	2
W13, W14	Absorpcyjne pompy ciepła.	2
W15	Podsumowanie wiedzy przekazanej w ramach wykładów. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu.	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe wielkości, jednostki i przeliczenia mające zastosowanie w obszarze energetyki geotermalnej.	1
C2, C3,	Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych dla warunków środowiskowych podczas wykorzystania zasobów energii geotermicznej.	6

C4, C5, C6, C7		
C8, C9, C10, C11, C12, C13	Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych dla wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.	6
C14	Kolokwium zaliczeniowe.	1
C15	Kolokwium poprawkowe. Dokonanie wpisów ocen z zaliczenia przedmiotu.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy klasycznej
3.	Materiały do rozwiązywania zadań (tablice cieplne)

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w trakcie wykładów
F02	Ocena aktywności przy rozwiązywaniu zadań
P01	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał ćwiczeń

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0

1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Strzelczyk F., Energetyka geotermalna i pompy ciepła, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2017.
2.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008.
3.	Brodowicz K., Dyakowski T., Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990.
4.	Oszczak W., Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła, WKŁ, Warszawa, 2010.
5.	Rubik M., Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, Multico, Warszawa, 2011.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08 K_W16	P6U_W	P6S_WG P6S_KK	C01 C02	W1-W15	1	F01
EU2	K_W08 K_W16 K_U08	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_KK P6S_UW	C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej oraz nie ma podstawowych wiadomości w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
3,0	Posiada wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej jedynie w stopniu podstawowym oraz ma ogólne rozeznanie w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
4,0	Posiada wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej wystarczającą do samodzielnego rozwiązywania problemów oraz ma dobre rozeznanie w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
5,0	Posiada pełną wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej przewidzianą programem studiów oraz ma ugruntowaną wiedzę w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
EU2	

2,0	Nie potrafi przeprowadzić prostych obliczeń dla warunków środowiskowych oraz dla podstawowych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
3,0	Potrafi przeprowadzić jedynie proste obliczenia dla warunków środowiskowych oraz dla wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
4,0	Potrafi przeprowadzić obliczenia na poziomie inżynierskim dla warunków środowiskowych oraz dla większości elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
5,0	Potrafi przeprowadzić złożone obliczenia dla warunków środowiskowych oraz dla bardziej skomplikowanych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.10 Energetyka wodna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Energetyka wodna <i>Hydropower</i>			WIS-OZE-D1-EWODNA-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie wiedzy w zakresie stosowanych technologii wytwarzania energii z wody.
C02	Nabycie umiejętności dokonywania podstawowych obliczeń inżynierskich w zakresie turbin stosowanych w energetyce wodnej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z podstawowego kursu matematyki, fizyki i termodynamiki.
2	Wiedza z podstaw mechaniki płynów.
3	Umiejętność dokonywania obliczeń inżynierskich.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat podstawowych sposobów wykorzystania energii z wody oraz potencjału hydroenergetycznego Polski. Zna zasady działania podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w elektrowniach szczytowo-pompowych. Posiada wiedzę w zakresie rozwiązań hydrotechnicznych stosowanych w małej energetyce wodnej.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Istota energetyki wodnej. Sposoby wykorzystania energii wody.	1
W2	Stan aktualny i potencjał hydroenergetyczny Polski.	1
W3	Ogólna charakterystyka oraz podział elektrowni wodnych.	1
W4	Podstawowe maszyny i urządzenia elektrowni szczytowo-pompowych. Zbiorniki. Ścieżki wodne. Rurociągi zasilające. Kanały dopływowe i odpływowe. Zbiorniki wyrównawcze.	1
W5, W6	Turbiny wodne. Podstawowe parametry turbin wodnych.	2
W7	Podział i typy turbin wodnych. Turbina Francisa.	1
W8	Turbina Kaplana. Turbina Peltona.	1
W9	Turbina Deriaza. Turbina Bulb. Turbina Banki-Michella	1
W10	Porównanie parametrów turbin wodnych. Wady i zalety poszczególnych rozwiązań.	1
W11	Prądnice elektryczne	1
W12, W13	Podstawowe obliczenia elektrowni szczytowo-pompowych.	2
W14	Rodzaje małych elektrowni wodnych i ich podstawowe parametry	1
W15	Rozwiązania hydrotechniczne małych elektrowni wodnych	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Wyróżnik szybkobieżności turbin hydraulicznych	2
C3, C4, C5	Turbina Peltona – obliczenia	3

C6, C7, C8	Turbina Francisca – obliczenia	3
C9, C10, C11	Turbiny osiowe, Kaplana – obliczenia	3
C12, C13	Kawitacja w obszarze rury odpływowej	2
C14	Praca elektrowni zbiornikowych i przepływowych w systemie elektroenergetycznym	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
P01	Kolokwium zaliczeniowe
P02	Zaliczenie końcowego wykładu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Michałowski S. Energetyka wodna, WNT, 1975.
2.	Hoffmann M., Małe elektrownie wodne. Poradnik, Nabba Sp. z o. o., Warszawa, 1992.
3.	Barnes F. S., Levine J. G., Large Energy Storage Systems Handbook, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011.
4.	Rafiqul Islam Sheikh, Energy Storage, InTech 2010, ISBN 978-953-307-119-0; http://www.intechopen.com/books/energy-storage

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W10, K_W16	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1, 2	P02
EU2	K_U15	P6U_U	P6S_UW	C02	C1- C14	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie ogólne zasady pozyskiwania energii z wody, jak również ogólna charakterystykę oraz podział elektrowni wodnych.
3,0	Ponadto rozumie zasadę działania, parametry i rolę podstawowych maszyn i urządzeń elektrowni szczytowo-pompowych.
4,0	Ponadto zna i rozumie zasadę działania turbin wodnych wykorzystywanych w energetyce wodnej. Potrafi dokonać ich podziału oraz wskazać obszary zastosowań poszczególnych typów.
5,0	Ponadto zna zasady obliczania podstawowych parametrów elektrowni szczytowo-pompowych oraz rozwiązania stosowane w małych elektrowniach wodnych.
EU2	
2,0	Nie potrafi rozwiązywać prostych problemów technicznych związanych z przepływem cieczy przez turbiny wodne.
3,0	Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne w ograniczonym stopniu.
4,0	Potrafi rozwiązywać złożone problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne w podstawowym stopniu.

5,0	Potrafi w pełni rozwiązać skomplikowane problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

3.11 Aparaty do wymiany ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Aparaty do wymiany ciepła <i>Heat transfer apparatus</i>			WIS-OZE-D1-WCLAB-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	15	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|------------|---|
| C01 | Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych zasad działania różnych rodzajów wymienników ciepła. |
| C02 | Omówienie metod obliczeniowych niezbędnych do wykonania podstawowej analizy wymienników ciepła. |
| C03 | Nabycie podstawowych umiejętności oceny pracy różnych wymienników ciepła. |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

- | | |
|---|--|
| 1 | Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów, wymiany ciepła. |
| 2 | Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich. |
| 3 | Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury. |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- | | |
|------------|---|
| EU1 | Posiada wiedzę na temat parametrów eksploatacyjnych oraz zasad funkcjonowania różnych konstrukcji wymienników ciepła. |
|------------|---|

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej podstawowe parametry cieplno-przepływowe różnych konstrukcji wymienników ciepła.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Laboratorium		Liczba godzin
L1	Omówienie stanowiska eksperymentalnego w zakresie obsługi wraz z przedstawieniem i zachowaniem zasad BHP w trakcie obsługi stanowiska dydaktycznego.	1
L2, L3	Określenie sprawności (strat ciepła) płytowego wymiennika ciepła przy zmiennych strumieniach i temperaturach czynników roboczych.	2
L4, L5	Określenie współczynnika przenikania ciepła oraz współczynnika przejmowania ciepła dla płytowego wymiennika ciepła. Porównanie wymiany ciepła określonej teoretycznie oraz doświadczalnie.	2
L6, L7	Wyznaczenie sprawności lamelowego wymiennika ciepła.	2
L8, L9	Badanie wymiennika ciepła typu rura w rurze w trybie współprądowym.	2
L10, L11	Badanie wymiennika ciepła typu rura w rurze w trybie przeciwprądowym.	2
L12, L13	Analiza procesu wymiany ciepła w dwupłaszczowym wymienniku ciepła.	2
L14, L15	Doświadczalne wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła oraz współczynnika przejmowania ciepła dla płaszczowo-rurowego wymiennika ciepła.	2
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Laboratorium z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny - badawczy dostępny w Laboratorium

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		35
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Bieniasz B. (red.), Wymiana ciepła i masy laboratorium, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2001.
2.	Wilk J., Smusz R.: ,Wymiana ciepła : tablice i wykresy : materiały pomocnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2009.
3.	Holman J.P.,Experimental Methods for Engineers, McGraw Hill., 2012.
4.	Frank P. Incropera,Students Guide and Solution Manual to Fundamentals of Heat and Mass transfer, John Wiley & Sons., 2007.
5.	Pudlik W.,Wymiana ciepła i wymienniki ciepła, Biblioteka Główna Pol. Gdańskiej., 2012.
6.	Kreith, F.; Boehm, R.F, i inni:,Heat and Mass Transfer. Mechanical Engineering Handbook, Boca Raton: CRC Press ., 1999.
7.	Oleśkiewicz – Popiel Cz., Wojtkowiak J.,Eksperymenty w wymianie ciepła, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej., 2007.
8.	Holman, J.P.,Heat transfer, McGraw-Hill International., 2010.
9.	Grosicki S., Smusz R., Wilk J., Wolańczyk F., Wymiana ciepła. Eksperymenty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2014.
10.	Kalinowski E.: Przekazywanie ciepła i wymienniki. Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1995.
11.	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa, 1986.
12.	Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa, 1997.
13.	Lienhard IV J.H., Lienhard V J.H., A heat transfer textbook, Phogiston Press, Cambridge, 2002.
14.	Bejan A., Kraus A.D., Heat transfer handbook, Wiley, Hoboken, 2003.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W11	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	L1-L15	1,2,3	F01
EU2	K_U11	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	C01 C02 C03	W1-W15 L1-L15	1,2,3	F01, F02, P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02 C03	L1-L15	1,2,3	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące wymienników ciepła oraz procesów w nich zachodzących.
3,0	Zna podstawowe zasady wykonywania bilansów cieplnych wymienników ciepła. Zna podstawowe zależności empiryczne wykorzystywane przy sporządzaniu obliczeń bilansowych wymienników ciepła w zależności od rodzaju aparatu do wymiany ciepła.
4,0	Ponadto zna sposoby intensyfikacji wymiany ciepła oraz ich wpływ na parametry procesowe wymienników ciepła. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania podczas obliczeń wydajności cieplnej różnych wymienników ciepła, będąc równocześnie krytyczny wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto zna możliwości zwiększania sprawności działania wymienników ciepła na drodze obliczeń analitycznych oraz eksperymentu. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.

EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać bilansu cieplnego wymiennika ciepła, bardzo pobieżnie potrafi wykonać niektóre obliczenie cieplno-przepływowe.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia cieplne wymiennika ciepła.
4,0	Potrafi wyznaczyć parametry cieplne danego wymiennika ciepła zarówno metodami obliczeniowymi, jak i doświadczalnymi. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok obliczeń, dotyczący określenia wydajności cieplnej różnego rodzaju wymienników ciepła zarówno metodami obliczeniowymi, jak i doświadczalnymi
5,0	Potrafi podać przyczynę niezadawalających osiągnięć wymienników ciepła oraz podać sposób ich poprawy. Potrafi zaplanować program badawczy dotyczący wpływu parametrów procesowych i konstrukcyjnych wymiennika ciepła na sprawność, wydajność cieplną wymiennika ciepła.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania badań laboratoryjnych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.12 Obiegi ciepne w OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Obiegi ciepne w OZE <i>Thermal cycles in RES</i>			WIS-OZE-D1-OCWOZE-03		II	03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Blaszczyk Artur, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Omówienie podstaw fizycznych procesów zachodzących w wybranych układach konwersji energii w OZE.
C02	Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie analizy sprawności/efektywności układów OZE.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i podstaw projektowania.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie rozpoznawania procesów zachodzących w wybranych systemach OZE.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej podstawowe parametry termodynamiczne instalacji OZE.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie hybrydowych systemów OZE.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe jednostki energii i ich równoważniki	1
W2	Stan zasobów energetycznych i prognozy zużycia energii	1
W3, W4	Obieg Carnota. Prawobieżne obiegi Clasiusa –Rankine’a. Obieg rzeczywistej siłowni parowej.	2
W5, W6	Lewobieżny obieg Lindego. Obieg rzeczywisty pompy ciepła.	2
W7	Obiegi ORC. Dobór czynnika. Mikroelektrownie parowe na czynnik organiczny. Obieg Kaliny	1
W8	Obieg Otto. Obieg Diesla. Obieg Sabathe’a	1
W9	Obieg silnika turbogazowego	1
W10	Obiegi w tłokowych silnika spalinowych. Silnik Stirlinga	1
W11, W12	Kogeneracja. Układy CHP z gazowymi silnikami tłokowymi. Układy CHP z silnikami Stirlinga. Układy CHP z ogniwami paliwowymi. Układy CHP z turbinami gazowymi.	2
W13, W14	Trigeneracja. Układy CHP z silnikami spalinowymi i pompami ciepła.	2
W15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Określanie efektywności pompy ciepła. Instalacja c.o./c.w.u z pompą ciepła.	2
C3, C4	Obliczenia instalacji kolektorów słonecznych. Wyznaczanie sprawności kolektora słonecznego płaskiego i próżniowego.	2
C5, C6	Obliczanie mocy maksymalnej i sprawności konwersji energii ogniwa fotowoltaicznego.	2
C7, C8	Obliczenia generatora wiatrowego.	2

C9, C10	Zasady doboru kotłów na gaz ziemny. Określanie sprawności kotła gazowego.	2
C11, C12	Określanie sprawności wymiennika ciepła (rekuperatora).	2
C13, C14	Ocena możliwości wykorzystania wód geotermalnych do produkcji energii elektrycznej.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć.
F02	Ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Badur J., Rozwój pojęcia energii. Wyd. Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk, 2009.
2.	Charun H., Kuczyński W., Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie, tom 3, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2016.
3.	Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
4.	Lewandowski W., Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa, 2001.
5.	Mikielewicz D., Mikielewicz J., Mikrośiłownie kogeneracyjne - nowy kierunek rozwoju energetyki, Technika Chłodnicza I Klimatyzacyjna 2008, nr 3.
6.	Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowanie odnawialnych źródeł energii, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008.
7.	Dutkowski K., Wymiana ciepła i opory przepływu czynników jedno- i dwufazowych w minikanalach. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2011.
8.	Radziemska E., Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe, Wyd. Politechniki Gdańskiej 2006, 100 str., 29 rys., 45 tabl., 39 poz. lit. ISBN 83-7348-151-6.

9.	Chochołowski A., Czekalski D., Słoneczne instalacje grzewcze, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa, 1999.
10.	Sobański R., Kabat M., Nowak W., Jak pozyskać ciepło z ziemi, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa Warszawa, 2000.
11.	Smolec W.: Fototermiczna konwersja energii słonecznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000.
12.	Cieśliński J., Niekonwencjonalne urządzenia i układy energetyczne - przykłady obliczeń, wyd. Politechniki Gdańskiej, 1997.
13.	Rokicki H., Urządzenia kotłowe, przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1996.
14.	Strzeżewski J., Strzyżewski J., Instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym, Wydawnictwo Arkady, 2002.
15.	Cieśliński J., Mikielewicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, wyd. Politechniki Gdańskiej, 1996.
16.	Mikielewicz J., Cieśliński J., Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, wyd. PAN IMP t.24, 1999.
17.	Strzeżewski J., Strzyżewski J., Instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym, Wydawnictwo Arkady, 2002.
18.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W14	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F01, F02 P01

EU2	K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1, 2	F01, F02 P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02	C1-C15	1, 2	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy termodynamiczne dotyczące obiegów cieplnych.
3,0	Zna podstawowe równania oraz zasady termodynamiczne opisujące obiegi termodynamiczne stosowane w systemach OZE
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, norm branżowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w obliczeniach termodynamicznych obiegów cieplnych w zależności od rodzaju obiegu oraz systemu OZE.
5,0	Ponadto zna możliwości zintegrowania obiegów cieplnych z instalacjami OZE (np. pompy ciepła). Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi określić analitycznie efektywności pompy ciepła, rekuperatora, sprawności i wydajności systemów OZE (pompa ciepła, kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, generatory wiatrowe, geotermia) oraz sprawności kotłów na gaz ziemny.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia termodynamiczne dla obiegów cieplnych w hybrydowych systemach OZE.
4,0	Potrafi rozwiązać złożone zadania rachunkowe z zakresu termodynamiki, przepływu płynów oraz wymiany ciepła i masy.
5,0	Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników obliczeń termodynamicznych oraz podać ich przyczynę. Potrafi zaproponować rozwiązania energooszczędne w zależności od konfiguracji hybrydowego systemu OZE.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.

4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów rozwiązać zadania, problem techniczny oraz sporządzić plan (harmonogram) pracy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie rozwiązywania problemów technicznych oraz obliczeń zintegrowanych systemów OZE.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.13 Systemy dystrybucji ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Systemy dystrybucji ciepła <i>Heat distribution systems</i>				WIS-OZE-D1-SDYSC-03		I 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Błaszczuk Artur, prof. PCz e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu systemów dystrybucji ciepła.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń niezbędnych w projektowaniu oraz analizowaniu systemów dystrybucji ciepła.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów, wymiany ciepła, wytrzymałości materiałów.
2	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich oraz rozwiązywania zagadnień.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat systemów dystrybucji ciepła, urządzeń grzewczych i chłodniczych.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonać obliczenia bilansu cieplnego, obliczenia hydrauliczne oraz kompensacje wydłużeń liniowych rurociągów energetycznych. Ponadto, Potrafi

	wyznaczyć na drodze obliczeniowej projektowe obciążenie cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie systemów dystrybucji ciepła.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Historia techniki grzewczej, podział i klasyfikacja systemów oraz urządzeń grzewczych.	1
W2	Akty prawne, normy, przepisy UDT.	1
W3	Bilans obciążenia cieplnego i zapotrzebowanie na ciepło.	1
W4	Sieci cieplne: podział, budowa, zasady ruchu.	1
W5	Węzły cieplne: podział, budowa, zasady ruchu.	1
W6	Instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.	1
W7	Regulacja dostarczania ciepła.	1
W8	Obliczenia hydrauliczne sieci cieplnych.	1
W9	Przewody sieci cieplnych, kompensacja wydłużeń termicznych.	1
W10	Ekonomiczne zasady obliczeń cieplnych i hydraulicznych przewodów sieci cieplnych.	1
W11	Para jako nośnik energii.	1
W12	Systemy i urządzenia kogeneracyjne i trójgeneracyjne.	1
W13	Obliczenia obciążenia chłodniczego. Rodzaje urządzeń chłodniczych.	1
W14	Wykorzystanie ciepła do produkcji chłodu.	1
W15	Projektowe obciążenie cieplne. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło.	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2, C3, C4	Bilans zapotrzebowania na ciepło/chłód.	4

C5	Obliczenia hydrauliczne.	1
C6	Obliczenia kompensacji.	1
C7	Obliczenia do sporządzenia wykresu piezometrycznego	1
C8, C9	Obliczenia strat ciepła.	2
C10, C11, C12, C13, C14, C15	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego oraz sezonowego zapotrzebowanie na ciepło.	6
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena opanowania materiału z wykładów i samodzielnego przygotowania do zajęć.
F02	Ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Natanka M. B., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Tom I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.
2.	Natanka M. B., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Tom II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.
3.	Szkarowski A., Łatkowski L., Ciepłownictwo, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2012.
4.	Górski J., Baran J., Gniewek-Grzybczyk D., Maludziński B., Wojciechowski J., Wojtas K., Grela J., Krupa J., Energetyka ciepłna. Obsługa i eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci, Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg, 2008.
5.	Górecki J., Sieci ciepłne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.
6.	Ciepłownictwo: poradnik: eksploatacja, projektowanie, inwestycje, Warszawa, Fundacja Rozwoju Ciepłownictwa, 1995.

7.	Bauza R., Biskup R., Gołębiowski K., Nowak J., Piskorz G., Ptaszyński L., Składnikiewicz J., Skowroński K., Szczechowiak E., Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. Budowa i eksploatacja, Envirotech, Poznań, 1994.
8.	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1995.
9.	Krygier K., Wybrane zagadnienia z ciepłownictwa: materiały uzupełniające do ćwiczeń. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1989.
10.	Krygier K., Sieci ciepłownicze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń i projektowania, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1989.
11.	Krygier K., Kulągowski S., Mieszkowski T., Sieci ciepłownicze: obliczenia hydrauliczne z zastosowaniem komputerów, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1991.
12.	Kamler W., Ciepłownictwo, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1976.
13.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
14.	Marecki J., Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa naukowo-techniczne, Warszawa, 2007.
15.	Gutkowski K. M., Chłodnictwo i klimatyzacja, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
16.	Ullrich H-J., Technika chłodnicza. Poradnik. Tom I., IPPU MASTA, Gdańsk, 1998.
17.	Ullrich H-J., Technika klimatyzacyjna. Poradnik, IPPU MASTA, Gdańsk, 2001.
18.	Michał Strzeszewski, Piotr Wereszczyński, Metoda obliczania obciążenia cieplnego budynków wg Norma PN-EN 12831:2006. Poradnik. Wydanie II rozszerzone, Warszawa, 2016.
19.	Normy przedmiotowe PN-EN.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W14	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO	C01 C02	W1-W15	1, 2, 3	F01, F02 P01
EU2	K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1, 2	F01, F02 P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02	C1-C15	1, 2	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące sieci ciepłych, węzłów ciepłych oraz metod ich projektowania.
3,0	Zna podstawowe równania oraz metody projektowania sieci ciepłych, węzłów ciepłych, instalacji c.o. i c.w.u. oraz urządzeń chłodniczych. Zna metodykę określania projektowego obciążenia cieplnego obiektu, sezonowego zapotrzebowania na ciepło oraz obciążenia chłodniczego
4,0	Ponadto, zna ekonomiczne zasady obliczeń ciepłych i hydraulicznych systemów dystrybucji ciepła. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, euronorm i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania systemów dystrybucji ciepła.
5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania systemów i urządzeń do produkcji ciepła i chłodu. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	

2,0	Nie potrafi sporządzić bilansu zapotrzebowania na ciepła/chłód oraz obliczeń cieplno-przepływowych dla rurociągów energetycznych. Bardzo pobieżnie potrafi określić projektowe obciążenie cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenie cieplno-przepływowe rurociągów energetycznych. Potrafi sporządzić specyfikację systemów dystrybucji ciepła (sieci cieplne, węzły cieplne, instalacje c.o. oraz c.w.u.) w zależności od skali oraz obszaru aplikacji.
4,0	Potrafi przeprowadzić kompleksowe obliczenia systemów dystrybucji ciepła. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania, dotyczący projektowania rurociągów energetycznych, węzłów cieplnych, obliczeń cieplno-hydraulicznych. Ponadto, potrafi dobrać oraz obliczyć kompensację wydłużeń termicznych dla rurociągów energetycznych. Umie określić projektowe obciążenie cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło/chłód dla wybranego obiektu.
5,0	Potrafi uwzględnić aspekt ekonomiczny i energooszczędności podczas obliczeń cieplno-przepływowych systemów dystrybucji ciepła. Potrafi zidentyfikować wpływ parametrów cieplnych/przepływowych/konstrukcyjnych na wyniki obliczeń oraz zaproponować optymalizację dla rozpatrywanego systemu dystrybucji ciepła.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów rozwiązywać zagadnienia techniczne dotyczące eksploatacji rurociągów energetycznych przy wykorzystaniu metod analitycznych.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie rozwiązywania problemów technicznych oraz obliczeń dotyczących systemów dystrybucji ciepła.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.1 Język obcy III - Angielski

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy III - Angielski <i>Foreign Language III - English</i>			SJO-D1-ANG-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Mgr Joanna Dziurkowska, e-mail: joanna.dziurkowska@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Małgorzata Engelking, e-mail: malgorzata.engelking@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Aleksandra Glińska, e-mail: aleksandra.glinska@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, e-mail: katarzyna.gorniak@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, e-mail: j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i>						
<i>Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych Źródeł Energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Struktury leksykalno-gramatyczne.	2
C2	Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo.	2
C3	JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	2
C4	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym.	2
C5	JSwP* - Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	2
C6	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7	Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C10	JSwP* - wyzwania w życiu zawodowym – ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.	2
C11	JSwP* - nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	2
C12	Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena na zaliczenie

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	18

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Intermediate; OUP, 2019.
2.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Upper- Intermediate; OUP, 2019.
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent, Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson, 2016.
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni, B1+ Business Partner; Pearson, 2018.
5.	M. Ibbotson, Engineering, Technical English for Professionals CUP, 2021.
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg i inni, B2 Business Partner; Pearson, 2018.
7.	D. Bonamy, Technical English 3/ 4; Pearson, 2013.
8.	V. Hollet, J. Sydes, Tech Talk OUP, 2011.
9.	I. Williams, English for Science and Engineering; Thomson LTD, 2001.
10.	N. Briger, A. Pohl, Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing, 2002.
11.	M. Ibbotson, Cambridge English for Engineering; CUP, 2021.
12.	A. Dubis, J. Firganek, English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK, 2006.
13.	P. Dummet, Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle, 2010.
14.	A. Czerw, B. Durlík, M. Hryniewicz, Geo-English; Wyd. AGH, Kraków, 2011.

15.	M. Grzegorzek, I. Starmach, English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków, 2004.
16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik, Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice, 2006.
17.	D. Dziuba, Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013.
Literatura uzupełniająca:	
1.	E. J. Williams, Presentations in English; Macmillan, 2008.
2.	J. Dooley, V. Evans, Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki.
4.	M. Duckworth, J. Hughes, Business Result- Upper-Intermediate; OUP, 2018.
5.	S. Sopranzi, Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli, 2016.
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C2-C5, C10, C12	1,2,3,4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C6, C13	1,2,3,4	F2, F5, P1

EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C9-10, C15	1,2,3,4	F1, F4, F5
------------	--------------	-------	------------------------------	------------	---------------	---------	---------------

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.

3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl

4.2 Język obcy III - Niemiecki

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy III - Niemiecki <i>Foreign Language III - German</i>			SJO-D1-NIEM-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych źródeł energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2	JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4	JSwP* - korespondencja służbowa.	2
C5	JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7	JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10	JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12	JSwP* - Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena na zaliczenie

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	18
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0

2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.
2.	Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.
3.	Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.
4.	Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin, 2007.
5.	Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.
6.	Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin, 2006.
7.	R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Wyd. Hueber, Warszawa, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, Kraków, 2010.
2.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań, 2007.
3.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009.
4.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen – Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008.
5.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.
6.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-line.
7.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C2-C5, C10, C12	1,2,3,4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C6, C13	1,2,3,4	F2, F5, P1
EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C9-10, C15	1,2,3,4	F1, F4, F5

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.

5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p>Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.</p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p>Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.</p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p>Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl</p>

4.3 Kolektory słoneczne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Kolektory słoneczne <i>Solar panels</i>			WIS-OZE-D1-KOLSLO-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	30	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy o promieniowaniu słonecznym, jego potencjale i rodzajach konwersji
C02	Zapoznanie z technologiami pozyskiwania oraz sposobami praktycznego wykorzystania energii słonecznej w kolektorach słonecznych
C03	Przekazanie wiedzy o doborze i funkcjonowaniu urządzeń oraz instalacji kolektorów słonecznych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu fizyki, termodynamiki technicznej, mechaniki oraz mechaniki płynów, wymiany ciepła i masy, techniki cieplnej.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Posiada wiedzę dotyczącą charakterystyki promieniowania słonecznego, jego potencjału i rodzajów konwersji. Zna technologię pozyskiwania i praktycznego wykorzystania energii słonecznej w kolektorach słonecznych
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać i określić działanie urządzeń oraz instalacji wykorzystujących energię słoneczną w systemach kolektorów słonecznych
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie systemów kolektorów słonecznych

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Promieniowanie słoneczne podstawy	2
W2	Dostępność promieniowania słonecznego na Ziemi, w Polsce	2
W3	Konwersja fototermiczna w budynku	2
W4, W5	Bierne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w budynku	4
W6, W7, W8	Aktywne słoneczne systemy grzewcze w budownictwie	6
W9	Słoneczne instalacje przygotowania c.w.u.	2
W10, W11	Słoneczne instalacje energetyczne z kolektorami skupiającymi	4
W12, W13	Magazynowanie energii w instalacjach słonecznych	4
W14	Inne rodzaje słonecznych instalacji energetycznych z konwersją fototermiczną	2
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Czas słoneczny, miejscowy i strefowy, równanie czasu	2
C2	Wykresy pozycji słońca	2

C3	Szacowanie energii docierającej do powierzchni dowolnie usytuowanej	2
C4, C5, C6, C7, C8	Płaskie kolektory cieczowe i powietrzne	10
C9, C10, C11,	Kolektory skupiające i CPC	6
C12, C13	Magazynowanie energii w instalacjach słonecznych	4
C14	Słoneczne instalacje przygotowania c.w.u.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych
P02	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		60
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		40
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Tytko R., Odnawialne Źródła energii, Wyd. OWG, Warszawa, 2009.
2.	Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady, 2011.
3.	Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 1998.
4.	Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, OWP, Warszawa, 2007.
5.	Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWP, Warszawa, 2006.
6.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010.
7.	Chwieduk D., Jaworski M., Energetyka odnawialna w budownictwie, Magazynowanie energii, PWN, Warszawa, 2018.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08 K_W14 K_W16 K_U15	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15	1,2	F01, P02
EU2	K_W08 K_W14 K_W16 K_U15	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące energetyki słonecznej
3,0	Zna podstawowe terminy dotyczące energetyki słonecznej i promieniowania słonecznego oraz kolektorów słonecznych. Zna podstawowe składniki systemu kolektorów słonecznych.
4,0	Ponadto potrafi opisać własności poszczególnych składników instalacji oraz ich wpływ na pracę całej instalacji. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie

	konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania instalacji kolektorów słonecznych, będąc równocześnie krytycznym wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto w pełni zna poszczególne składniki instalacji kolektorów słonecznych, oraz ich wpływ na pracę całej instalacji, potrafi określić jak zmieni się ilość wyprodukowanego ciepła w zależności od rodzaju zastosowanych elementów instalacji i jej konfiguracji. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi zaprojektować i policzyć prostej instalacji kolektorów słonecznych.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia prostej instalacji kolektorów słonecznych.
4,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać instalację kolektorów słonecznych, oraz zna podstawowy wpływ jej konfiguracji na ilość wytworzonego ciepła.
5,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować skomplikowaną instalację kolektorów słonecznych, zna w pełni wpływ jej konfiguracji na ilość wytworzonego ciepła. Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników ilości wyprodukowanego ciepła oraz zaproponować jej zmianę.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcanie się i podnoszenia kompetencji.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.4 Instalacje PV

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Instalacje PV <i>PV installations</i>			WIS-OZE-D1-INSPV-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	15	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy o promieniowaniu słonecznym, jego potencjale i konwersji do energii elektrycznej
C02	Zapoznanie z technologiami pozyskiwania oraz sposobami praktycznego wykorzystania energii słonecznej w instalacjach PV
C03	Przekazanie wiedzy o doborze i funkcjonowaniu urządzeń oraz instalacji PV
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu fizyki, matematyki i elektrotechniki.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą charakterystyki promieniowania słonecznego, jego potencjału i konwersji do energii elektrycznej
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi zaplanować ogólną technologię wykonania instalacji fotowoltaicznych, zna sposoby jej instalacji, oraz możliwości praktycznego wykorzystania. Potrafi samodzielnie dobrać i określić działanie urządzeń oraz instalacji PV. Zna budowę podstawowych składników instalacji PV: moduły PV i falownika.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii instalacji PV

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Podstawy promieniowania słonecznego	2
W2, W3	Moduły fotowoltaiczne	4
W4	Falowniki i optymalizatory mocy	2
W5, W6, W7	Dobór i optymalizacja pracy instalacji PV	6
W8	Akumulatory w systemach PV	2
W9, W10	Montaż modułów PV	4
W11, W12	Uzyski energii z instalacji PV	4
W13	Problemy w pracy instalacji PV	2
W14	Zabezpieczenia instalacji PV	2
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Zapoznanie z przepisami BHP.	1
L2, L3, L4	Wpływ różnych czynników na pracę paneli PV	3
L5, L6	Wpływ kąta nachylenia modułu na różne parametry jego pracy	2
L7, L8	Wyznaczanie krzywej prądowo-napięciowej modułu	2

L9, L10	Sposoby połączenia paneli PV	2
L11, L12	Wyznaczanie sprawności paneli PV	2
L13, L14	Wpływ zacienienia na pracę paneli PV	2
L15	Podsumowanie i odrabianie zaległych laboratoriów	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Sprzęt laboratoryjny - badawczy dostępny w Laboratorium KZTE

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej.
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych.
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Kolokwium zaliczeniowe. Egzamin końcowy.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	18
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		53
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, Globenergia, Kraków, 2017.
2.	Tytko R., Fotowoltaika, Kraków, 2021.
3.	Sibiński M., Znajdek K., Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, PWN, Warszawa 2016.
4.	Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, OWP, Warszawa, 2007.
5.	Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWP, Warszawa, 2006.
6.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08 K_W14 K_W16 K_U15	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15	1,2	P02
EU2	K_W08 K_W14 K_W16 K_U15	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 L1-L15	1,2, 3,4	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	C01 C02 C03	L1-L15	3,4	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące instalacji PV.
3,0	Zna podstawowe zasady budowy instalacji PV, oraz energetyki słonecznej. Zna podstawowe składniki systemu PV.
4,0	Ponadto potrafi opisać własności poszczególnych składników instalacji oraz ich wpływ na pracę całej instalacji. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania instalacji PV, będąc równocześnie krytycznym wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto w pełni zna poszczególne składniki instalacji PV, oraz ich wpływ na pracę całej instalacji, potrafi określić jak zmieni się ilość wyprodukowanej energii elektrycznej w zależności od rodzaju zastosowanych elementów instalacji PV.

	Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych. Zna zasady bezpiecznej
EU2	
2,0	Nie potrafi zaprojektować i policzyć prostej instalacji PV.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia prostej instalacji PV.
4,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać instalację PV, oraz zna podstawowe sposoby jej montażu zgodnie z zasadami BHP.
5,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować skomplikowaną instalację PV, oraz przeprowadzić jej pełny montaż zgodnie z zasadami BHP. Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników ilości wyprodukowanej energii elektrycznej oraz podać ich rozwiązanie.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole. Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie. Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych . Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.5 Układy energoelektroniczne w instalacjach PV

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Układy energoelektroniczne w instalacjach PV <i>Power electronics circuits in PV installations</i>			WIS-OZE-D1-UEWIPV-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak, e-mail: tomasz.szczegielniak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|------------|--|
| C01 | Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy i właściwości przyrządów półprzewodnikowych. |
| C02 | Poznanie topologii przekształtników energoelektronicznych typu: DC/DC, AC/DC, DC/AC, AC/AC |
| C03 | Przekazanie wiedzy o doborze falowników w instalacjach PV |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

- | | |
|----------|--|
| 1 | Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki, fizyki oraz elektrotechniki, elektroniki. |
| 2 | Umiejętność korzystania z literatury fachowej. |
| 3 | Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- | | |
|------------|---|
| EU1 | zna podstawowe układy prostownikowe i falownikowe |
|------------|---|

Umiejętności: absolwent potrafi

- | | |
|------------|----------------------------------|
| EU2 | dobrać falownik do instalacji PV |
|------------|----------------------------------|

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Budowa i właściwości przyrządów półprzewodnikowych.	2
W3, W4, W5	Podstawowe elementy i układy półprzewodnikowe.	3
W6, W7, W8,	Prostowniki niesterowane i sterowane.	3
W9, W10, W11	Falowniki	3
W12, W13,	Przekształtniki złożone	2
W14, W15	Struktura instalacji PV	2
RAZEM:		15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1, L2	Wprowadzenie. Przedstawienie przepisów BHP. Zasady opracowania sprawozdań	2
L3, L4, L5, L6	Diody mocy.	4
L7, L8,	Tranzystory MOSFET.	2
L9, L10, L11, L12	Tranzystory IGBT.	4
L13, L14, L15, L16	Tyristory.	4
L17, L18	Układy prostowników sterowalnych.	2
L19, L20	Układy prostowników niesterowalnych.	2
L21, L22	Układy falowników.	2
L23, L24	Układy przekształtników prądu stałego.	2

L25, L26	Układy przekształtników prądu przemiennego.	2
L27, L28	Termin odrabiania/powtarzania ćwiczeń laboratoryjnych.	2
L29, L30	Kolokwium zaliczeniowe, ocena sprawozdań.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Stanowiska laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań	30

2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	H. Tunia, R. Barlik, Teoria przekształtników, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.
2.	K. Mikołajuk, Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, PWN, Warszawa, 1998.
3.	K. Krykowski, Energoelektronika, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007
4.	Citko T.: "Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości". Wydawnictwo PB Białystok, 2007.
5.	Piróg St.: "Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej". Wyd. AGH, Kraków, 2006.
6.	Rashid H. M.: "Power electronics handbook : devices, circuits, and applications". 2nd.ed. Academic Press, Amsterdam, 2007.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08, K_W14, K_U07	P6U_W	P6S_UW P6S_WG P6S_KK P6S_WG	C01 C02 C03	W1-W15 L1-L30	1,2,3	F01, P01, P02
EU2	K_W08, K_W14, K_U07	P6U_U	P6S_UW P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 L1-L30	1,2,3	F01, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna lub zna bardzo słabo podstawowe układy prostownikowe i falownikowe
3,0	Student słabo opanował treści z zakresu układów przekształtnikowych.
4,0	Student dobrze opanował treści z zakresu układów przekształtnikowych.
5,0	Student bardzo dobrze opanował podstawowe układy prostownikowe i falownikowe.
EU2	
2,0	Student nie potrafi dobrać falownika do instalacji PV
3,0	Student słabo radzi sobie z doborem falowników.
4,0	Student dobrze radzi sobie z doborem falowników.
5,0	Student bardzo dobrze radzi sobie z doborem falowników do instalacji PV

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Elektrycznego oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.6 Pompy ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Pompy ciepła <i>Heat pumps</i>			WIS-OZE-D1-POMPYC-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	15	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
C02	Nabycie umiejętności doboru pomp ciepła. Nabycie umiejętności obliczania, analizy i rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z przedmiotu mechanika płynów, termodynamika techniczna, pompy, sprężarki i wentylatory, wymienniki i rekuperatory ciepła.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada teoretyczną wiedzę z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Posiada wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe wiadomości o pompach ciepła.	2
W2, W3	Podstawy termodynamiczne przemian zachodzących w pompach ciepła.	4
W4, W5	Budowa i zasada działania sprężarkowej pompy ciepła.	4
W6, W7	Budowa i zasada działania sprężarkowej pompy ciepła.	4
W8, W9	Wymienniki ciepła i urządzenia pomocnicze sprężarkowych pomp ciepła.	4
W10, W11	Dobór pompy ciepła do instalacji CO.	4
W12	Współpraca pompy ciepła z instalacją CO i CWU.	2
W13	Konserwacja i eksploatacja pomp ciepła.	2
W14, W15	Absorpcyjne pompy ciepła	4
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Szkolenie BHP.	1
L2	Wprowadzenie do przedmiotu.	1
L3-L8	Badanie i wyznaczanie charakterystyk sprężarkowej pompy ciepła.	6
L9- L14	Modelowanie sprężarkowej pompy ciepła.	6
L15	Ocena sprawozdań.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz	

2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Laboratorium komputerowe - specjalistyczne oprogramowanie.
4.	Sprzęt laboratoryjny - pompa ciepła

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań
P02	Egzamin końcowy

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Razem godzin pracy własnej studenta:		53

Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Gutkowski K., Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa, 2007.
2.	Rubik M.: Pompy ciepła. Poradnik, Wyd. Instal, Warszawa, 2010.
3.	Szargut J., Termodynamika techniczna, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2000.
4.	Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986.
5.	Energy and Power, Mechanical Engineers' Handbook, Third Edition, (Ed. by M. Kutz), Wiley, 2006.
6.	Zalewski W., Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe Masta, Gdańsk, 2014.
7.	Albers J., Dommel R., Montaldo-Ventsam H., Nedo H., Uebelacker E., Wagner J.: "Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów". Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
8.	Brodowicz K., Dyakowski T.: "Pompy ciepła". Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1990.
9.	Strzyżewski J., Pompy ciepła: zasady działania i wybór rozwiązań. Wydawnictwo Wiedza i Praktyka sp. z o.o., Warszawa, 2017.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	P02
EU2	K_W08 K_U09 K_U12	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2, 3,4	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2, 3,4	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.

EU2	
2,0	Student nie posiada wiedzy i umiejętności doboru pomp ciepła. Student nie posiada wiedzy i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.

3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Student posiada wybiórczą wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Student posiada ogólną wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
5,0	Student posiada pełną wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Student posiada pełną wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
3,0	Student jest wybiórczo pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
4,0	Student jest pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
5,0	Student jest pracować w grupie i zarządzać tą grupą oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:	
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:	
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.7 Wychowanie fizyczne II

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)		Kod przedmiotu			Rok / Semestr	
Wychowanie fizyczne II <i>Physical education II</i>		SWF-D1-PS-04*			II	04
		SWF-D1-PK-04*				
		SWF-D1-PN-04*				
		SWF-D1-TF-04*				
		SWF-D1-TZ-04*				
		SWF-D1-PIL-04*				
		SWF-D1-TS-04*				
		SWF-D1-PŁY-04*				
		SWF-D1-SIŁ-04*				
* - w zależności od wybranej dyscypliny						
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	NIE	
Jednostka realizująca przedmiot:						
Studium Wychowania Fizycznego i Sportu						
Prowadzący przedmiot:						
Mgr Maciej Żyła, email: maciej.zyla@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01

Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych, wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach z wychowania fizycznego.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza:	
EU1	Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.
Umiejętności:	
EU2	Student potrafi wykonać, zaprezentowane na zajęciach, elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.
Kompetencje społeczne:	
EU3	Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

II. TREŚCI PROGRAMOWE - Grupy wiekowe zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS.		
Forma zajęć – ćwiczenia: gry zespołowe,		Liczba godzin
Piłka siatkowa (*XX=PS)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Diagnostyka umiejętności technicznych- wybrane testy.	2
C3	Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w piłce siatkowej w deficycie czasu z zadaniem dodatkowym. Gra właściwa.	2
C4	Doskonalenie odbić piłki w postawie wysokiej po przemieszczeniu, wzdłuż siatki. Gra właściwa.	2
C5	Doskonalenie odbić oburącz górą na różne odległości, akcent na czyste odbicie, piłka bez rotacji. Gra właściwa.	2
C6	Doskonalenie zagrywki rotacyjnej, w strefy 1/5 na 8,9 metr boiska. Gra właściwa.	2
C7	Doskonalenie przyjęcia zagrywki rotacyjnej do punktu zero, styczna stref 2/3. Gra właściwa.	2
C8	Nauka/doskonalenie zagrywki szybującej- flot. Cel zagrywka pomiędzy górną taśmą, a krawędziami antenki, piłka przechodzi w przestrzeni 80 cm. Gra właściwa.	2

C9	Doskonalenie odbić piłki w postawie niskiej o zachwianej równowadze, pad siatkarski, rzut siatkarski. Gra właściwa.	2
C10	Nauka/doskonalenie odbić piłki w formie wystawy, do skrzydeł 2/4 oraz do strefy 3 „krótka”. Gra właściwa.	2
C11	Doskonalenie zbitcia dynamicznego, atak kierunkowy. Cel rogi boiska, lub 8,9 metr boiska przeciwnika. Gra właściwa.	2
C12	Doskonalenia zastawienia. Blok podwójny, ukierunkowany na stworzenie „szwu bloku”- eliminacja tzw. „dziury w bloku”. Z miejsca, z dojścia z kroku odstawnego, ze swojej strefy. Gra właściwa.	2
C13, C14	Gra właściwa z wykorzystaniem wszystkich elementów poznanych w trakcie zajęć.	4
C15	Zajęcia zaliczeniowe.	2
Razem		30
Piłka koszykowa (*XX=PK)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Testy: slalom z kozłowaniem, rzuty osobiste.	2
C3, C4	Doskonalenie kozłowania w trakcie małych gier szkolnych z zadaniami dodatkowymi.	4
C5, C6, C7	Nauczanie/ doskonalenie zagrań pick and roll. Gra 3x3 z wykorzystaniem zasłon.	6
C8, C9, C10	Nauczanie/ doskonalenie prawidłowej postawy obronnej przy obronie strefowej 2:3. Gra uproszczona.	6
C11, C12, C13, C14	Nauczanie/ doskonalenie ataku pozycyjnego przy obronie strefowej 2:3. Gra właściwa.	8
C15	Zaliczenia.	2
Razem		30
Piłka nożna (*XX=PN)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Diagnostyka umiejętności technicznych.	2

C3, C4	Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra właściwa.	4
C5, C6	Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową po prowadzeniu, po podaniu z powietrza. Gra właściwa.	4
C7, C8	Doskonalenie przyjęć piłki z asystą przeciwnika. Gra właściwa.	4
C9, C10, C11	Doskonalenie strzałów na bramkę w sytuacjach meczowych. Gra właściwa.	6
C12, C13, C14	Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.	6
C15	Zaliczenia.	2
Razem		30
Forma zajęć- ćwiczenia: sporty indywidualne,		
Trening funkcjonalny (*XX=TF)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Prehab, omówienie ćwiczeń, obwód treningowy.	2
C3, C4	Wzmacnianie słabych ogniw- trening obwodowy na bazie zaawansowanych ćwiczeń funkcjonalnych.	4
C5, C6, C7	Wzmacnianie rdzenia- kompleks biodrowo-miedniczno-lędźwiowy, ćwiczenia dynamiczne.	6
C8, C9, C10	Kształtowanie wytrzymałości krążeniowo oddechowej, zaawansowane ćwiczenia stretchingowe połączone z kontrolą rytmu oddechowego.	6
C11, C12, C13, C14	Kompleksowy trening funkcjonalny: przygotowanie do ruchu, wzmacnianie rdzenia, elastyczność-moc, regeneracja- kompleksowy stretching połączony z indywidualnym rytmem oddechowym.	8
C15	Zajęcia zaliczeniowe.	2
Razem		30
Trening zdrowotny(*XX=TZ)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2

C2	Zajęcia teoretyczno-praktyczne: wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.	2
C3, C4, C5	Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.	6
C6, C7, C8, C9	Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.	8
C10, C11, C12, C13, C14	Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.	10
C15	Zajęcia zaliczeniowe	2
Razem		30
Fitness/pilaste (*XX=PIL)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.	2
C3	Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.	2
C4	Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.	2
C5	Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.	2
C6	Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.	2
C7	Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.	2

C8	Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.	2
C9	Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.	2
C10	Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.	2
C11	Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.	2
C12	Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.	2
C13	Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.	2
C14	Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.	2
C15	Zajęcia zaliczeniowe	2
Razem		30
Tenis stołowy (*XX=TS)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Diagnostyka umiejętności technicznych gry.	2
C3	Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.	2
C4, C5	Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.	4
C6, C7, C8	Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.	6
C9, C10, C11	Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.	6
C12, C13, C14	Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.	6
C15	Zaliczenia.	2
Razem		30

Pływanie (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu) (*XX=PŁY)		
C1	Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.	2
C2	Rozpływanie.	2
C3, C4, C5	Doskonalenie stylu grzbietowego, pływanie długich dystansów.	6
C6, C7, C8	Doskonalenie stylu kraul na piersiach, pływanie długich dystansów.	6
C9, C10, C11	Doskonalenie stylu klasycznego, pływanie długich dystansów.	6
C12, C13, C14	Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.	6
C15	Zajęcia zaliczeniowe.	2
Razem		30
Siłownia (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu) (*XX=SIŁ)		
C1	Zajęcia organizacyjne.	2
C2	Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.	2
C3, C4, C5, C6, C7	Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax	10
C8, C9, C10, C11	Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fit ball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki,	8

	stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależno od indywidualnych możliwości wysiłkowych.	
C12, C13, C14	Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stopy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.	6
C15	Zajęcia zaliczeniowe	2
RAZEM		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.
----	---

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w trakcie trwania zajęć.
F02	Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń pod kątem technicznym.
P01	Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
P02	Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		0
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		-
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		-

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	A. Zajac, Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice, 2010.
2.	Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice, 2012.
3.	D. Farhi, The Breathing Book, New York USA, 2003.
4.	G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa, 2000.
5.	J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK, 2015.
6.	J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa, 2012.
7.	M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa, 2011.
8.	P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź, 2012.
9.	R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn, 2010.
10.	R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin, 2012.
11.	Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin, 2000.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	C1-C...	1	F01, F02 P01, P02
EU2	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	C1-C...	1	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01	C1-C...	1	F01, F02 P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
3,0	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
4,0	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
5,0	Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach
EU2	
2,0	Student nie potrafi wykonać zaprezentowanych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
3,0	Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
4,0	Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

5,0	Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
EU3	
2,0	Student nie współpracuje w parze, grupie, zespole. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
3,0	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
4,0	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
5,0	Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>W sekretariacie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowa SWFiS: https://swfis.pcz.pl/ , system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronie internetowej: https://swfis.pcz.pl/ oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.8 Certyfikaty energetyczne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Certyfikaty energetyczne <i>Energy certificaties</i>			WIS-OZE-D1-CERTEN-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej sporządzania procedur niezbędnych do wprowadzenia wybranych certyfikatów i norm.
C02	Zapoznanie ze sposobami wykorzystania danych w normach, sporządzania dokumentacji, przeprowadzaniem audytu.
C03	Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami strategii zarządzania energią.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu zarządzania energią, jakością, zarządzaniem środowiskowym, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna podstawowe założenia certyfikatów w energetyce, opisać strategię zarządzania energią, opisać zasady i korzyści z wprowadzenia norm w firmie.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przygotować procedurę do wprowadzenia normy w firmie, zna zasady prowadzenia audytu.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Definicja świadectwa, audytu, certyfikatu, normy	1
W2, W3	Systemy certyfikatów w elektroenergetyce	2
W4, W5	Certyfikaty energetyczne, świadectwa pochodzenia energii	2
W6, W7	Definicja i znaczenie certyfikatów zielonych, czerwonych, białych i błękitnych	2
W8	Koncepcje i strategie systemów zarządzania	1
W9, W10	Strategia zarządzania na rynku energii Zarządzanie jakością w energetyce, System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001.	2
W11	System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001	1
W12	System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001	1
W13, W14	Zasady wdrażania systemów i norm w firmach. Procedura przygotowania audytu, otwarcie i zamknięcie audytu, przygotowanie raportu, cechy audytora	2
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w ramach zajęć ćwiczeniowych.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	3
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	J. Ejdyś, U. Kobylińska, A. Lulewicz-Sas, Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2012.
----	--

2.	A. Bartoszewicz, Praktyka funkcjonowania audytu wewnętrznego w Polsce, Wydawnictwo CedeWu, 2011.
3.	Wzór normy: System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001.
4.	Wzór normy: System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001.
5.	Wzór normy: System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W15 K_U18	P6U_W P6S_WG P6S_WK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W15 K_U18	P6U_W P6S_WG P6S_WK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Nie potrafi podać podstawowych założeń certyfikatów stosowanych w energetyce, nie zna numerów norm związanych z zarządzaniem energią, zarządzaniem środowiskowym, zarządzaniem jakością.

3,0	Zna i potrafi wskazać podstawowe założenia certyfikatów stosowanych w energetyce, zna numery norm podstawowych związanych z zarządzaniem energią, zarządzaniem środowiskowym, zarządzaniem jakością.
4,0	Ponadto, zna założenia strategiczne zarządzania energią, potrafi podać definicje oraz znaczenie certyfikatów zielonych, czerwonych, białych i błękitnych.
5,0	Ponadto, potrafi wskazać korzyści wprowadzenia norm w firmie, zarówno dla zarządu firmy, jak i dla pracowników firmy.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać procedur audytowych, zasad prowadzenia audytu oraz cech charakteru audytora wewnętrznego.
3,0	Potrafi wskazać procedur audytowych, zasad prowadzenia audytu oraz cech charakteru audytora wewnętrznego, zna różnicę między uwagami a rozbieżnościami wynikającymi z oceny audytowej.
4,0	Ponadto, potrafi przygotować procedurę niezbędną do wprowadzenia odpowiedniej normy w firmie, zasady przygotowania pracowników i ich zaangażowanie.
5,0	Ponadto, potrafi przeprowadzić audyt jako audytor wewnętrzny, przygotować dokumentację związaną w otwarciem i zamknięciem audytu, przygotować i przedstawić zarządowi raport z audytu. Ma wysoką świadomość odpowiedzialności audytora oraz wprowadzenia norm i certyfikatów w firmie.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:	
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:	
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.9 Ogniwa paliwowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Ogniwa paliwowe <i>Fuel cells</i>			WIS-OZE-D1-OGNPAL-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|-----|---|
| C01 | Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów przetwarzania energii chemicznej w ogniwach różnego rodzaju z wykorzystaniem wodoru jako nośnika energii. |
| C02 | Zapoznanie z zasadą działania ogniw paliwowych, rodzajami ogniw paliwowych, możliwością wykorzystania, sprzętem pomocniczym. |
| C03 | Zapoznanie z rolą poszczególnych elementów w ogniwie i wymaganiami materiałowymi, przekazanie wiedzy dotyczącej właściwości wodoru, sposobie produkcji, magazynowania oraz transportu wodoru. |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- | | |
|---|---|
| 1 | Zakres wiadomości z chemii i fizyki, umiejętność korzystania z literatury fachowej. |
|---|---|

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- | | |
|-----|---|
| EU1 | Klasyfikuje i charakteryzuje rodzaje ogniw paliwowych, budowę ogniwa, zna procesy zachodzące w poszczególnych ogniwach. Zna właściwości wodoru, metody otrzymywania, zasady bezpieczeństwa podczas magazynowania i przechowywania wodoru. |
|-----|---|

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi opisać funkcje poszczególnych elementów w ogniwie, stosowane materiały, sposoby ich analizowania, potrafi przeprowadzić analizę pracy ogniwa na podstawie charakterystyki napięciowo-prądowej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Ogniwa I i II rodzaju. Geneza rozwoju ogniw paliwowych. Sprawność ogniw paliwowych.	4
W3, W4	Budowa ogniw paliwowych, funkcje poszczególnych elementów ogniwa	4
W5, W6	Zasada działania ogniwa paliwowego typu PEMFC, reakcje elektrochemiczne zachodzące w ogniwach.	4
W7, W8	Dobór materiałów na elektrody, katalizatory, membrany. Klasyfikacja i rodzaje ogniw paliwowych.	4
W9, W10	Urządzenia pomocnicze niezbędne do pracy ogniwa paliwowego. Ogniwa paliwowe jako generatory ciepła i prądu elektrycznego w budynkach mieszkalnych.	4
W11	Układy hybrydowe z ogniwami paliwowymi przeznaczone do napędu pojazdów. Analiza ekonomiczna systemu zasilania z zastosowaniem ogniwa paliwowego.	2
W12, W13	Właściwości wodoru, wodór jako nośnik energii.	4
W14	Sposoby otrzymywania wodoru.	2
W15	Przechowywanie wodoru (rodzaje stopów, butli) i dystrybucja wodoru. Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia. Światowy rynek ogniw paliwowych.	2

C2, C3	Reakcje chemiczne w ogniwach różnego typu a praca elektrolizera.	2
C4, C5	Sposoby wyznaczania sprawności ogniw paliwowych. Charakterystyki działania ogniw paliwowych.	2
C6, C7	Materiały węglowe stosowane do budowy elementów ogniwa. Rodzaje katalizatorów elektrochemicznych stosowanych w ogniwach niskotemperaturowych.	2
C8, C10	Gazodyfuzyjne elektrody porowate. Rodzaje materiałów stosowanych do magazynowania wodoru.	2
C11, C12	Sposoby doboru materiałów na elektrody i membrany– metody pomiarowe, rodzaje przyrządów pomiarowych (porowatość, nawilżenie, struktura).	2
C13, C14	Sposoby doboru materiałów na okładki mono/bipolarne– metody pomiarowe, rodzaje przyrządów pomiarowych (odporność na korozję, porowatość, chropowatość, zwilżalność, mikrostruktura, rezystancja międzypowierzchniowa).	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w ramach zajęć ćwiczeniowych.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Czerwiński A., Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005.
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
3.	Fuel Cell Handbook, Sixth edition, EG&G Technical Services, Inc. Science Applications International Corporation, DOE/NETL- 2002/1179
4.	J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell system explained, Wiley, New York, 2000.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01 K_U15	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02	W1-W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W01 K_U15	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować podstawowych rodzajów ogniw paliwowych, nie zna budowy ogniwa oraz właściwości wodoru jako nośnika energii.
3,0	Zna podstawową klasyfikację ogniw ze względu na rodzaj elektrolitu, umie wskazać podstawowe elementy ogniwa oraz właściwości wodoru w porównaniu z innymi nośnikami.
4,0	Ponadto, zna procesy zachodzące w ogniwach, potrafi wskazać urządzenia pomocnicze niezbędne do prawidłowej pracy ogniwa, potrafi opisać treści podstawowych dokumentów dotyczących technologii wodorowych, potrafi wskazać branże wykorzystujące wodór, zna metody otrzymywania wodoru, materiały oraz sposoby magazynowania wodoru.

5,0	Ponadto, zna procesy zachodzące w elektrolizerach, zna zasady bezpiecznego korzystania z wodoru.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych funkcji poszczególnych elementów ogniw paliwowych, nie zna metod analizy ich właściwości.
3,0	Potrafi wskazać podstawowe funkcje poszczególnych elementów ogniw paliwowych, zna metody analizy właściwości materiałów na płyty bipolarne, elektrody, poszczególne warstwy elektrodowe, materiały stosowane na elektrolity.
4,0	Ponadto, potrafi dopasować poszczególne materiały na elementy na podstawie ich właściwości, zna sposoby szacowania odporności na korozję materiałów na płyty bipolarne, zna rodzaje katalizatorów stosowanych w ogniwach, potrafi opisać zjawisko „zatrucia” katalizatora.
5,0	Ponadto, potrafi przeprowadzić analizę pracy ogniwa na podstawie charakterystyki napięciowo-prądowej, wskazać poszczególne obszary strat oraz wskazać przyczyny ich powstawania oraz metody ich wyeliminowania.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.10 Alternatywne do OZE wytwarzanie energii

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Alternatywne do OZE wytwarzanie energii <i>Energy generation alternative to RES</i>			WIS-OZE-D1-ADOOWE-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Tomasz Czakiert, e-mail: tomasz.czakiert@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych.
C02	Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
C03	Przekazanie ogólnej wiedzy z zakresu ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne.
C04	Matematyczne rozwiązywanie przykładów w zakresie procesów spalania oraz procesów tworzenia i redukcji zanieczyszczeń.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Fundamentalna wiedza z chemii i termodynamiki technicznej.
2	Znajomość metod analizy matematycznej.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych. Posiada rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w

	energetyce. Posiada podstawową wiedzę z zakresu ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przeprowadzić proste obliczenia stechiometryczne procesów spalania oraz oszacować emisję substancji szkodliwych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Konwencjonalne źródła energii pierwotnej.	2
W2	Właściwości paliw i ich energetyczna użyteczność.	2
W3	Reakcje chemiczne, mechanizm i kinetyka spalania paliw.	2
W4, W5	Siłownie kondensacyjne.	4
W6	Kotły pyłowe.	2
W7	Kotły fluidalne.	2
W8	Paleniska rusztowe.	2
W9, W10	Ograniczanie emisji zanieczyszczeń.	4
W11	Instalacje turbin gazowych.	2
W12	Układy gazowo-parowe.	2
W13	Układy kogeneracyjne.	2
W14	Energetyka jądrowa.	2
W15	Podsumowanie wiedzy przekazanej w ramach wykładów. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin
C1, C2	Wprowadzenie do przedmiotu. Przeliczenia składu i parametrów paliw.	2
C3, C4, C5,	Obliczenia stechiometryczne procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych.	6

C6, C7, C8		
C9	Obliczenia wybranych elementów układu kotłowego.	1
C10, C11, C12, C13	Obliczenia wybranych procesów oczyszczania spalin.	4
C14	Kolokwium zaliczeniowe.	1
C15	Kolokwium poprawkowe. Dokonanie wpisów ocen z zaliczenia przedmiotu.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy klasycznej

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w trakcie wykładów
F02	Ocena aktywności przy rozwiązywaniu zadań
P01	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące materiał ćwiczeń

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0

1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczbę punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczbę punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Kordylewski W. (red.), Spalanie i paliwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
2.	Wójcicki S., Spalanie, WNT, Warszawa, 1969.
3.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008.
4.	Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa, 2007.
5.	Jezierski G., Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT, Warszawa, 2014.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1	F01
	K_W15		P6S_KK	C02			
	K_W20		P6S_WK	C03			
EU2	K_W15	P6U_W	P6S_WG	C04	W1-W15 C1-C15	1,2	F01, F02, P01
	K_U09	P6U_U	P6S_WK P6S_UW				

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz nie ma rozeznania w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce, a także nie posiada podstawowych wiadomości z zakresu ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne.
3,0	Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne jedynie w stopniu podstawowym, a także ma ogólne rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
4,0	Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne wystarczającą do samodzielnego rozwiązywania problemów, a także ma dobre rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.

5,0	Posiada pełną wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne przewidzianą programem studiów, a także ma pełne rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
EU2	
2,0	Nie potrafi przeprowadzić prostych obliczeń stechiometrycznych procesów spalania oraz nie umie oszacować emisji podstawowych substancji szkodliwych.
3,0	Potrafi przeprowadzić jedynie proste obliczenia stechiometryczne procesów spalania oraz umie oszacować emisję podstawowych substancji szkodliwych.
4,0	Potrafi przeprowadzić obliczenia stechiometryczne procesów spalania na poziomie inżynierskim oraz umie określić emisję większości substancji szkodliwych.
5,0	Potrafi przeprowadzić bardziej skomplikowane obliczenia stechiometryczne procesów spalania oraz umie określić emisję wszystkich substancji szkodliwych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.11 Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych <i>Modeling of flow phenomena and processes</i>			WIS-OZE-D1-MZIPP-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, email: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Poznanie pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD na poziomie podstawowym.
C02	Nabycie umiejętności wykorzystania pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD do budowy modelu geometrycznego, generowania siatek obliczeniowych, formułowania warunków brzegowych, wykonywania obliczeń symulacyjnych oraz prezentacji ich wyników.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH	
KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu mechaniki płynów.
2	Wiedza z zakresu analizy matematycznej.
3	Podstawowa wiedza z zakresu tworzenia grafiki inżynierskiej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przygotowania modelu geometrycznego w programie Ansys SpaceClaim, sposobów generowania siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing, formułowania warunków brzegowych i wykonywania

	obliczeń w programie Ansys Fluent oraz metod prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi zbudować model geometryczny obiektu w programie Ansys SpaceClaim oraz dokonać jego dyskretyzacji w programie Ansys Meshing. Potrafi sformułować warunki brzegowe w programie Ansys Fluent oraz dokonać prezentacji wyników symulacji w programie CFD Post.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu oraz przepisami BHP. Wprowadzenie do środowiska Workbench. Wprowadzenie do programu SpaceClaim pakietu Ansys CFD.	2
L2	Omówienie zasad tworzenia obiektów 2D w programie SpaceClaim.	2
L3	Tworzenie obiektów 2D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	2
L4	Omówienie zasad tworzenia obiektów 3D w programie SpaceClaim.	2
L5	Tworzenie obiektów 3D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	2
L6	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie zadanego obiektu 3D w programie SpaceClaim.	2
L7	Wprowadzenie do programu Meshing pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia siatek obliczeniowych.	2
L8, L9	Prezentacja wpływu zmiennych globalnych i lokalnych na rozmiar i jakość siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing na przykładzie wybranych geometrii.	4
L10	Tworzenie siatki obliczeniowej dla przykładowej geometrii w programie Ansys Meshing pakietu Ansys CFD.	2
L11	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie siatki obliczeniowej dla zadanej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD.	2
L12	Wprowadzenie do programu Ansys Fluent CFD. Omówienie sposobu określania warunków brzegowych oraz ustawień solvera na wybranym przykładzie.	2

L13	Przykładowe obliczenia problemów przepływowych w programie Ansys Fluent CFD.	2
L14	Kolokwium zaliczeniowe - Przypisanie warunków brzegowych dla zadanego problemu przepływowego.	2
L15	Omówienie sposobów graficznej prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Sieć indywidualnych komputerów z dostępem do pakietu oprogramowania ANSYS CFD w laboratorium dydaktycznym.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie odpowiedzi ustnej.
P01	Ocena wykonania samodzielnego zadań na zajęciach.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	60
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		70
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Pawłucki M., Kryś M., CFD dla Inżynierów. Praktyczne ćwiczenia na przykładzie systemu ANSYS Fluent, Helion, 2020.
2.	Versteeg H. K., Malalasekera W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics - THE FINITE VOLUME METHOD, Second Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England, 2007.
3.	ANSYS Fluent Tutorial Guide, ANSYS, Inc. Release 13.0, November 2010.
4.	Introduction to ANSYS Workbench, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
	Ansys SpaceClaim Video Tutorials: SpaceClaim: Tutorials - SpaceClaim Tutorials - Ansys Discovery Forum.
5.	Introduction to ANSYS Meshing, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
6.	Meshing methods, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
7.	Global mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
8.	Local mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
9.	Mesh quality check, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
10.	Basic overview of using the Fluent user interface, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.

11.	Cell zones and boundary conditions, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
12.	Solver settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W	P6S_WG	C01	L1-L15	1,2,3	F01
EU2	K_U06, K_U08, K_U09	P6U_U	P6S_UW	C02	L1-L15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie rozumie zasad przygotowania i wykonania symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Posiada ograniczoną wiedzę w zakresie przygotowania i wykonania symulacji w środowisku Ansys CFD Fluent. Nie rozumie metod generowania strukturalnych siatek obliczeniowych, zwłaszcza wykorzystania narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych, jak również kryteriów zastosowania odpowiedniego modelu turbulencji.
4,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania modelu geometrycznego, jak również siatki strukturalnej oraz sposobów poprawnego definiowania warunków brzegowych symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie rozumie wad i zalet poszczególnych modeli turbulencji oraz idei prezentacji wyników w programie CFD Post.
5,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania i wykonania symulacji prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz sposobów prezentacji uzyskanych wyników.

EU2	
2,0	Nie potrafi samodzielnie przygotować i wykonać symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Potrafi samodzielnie przygotować i przeprowadzić symulację w środowisku Ansys CFD Fluent ale nie potrafi wykorzystać we właściwy sposób narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych dla przygotowania siatki strukturalnej, jak również dobrać odpowiedni model obliczeniowy w programie Fluent.
4,0	Potrafi samodzielnie przygotować model geometryczny, jak również wygenerować siatkę strukturalną oraz właściwie zdefiniować warunki brzegowe symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie potrafi wybrać właściwego modelu obliczeniowego turbulencji oraz poprawnie zaprezentować wyniki obliczeń.
5,0	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać poprawną symulację prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz zaprezentować uzyskane wyniki.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.12 Zastosowanie metod komputerowych w energetyce

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zastosowanie metod komputerowych w energetyce <i>Application of computer methods in the power industry</i>			WIS-OZE-D1-ZMKWE-04		II	04
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, email: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Poznanie pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD na poziomie podstawowym.
C02	Nabycie umiejętności wykorzystania pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD do budowy modelu geometrycznego, generowania siatek obliczeniowych, formułowania warunków brzegowych, wykonywania obliczeń symulacyjnych oraz prezentacji ich wyników.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu mechaniki płynów.
2	Wiedza z zakresu analizy matematycznej.
3	Podstawowa wiedza z zakresu tworzenia grafiki inżynierskiej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przygotowania modelu geometrycznego w programie Ansys SpaceClaim, sposobów generowania siatek obliczeniowych w
------------	---

	programie Ansys Meshing, formułowania warunków brzegowych i wykonywania obliczeń w programie Ansys Fluent oraz metod prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi zbudować model geometryczny obiektu w programie Ansys SpaceClaim oraz dokonać jego dyskretyzacji w programie Ansys Meshing. Potrafi sformułować warunki brzegowe w programie Ansys Fluent oraz dokonać prezentacji wyników symulacji w programie CFD Post.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu oraz przepisami BHP. Wprowadzenie do środowiska Workbench. Wprowadzenie do programu SpaceClaim pakietu Ansys CFD.	2
L2	Omówienie zasad tworzenia obiektów 2D w programie SpaceClaim.	2
L3	Tworzenie obiektów 2D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	2
L4	Omówienie zasad tworzenia obiektów 3D w programie SpaceClaim.	2
L5	Tworzenie obiektów 3D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	2
L6	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie zadanego obiektu 3D w programie SpaceClaim.	2
L7	Wprowadzenie do programu Meshing pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia siatek obliczeniowych.	2
L8, L9	Prezentacja wpływu zmiennych globalnych i lokalnych na rozmiar i jakość siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing na przykładzie wybranych geometrii.	4
L10	Tworzenie siatki obliczeniowej dla przykładowej geometrii w programie Ansys Meshing pakietu Ansys CFD.	2
L11	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie siatki obliczeniowej dla zadanej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD.	2

L12	Wprowadzenie do programu Ansys Fluent CFD. Omówienie sposobu określania warunków brzegowych oraz ustawień solvera na wybranym przykładzie.	2
L13	Przykładowe obliczenia problemów przepływowych w programie Ansys Fluent CFD.	2
L14	Kolokwium zaliczeniowe - Przypisanie warunków brzegowych dla zadanego problemu przepływowego.	2
L15	Omówienie sposobów graficznej prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Sieć indywidualnych komputerów z dostępem do pakietu oprogramowania ANSYS CFD w laboratorium dydaktycznym.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie odpowiedzi ustnej.
P01	Ocena wykonania samodzielných zadań na zajęciach.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0

1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	60
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		70
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Pawłucki M., Kryś M., CFD dla Inżynierów. Praktyczne ćwiczenia na przykładzie systemu ANSYS Fluent, Helion, 2020.
2.	Versteeg H. K., Malalasekera W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics - THE FINITE VOLUME METHOD, Second Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England 2007.
3.	ANSYS Fluent Tutorial Guide, ANSYS, Inc. Release 13.0, November 2010.
4.	Introduction to ANSYS Workbench, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
5.	Ansys SpaceClaim Video Tutorials: SpaceClaim: Tutorials - SpaceClaim Tutorials - Ansys Discovery Forum.
6.	Introduction to ANSYS Meshing, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
7.	Meshing methods, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
8.	Global mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
9.	Local mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
10.	Mesh quality check, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.

11.	Basic overview of using the Fluent user interface, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
12.	Cell zones and boundary conditions, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.
13	Solver settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W	P6S_WG	C01	L1-L15	1,2,3	F01
EU2	K_U06, K_U08, K_U09	P6U_U	P6S_UW	C02	L1-L15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie rozumie zasad przygotowania i wykonania symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Posiada ograniczoną wiedzę w zakresie przygotowania i wykonania symulacji w środowisku Ansys CFD Fluent. Nie rozumie metod generowania strukturalnych siatek obliczeniowych, zwłaszcza wykorzystania narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych, jak również kryteriów zastosowania odpowiedniego modelu turbulencji.
4,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania modelu geometrycznego, jak również siatki strukturalnej oraz sposobów poprawnego definiowania warunków brzegowych symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie rozumie wad i zalet poszczególnych modeli turbulencji oraz idei prezentacji wyników w programie CFD Post.
5,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania i wykonania symulacji prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz sposobów prezentacji uzyskanych wyników.

EU2	
2,0	Nie potrafi samodzielnie przygotować i wykonać symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Potrafi samodzielnie przygotować i przeprowadzić symulację w środowisku Ansys CFD Fluent ale nie potrafi wykorzystać we właściwy sposób narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych dla przygotowania siatki strukturalnej, jak również dobrać odpowiedni model obliczeniowy w programie Fluent.
4,0	Potrafi samodzielnie przygotować model geometryczny, jak również wygenerować siatkę strukturalną oraz właściwie zdefiniować warunki brzegowe symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie potrafi wybrać właściwego modelu obliczeniowego turbulencji oraz poprawnie zaprezentować wyniki obliczeń.
5,0	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać poprawną symulację prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz zaprezentować uzyskane wyniki.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.1 Język obcy IV - Angielski

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Język obcy IV - Angielski <i>Foreign Language IV - English</i>			SJO-D1-ANG-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	TAK	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Mgr Joanna Dziurkowska, e-mail: joanna.dziurkowska@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Małgorzata Engelking, e-mail: malgorzata.engelking@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Aleksandra Glińska, e-mail: aleksandra.glinska@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Katarzyna Górniak-Cierpień, e-mail: katarzyna.gorniak@pcz.pl</i>						
<i>Mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, e-mail: j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i>						
<i>Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych Źródeł Energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	2
C2	Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej.	2
C3	JSwP*- Ćwiczenie kompetencji zawodowych – korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	2
C4	JSwP*-Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse.	2
C5	Praca z materiałem audiowizualnym.	2
C6	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7	JSwP*- zarządzanie finansami. Ćwiczenia leksykalne. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Zaawansowane struktury językowe- część 1. Opis procesów produkcyjnych.	2
C10	Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2.	2
C11	JSwP*Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	2
C12	Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2

C15	Przygotowanie do egzaminu. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena z egzaminu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	6
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		18
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Intermediate; OUP 2019.
2.	K. Harding, L. Taylor, International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019.
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent, Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016.
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni, B1+ Business Partner; Pearson 2018.
5.	M. Ibbotson, Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021.
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni, B2 Business Partner; Pearson 2018.
7.	D.Bonamy, Technical English 3/ 4; Pearson 2013.
8.	V. Hollet, J. Sydes, Tech Talk OUP 2011.
9.	I. Williams, English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001.
10.	N. Briger, A. Pohl, Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002.
11.	M. Ibbotson, Cambridge English for Engineering; CUP 2021
12.	A. Dubis, J.Firganek, English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006.
13.	P. Dummet, Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle, 2010

14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz, Geo-English; Wyd. AGH, Kraków, 2011
15.	M. Grzegorzek, I. Starmach, English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków, 2004.
16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik, Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice, 2006.
17.	D. Dziuba: Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013.
Literatura uzupełniająca:	
1.	E. J. Williams, Presentations in English; Macmillan 2008.
2.	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki.
4.	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
5.	S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016.
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1- C15	1,2,3, 4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C4, C11, C12	1,2,3, 4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C6, C13	1,2,3, 4	F2, F5, P1

EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C15	1,2,3, 4	F1, F4, F5
------------	--------------	-------	------------------------------	------------	-----	-------------	---------------

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.

3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl

5.2 Język obcy IV - Niemiecki

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Język obcy IV - Niemiecki <i>Foreign Language IV - German</i>				SJO-D1-NIEM-05		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	30	-	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
Dr Marlena Wilk, e-mail: marlena.wilk@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
EU3	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy z dziedziny Odnawialnych źródeł energii.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student potrafi pracując w grupie i indywidualnie przygotować i przedstawić prezentację w języku obcym z użyciem środków multimedialnych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C2	JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.	2
C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C4	JSwP*- korespondencja służbowa.	2
C5	JSwP* - spotkania biznesowe.	2
C6	Praca z tekstem specjalistycznym.**	2
C7	JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.	2
C8	Kolokwium I.	2
C9	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	2
C10	JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	2
C11	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.	2
C12	JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	2
C13	Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.	2
C14	Kolokwium II.	2
C15	Przygotowanie do egzaminu. Indywidualne prezentacje studentów.	2
RAZEM:		30

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

** Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich oraz środków audiowizualnych
3.	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki itp.
4.	Sprzęty multimedialne, tablice interaktywne, platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F02	Ocena aktywności podczas zajęć
F03	Ocena za test osiągnięć
F04	Ocena za prezentację
F05	Ocena z zajęć prowadzonych w e-learningu
P01	Ocena z egzaminu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	30
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	6
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		18
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.
2.	Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.
3.	Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.
4.	Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin, 2007.
5.	Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.
6.	Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin, 2006.
7.	R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Wyd. Hueber, Warszawa, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, Kraków 2010.
2.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań, 2007.
3.	Tarkiewicz U. "Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009.
4.	Wyszyński J." Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008.
5.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.
6.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-line.
7.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C1-C4, C11, C12	1,2,3,4	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C6, C13	1,2,3,4	F2, F5, P1
EU4	K_W21, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02	C15	1,2,3,4	F1, F4, F5

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
3,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.

5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU2	
2,0	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
3,0	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
5,0	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU3	
2,0	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
3,0	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
5,0	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU4	
2,0	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat
3,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe
4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p>Z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp. można zapoznać się odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy w SJO oraz USOS.</p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p>Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych PCz., ul Dąbrowskiego 69 II p. oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz USOS.</p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p>Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest dostępna w Sekretariacie SJO oraz zamieszczona na stronie internetowej SJO- www.sjo.pcz.pl</p>

5.3 Wytwarzanie i zastosowanie biowęglu

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Wytwarzanie i zastosowanie biowęglu <i>The production and application of biochar</i>			WIS-OZE-D1-WIZB-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	30	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw technologii ekologicznego przygotowania, przetwarzania i spalania paliw oraz wytwarzania i zastosowania biowęglu.
C02	Zdobycie umiejętności doboru technologii dla danego procesu.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z podstaw fizyki, termodynamiki, mechaniki płynów i chemii.
2	Umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i opracowania wyników pomiarów
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury, w tym krytycznego korzystania ze źródeł internetowych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna i rozumie wpływ technologii energetycznych na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi omówić proste urządzenie do wytwarzania biowęglu.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1 W2	Biomasa jako paliwo. Skład chemiczny biopaliw i wynikające z tego ograniczenia. Wybrane aspekty środowiskowe wykorzystania biomasy. Suszenie, mielenie, kompaktowanie. Spalanie – problemy eksploatacyjne. Substancja mineralna w biomasie i możliwości jej usuwania i zagospodarowania.	4
W3 W4	Wybrane zagadnienia inżynierii cieplnej, chemicznej i procesowej. Zasady konwersji energii. Obiegi prawo- i lewobieżne. Sprawność i efektywność. Transport i składowanie. Ekonomia użytkowania. Magazyny ciepła, chłodu i energii elektrycznej. Generacja rozproszona.	4
W5 W6	Zgazowanie biomasy. Skład i oczyszczanie gazu. Rodzaje technologii i reaktory do produkcji gazu.	4
W7 W8	Piroliza i termoliza. Produkty poprocesowe. Wpływ parametrów na jakość oraz uzysk substancji stałych, ciekłych i gazowych. Problemy i ograniczenia technologii.	4
W9 W10 W11 W12 W13	Biowęgiel – zasoby, parametry, własności fizykochemiczne. Wybrane technologie wytwarzania i zastosowania biowęglu (składniki emusji, dodatki do gleby, sorbenty, ogniwa paliwowe, materiały kompozytowe i inne). Wpływ produkcji biowęglu na klimat i zawartość CO ₂ w atmosferze.	10
W14 W15	Perspektywiczne technologie (silnik Stirlinga, ORC, etc.). Mikrogeneracja. Mikrośirownie. Poligeneracja. Benefity technologii i perspektywy. Test sprawdzający.	4
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zajęcia organizacyjne - wprowadzenie, szkolenie BHP.	2

L2	Stan analityczny, stan roboczy. Pobór i przygotowanie próbki analitycznej. Przeliczanie parametrów paliwa na różne stany odniesienia.	2
L3 L4 L5 L6 L7	Zajęcia laboratoryjne, obejmujące wybrane zagadnienia związane z biomasą stałą: oznaczanie zawartości wilgoci, popiołu, części lotnych i koksiku, skład pierwiastkowy (C,H,N,S,O) oraz Hg, wartość opałowa i ciepło spalania.	10
L8 L9	Usuwanie popiołu z paliwa stałego w sposób mechaniczny i chemiczny.	4
L10 L11	Obróbka termiczna paliwa stałego i jej wpływ na parametry przemiału.	4
L12	Obróbka termiczna paliwa stałego i jej wpływ na morfologię i strukturę.	2
L13	Badania efektywności usuwania Hg z paliwa stałego podczas obróbki termicznej.	2
L14	Separacja składników mieszaniny w procesie flotacji.	2
L15	Praca zaliczeniowa	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny niezbędny do przeprowadzenia doświadczeń, zgodnie zwyszczególnioną tematyką
4.	Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Aktywność na zajęciach
P01	Praca zaliczeniowa, test sprawdzający oraz egzamin

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	15
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	11
Razem godzin pracy własnej studenta:		38
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	W. Lewandowski, Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2007.
2.	K. Biernat (ed.), Biofuels, Status and Perspectives, Publisher InTech, 2015.

3.	T. Chmielniak, Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
4.	Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008.
5.	Bocian P., Golec T., Rakowski W.: Nowoczesne Technologie Pozyskiwania i Energetycznego Wykorzystywania Biomasy, Instytut Energetyki, Warszawa, 2010.
6.	Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.
7.	Kimiuk E., Pawłowska M., Pokój T.: Biopaliwa, Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
8.	Wandrasz J., Wandrasz A., <i>Paliwa Formowane</i> , Wyd. Seidel-Przywecki, 2006.
9.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), <i>Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy</i> , Zabrze-Kraków, 2003.
10.	Tominaga H., Tamaki M. (Eds.), <i>Chemical Reaction and Reactor Design</i> , John Wiley & Sons, 1997.
11.	J. Marecki, Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995.
12.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu m.in.: Czysta energia, Energetyka, Ekologia, Energetyka ciepła i zawodowa,
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu, m.in. Biomass and Bioenergy, Energy.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				

EU1	K_W16	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1
EU2	K_U09	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy na temat podstawowych zagadnień.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę na temat podstawowych zagadnień
4,0	Student posiada ogólną wiedzę na temat podstawowych zagadnień.
5,0	Student posiada pełną wiedzę na temat podstawowych zagadnień, ponadto potrafi dokonać ich analizy i wyrazić swoją opinię. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi omówić prostego urządzenia do wytwarzania biowęgla.
3,0	Potrafi omówić wybrane elementy prostego urządzenia do wytwarzania biowęgla.
4,0	Potrafi omówić proste urządzenie do wytwarzania biowęgla.
5,0	Potrafi omówić proste urządzenie do wytwarzania biowęgla i dokonać oceny głównych elementów.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium i jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje

	się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania zajęć laboratoryjnych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.4 Ekologiczne kotły biomasowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Ekologiczne kotły biomasowe <i>Ecological biomass boilers</i>			WIS-OZE-D1-EKBIOM-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy z zakresu pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych
C02	Przekazanie wiedzy na temat technologii kotłów wykorzystywanych do spalania biomasy i infrastruktury pomocniczej kotła

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu chemii procesu spalania, znajomość podstawowych zanieczyszczeń powietrza
----------	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Zna i rozumie wpływ technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony. Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania i spalania biomasy stałej.
------------	---

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze na opalane biomasą.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu, definicja biomasy	2
W2, W3	Zanieczyszczenia powstające w procesie spalania biomasy	4
W4	Źródła biomasy; plantacje energetyczne, drewno opałowe, biomasa rolnicza i odpadowa	2
W5, W6,	Skład chemiczny i właściwości paliw z grupy biomasy stałej	4
W7	Problemy eksploatacyjne kotłów spalających biomasę	2
W8, W9	Kontraktowanie, przygotowanie, podawanie i magazynowanie biomasy	4
W10	Technologia spalania biomasy na ruszcie	2
W11, W12	Technologia fluidalnego spalania biomasy. Kotły wielopaliwowe	4
W13	Konstrukcje kotłów małej mocy, ecodesign/ekoprojekt	2
W14	Certyfikacja biomasy i ograniczenia w jej stosowaniu	2
W15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
C1- C14	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	14
C15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa PCz
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych
P01	Zaliczenie z wykładów lub ocena z cyklu sprawdzianów
P02	Zaliczenie z ćwiczeń audytoryjnych lub ocena z cyklu sprawdzianów

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15

Razem godzin pracy własnej studenta:	55
Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.
2.	Mirowski T., Mokrzycki E., Uliasz-Bocheńczyk A., Energetyczne wykorzystanie biomasy, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2018.
3.	Zuwała J., Toryfikacja biomasy do celów energetycznych, Główny Instytut Górnictwa, Katowice, 2019.
4.	Rajczyk R., Współspalanie biomasy stałej w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2017.
5.	Kimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa, Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu np. magazyn „Biomasa”.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W15 K_W20	P6U_W P6S_WG P6S_WK PS6_KK	P6S_WG, P6S_WK	C01 C02	W1-W30 C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U04 K_U12	P6U_U P6S_UW P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW	C01 C02	W1-W30 C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych.
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych.
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych.
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykorzystać poznanych metod numerycznych do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Nie potrafi dobrać kotłów grzewczych opalanych biomasą.
3,0	Potrafi wykorzystać w podstawowym stopniu poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii

	energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze opalane biomasą, bez świadomości problemów eksploatacyjnych związanych w wykorzystywaną biomasą i konstrukcją kotła.
4,0	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze opalane biomasą, posiadając świadomość niektórych problemów eksploatacyjnych związanych w wykorzystywaną biomasą i konstrukcją kotła.
5,0	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze opalane biomasą, posiadając pełną świadomość problemów eksploatacyjnych związanych w wykorzystywaną biomasą i konstrukcją kotła.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.5 Technologie przetwarzania surowców energetycznych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Technologie przetwarzania surowców energetycznych <i>Technologies for processing energy resources</i>			WIS-OZE-D1-TPSE-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|------------|--|
| C01 | Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych, m.in. upłynnianie i zgazowanie, rafinacja, elektrochemiczna konwersja. |
| C02 | Nabycie umiejętności prowadzenia obliczeń inżynierskich związanych z technologiami przetwarzania surowców energetycznych. |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- | | |
|---|--|
| 1 | Znajomość podstaw fizyki, termodynamiki i chemii. |
| 2 | Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji. |
| 3 | Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie. |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- | | |
|------------|---|
| EU1 | Posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych. |
|------------|---|

Umiejętności: absolwent potrafi

- | | |
|------------|---|
| EU2 | Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych. |
|------------|---|

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu.	1
W2 – W3	Surowce energetyczne - rodzaje, charakterystyka	2
W4 – W7	Energetyczne przetwarzanie surowców energetycznych	4
W8 – W11	Przetwarzanie i konwersja węgla kamiennego w inne nośniki energii – zgazowanie i upłynnianie. Substytut gazu ziemnego z węgla kamiennego. Wodór z węgla kamiennego.	4
W12 – W13	Przetwarzanie i konwersja ropy naftowej oraz gazu ziemnego (rafinacja).	2
W14 – W15	Elektrochemiczne przetwarzanie paliw - ogniwa paliwowe	2
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Informacje wstępne. Wprowadzenie do przedmiotu. Warunki zaliczenia.	1
C2 – C14	Rozwiązywanie zadań obliczeniowych związanych z technologiami przetwarzania surowców energetycznych.	13
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Tablica klasyczna/interaktywna.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności podczas zajęć.
P01	Egzamin
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	40
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	28
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		68
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,7

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	Chmielniak T., Technologie Energetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
----	---

2.	Taubman, J., Węgiel i alternatywne źródła energii: prognozy na przyszłość. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
3.	Wandrasz J., Wandrasz A., Paliwa Formowane, Wyd. Seidel-Przywecki, 2006.
4.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy, Zabrze-Kraków, 2003.
5.	Stańczyk K., Czyste technologie użytkowania węgla. Główny Instytut Górnictwa, 2008.
6.	„Vademecum Rafinera” pod redakcją Surygały J., Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2006.
7.	Szkarowski A., Paliwa gazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W18	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG P6S_WK	C01	W1-W15	1, 2	F01, P01
EU2	K_W18, K_U08, K_U16	P6U_W P6S_WG P6S_KK P6U_U P6S_UW	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C02	C1-C15	1, 2	F01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
3,5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
4,0	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
4,5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).

EU2

2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego)
3,5	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego)
4,0	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego)
4,5	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego)
5,0	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego)

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|-----------|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: |
|-----------|---|

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.6 Technologie biopaliw

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Technologie biopaliw <i>Biofuel technologies</i>			WIS-OZE-D1-TBIOP-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy z zakresu technologii przetwarzania biomasy i produkcji biopaliw
C02	Zapoznanie z możliwościami aplikacji i technologiami wykorzystania energii chemicznej biopaliw
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zgodna z programem studiów znajomość podstaw matematyki, fizyki, chemii, biologii i termodynamiki
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury, w tym krytycznego korzystania ze źródeł internetowych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę odnośnie gospodarki zasobami oraz wytwarzania biopaliw z różnych surowców.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dokonać prostej analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, sprawność i efektywność

EU3	Potrafi określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Klasyfikacja paliw i biopaliw. Zasoby i parametry. Wymagania prawno-ekologiczno-technologiczne dla konwersji energii chemicznej różnych paliw.	2
W2 W3	Słońce i fotosynteza. Rośliny C3 i C4. Biomasa i odpady biologiczne jako źródła energii. Charakterystyka podstawowych parametrów fizykochemicznych biomasy jako substytutu paliw kopalnych. Oznaczanie podstawowych parametrów biomasy oraz jej klasyfikacja. Warunki klimatyczno-glebowe uprawy roślin energetycznych w Polsce. Zasoby biomasy leśnej i rolnej (agromasy). Rodzaje roślin energetycznych do wykorzystania.	4
W4	Usuwanie wilgoci i wybranych substancji niepożądanych z biomasy. Podstawowe urządzenia, instalacje oraz układy przygotowania paliw gazowych, ciekłych i stałych. Mieszanie paliw.	2
W5	Charakterystyka i scalanie materiałów drobnoziarnistych. Brykiety i pelety. Urządzenia do peletyzacji i brykietowania.	2
W6	Podstawy spalania, odgazowania, zgazowania, pirolizy i fermentacji biomasy. Produkty procesowe. Wpływ obróbki termicznej na parametry przetwarzanego paliwa. Spalanie biomasy i wykorzystanie biopaliw w świetle prawa Polski i UE.	2
W7 W8 W9 W10	Biopaliwa I, II, III i IV generacji. Bioetanol. Fermentacja alkoholowa. Biometanol. Zastosowanie fermentacji metanowej. Biogazownia. Biometan i biowodór. Pozyskiwanie i wzbogacanie biogazu. Technologie oczyszczania biogazu.	8
W11 W12	Rośliny oleiste. Oleje roślinne. Otrzymywanie oleju. Wytwarzanie estrów (biodiesel). Emulsje paliwowe. Zagospodarowanie gliceryny. Wykorzystanie alg do produkcji biodiesla.	4
W13 W14	Podstawowe własności fizykochemiczne odpadów. Biodegradowalne odpady komunalne i przemysłowe. Problematyka przetwarzania odpadów.	4

	Emisja zanieczyszczeń podczas spalania odpadów i możliwości jej ograniczania.	
W15	Kontrola jakości paliwa. Transport i składowanie. Ekonomika użytkowania paliw. Synergia rolnictwa, energetyki i ochrony środowiska. Zrównoważony rozwój i GOZ. Technologie przyszłości. Test sprawdzający.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1 C2	Obliczenia stechiometryczne oraz przeliczanie na różne stany wybranych podstawowych parametrów fizykochemicznych biopaliw.	2
C3 C4	Zadania ogólne z uwzględnieniem elementów biologii, fizyki, chemii oraz fotosyntezy. Szacowanie średnic i innych parametrów zastępczych dla populacji peletów i brykietów.	2
C5 C6	Szacowanie wpływu wybranych parametrów paliwa (wilgoć, VM, FC, popiół, H) na ciepło spalania oraz wartość opałową paliwa stałego.	2
C7 C8 C9 C10 C11 C12	Obliczenia procesu spalania, pirolizy i zgazowania różnego rodzaju biomasy. Zadania obejmujące tematykę produkcji bioetanolu i biodiesla.	6
C13 C14	Obliczenia składu spalin oraz zawartości wybranych zanieczyszczeń ze spalania biopaliw. Szacowanie wymaganej skuteczności ich usuwania.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe lub test.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa PCz
4.	Zadania autorskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć i aktywności podczas analizy problematyki przedstawianej na wykładach.
F02	Ocena aktywności i samodzielnej pracy na zajęciach ćwiczeniowych.
P01	Kolokwium zaliczeniowe (lub test) obejmujące zagadnienia przedstawione podczas ćwiczeń.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M., Technologie Bioenergetyczne, Toruń, 2009.
2.	Praca zbiorowa: Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
3.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy, Zabrze-Kraków, 2003.
4.	Chmielniak T., Technologie Energetyczne, Wyd. PŚ, Gliwice, 2004.
5.	Bień J., Osady ściekowe. Teoria i praktyka, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2002.
6.	Tominaga H., Tamaki M. (Eds.), Chemical Reaction and Reactor Design, John Wiley & Sons, 1997.
7.	Piecuch T.: Utylizacja odpadów przemysłowych, Wydawnictwo WSI, Koszalin, 1996.
8.	Szymański K.: Gospodarka i unieszkodliwianie odpadów komunalnych, Wydawnictwo WSI, Koszalin, 1994.
9.	Dyrektywy UE i Ustawy RP w sprawie strategii rozwoju energii ze źródeł odnawialnych, Rozporządzenia Rady Ministrów.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet, a szczególnie: <i>Biomass & Bioenergy</i> oraz <i>Bioresource Technology</i> .
----	--

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W18	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1
EU2	K_U13	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1

EU3	K_U15	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1
------------	-------	-------	--------	------------	------------------	---------------	---------------

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada ponadprzeciętną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać analizy i wyrazić swoją opinię.
EU2	
2,0	Nie potrafi dokonać analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
3,0	Potrafi dokonać niepełnej analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
4,0	Potrafi dokonać rozbudowanej analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
5,0	Potrafi dokonać złożonej analizy wpływu wybranych parametrów procesu wraz z samodzielną oceną.
EU3	
2,0	Nie potrafi określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
3,0	Potrafi określić podstawowe możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
4,0	Potrafi w pełni określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
5,0	Potrafi w pełni określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz dokonać ich samodzielnej analizy.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.7 Biogaz i biogazownie

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Biogaz i biogazownie <i>Biogas and biogas plants</i>				WIS-OZE-D1-BIOGAZ-05		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu procesu wytwarzania biogazu
C02	Przekazanie wiedzy na temat eksploatacji biogazowni
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu procesów biologicznych, podstawy chemii, podstawowa wiedza na temat OZE
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna i rozumie zasady wytwarzania biogazu. Ma wiedzę w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonywać analizy i obliczenia w zakresie technologii biogazu.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Biogaz jako odnawialne i ekologiczne źródło energii	2
W2, W3	Substraty do produkcji biogazu, skład chemiczny	4
W4, W5	Źródła oraz technologie pozyskiwania i zagospodarowania biogazu	4
W6	Zagospodarowanie biogazu z oczyszczalni ścieków	2
W7	Wykorzystanie biogazu z wysypisk śmieci	2
W8, W9	Biogazownie rolnicze	4
W10	Metody oczyszczania biogazu	2
W11, W12	Zalety i wady produkcji biogazu	4
W13, W14	Ekologiczne i ekonomiczne aspekty wytwarzania biogazu	4
W15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1- C14	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	14
C15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa PCz
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych
P01	Zaliczenie z wykładów lub ocena z cyklu sprawdzianów
P02	Zaliczenie z ćwiczeń audytoryjnych lub ocena z cyklu sprawdzianów

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Głazczka A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz T., Biogaz rolniczy, Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa, 2011.
2.	Praca zbiorowa, Poradnik otrzymywania i wykorzystywania biogazu, Agencja do Spraw Źródeł Odnawialnych, publikacja online, 2005.
3.	Kimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa, Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
4.	Praca zbiorowa pod red. Niedziółka D., BIOGAZOWNIE. Rynek, konkurencyjność, analiza efektywności, Wyd. CeDeWu, 2015
5.	Praca zbiorowa pod red. Podkówka W., Biogaz rolniczy odnawialne źródło energii, teoria i praktyczne zastosowanie, Wyd. PWRIL, 2012.
6.	Praca zbiorowa pod red. Janosz-Rajczyk M., Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2002.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu np. magazyn „Biomasa”.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W16 K_W18	P6U_W P6S_WG PS6_KK	P6S_WG, P6S_WK	C01 C02	W1-W30	1,2,3, 4	F01, F02, P01
EU2	K_U13 K_U15	P6U_U P6S_UW P6S_UK,	P6S_UW	C03	C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu wytwarzania biogazu, ani w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu wytwarzania biogazu i w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie wytwarzania biogazu i w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonywać analiz ani obliczeń w zakresie technologii biogazu.
3,0	Potrafi w podstawowym stopniu wykonywać analizy i obliczenia w zakresie technologii biogazu
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie analiz i obliczeń dotyczących technologii wykorzystania biogazu
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas ćwiczeń audytoryjnych
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.8 Energia z odpadów

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Energia z odpadów <i>Energy from a waste</i>			WIS-OZE-D1-EZODP-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Zapoznanie studentów z możliwością pozyskiwania energii z termicznego przekształcenia odpadów
- C02** Nabycie przez studenta umiejętności rozwiązywania problemów związanych z termicznym aspektem przetwarzania odpadów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** Wiedza z zakresu technologii wytwarzania energii
- 2** Zagadnienia ochrony atmosfery przed wpływem zanieczyszczeń

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów. Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Potrafi rozwiązywać zadania z zakresu gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii termicznego przekształcania odpadów
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Odpady jako paliwo	2
W2	Regulacje prawne dotyczące spalania odpadów	2
W3	Rola termicznego przekształcania w systemie gospodarki odpadami	2
W4, W5	Technologie spalania odpadów	4
W6	Powstawanie zanieczyszczeń w procesie spalania odpadów	2
W7	Oczyszczalnie spalin	2
W8	Odpady wtórne z termicznego przekształcenia odpadów	2
W9	Eksploatacja spalarni odpadów	2
W10	Spalarnie odpadów w Polsce	2
W11	Spalarnie odpadów niebezpiecznych	2
W12	Spalarnie osadów ściekowych	2
W13	Spalarnie odpadów medycznych	2
W14	Zagadnienia obliczeniowe	2
W15	Kolokwium	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
-----------	---

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

P02	Kolokwium zaliczeniowe.
------------	-------------------------

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	Wielgościński G., Termiczne przekształcenie odpadów, Wydawnictwo „Nowa Energia”, 2020.
----	--

2.	Pudlik W., Termiczna przeróbka odpadów – podstawy teoretyczne, Politechnika Gdańska, 2015.
3.	Zator S., Tomaszewski T., Wybrane zagadnienia gospodarki remontowej energetyki, Politechnika Opolska, 2012.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W18 K_W20	P6U_W P6S_KK P6S_WG	P6U_WG P6S_WK	C01 C02	W1-W15	1	P02
EU2	K_U16	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C01 C02	W1-W15	1	P02
EU3	K_K01	P6S_KK P6U_K	-	C01 C02	W1-W15	1	P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna podstawowych pojęć z zakresu termicznego przekształcania odpadów
3,0	Zna podstawowe pojęcia z zakresu termicznego przekształcania odpadów oraz technologie spalania odpadów
4,0	Ponadto zna rodzaje zanieczyszczeń powstających w procesie termicznego przekształcania odpadów oraz metody ich neutralizacji lub ograniczenia
5,0	Ponadto zna przykłady spalarni odpadów w Polsce.

EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać prostych obliczeń z zakresu wartości opałowej mieszanek paliwowych z odpadów
3,0	Potrafi wykonać proste obliczenia z zakresu wartości opałowej mieszanek paliwowych z odpadów
4,0	Potrafi wykonać obliczenia z wykorzystaniem parametrów procesowych termicznego przekształcenia.
5,0	Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące ilości wytwarzanych w procesie termicznego przekształcania zanieczyszczeń gazowych.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy).
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

5.9 Budownictwo energooszczędne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Budownictwo energooszczędne <i>Energy-efficient construction</i>			WIS-OZE-D1-BUDENE-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy z zakresu oceny procesu pod kątem racjonalnego gospodarowania energią w budynkach
C02	Przekazanie wiedzy dotyczącej wpływu technologii budownictwa energooszczędnego na środowisko oraz sposobów i wymagań jego ochrony
C03	Przekazanie wiedzy dotyczącej wybranych technologii budownictwa energooszczędnego

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu wymiany ciepła, mechaniki płynów, technologii OZE
---	--

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: **absolwent zna i rozumie**

EU1	Posiada wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
-----	--

Umiejętności: **absolwent potrafi**

EU2	Potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną
-----	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Wprowadzenie do przedmiotu; Budynki energooszczędne, pasywne, zeroenergetyczne, zeroemisyjne	2
W3, W4	Charakterystyka energetyczna budynku	2
W5, W6	Bilans cieplny budynku	2
W7, W8	Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze i c.w.u.	2
W9, W10	Wentylacja i klimatyzacja budynków energooszczędnych	2
W11, W12	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie	2
W13, W14	Materiały konstrukcyjne stosowane w budownictwie energooszczędnym	2
W15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1- C14	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	14
C15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa PCz
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych
P01	Zaliczenie z wykładów lub ocena z cyklu sprawdzianów
P02	Zaliczenie z ćwiczeń audytoryjnych lub ocena z cyklu sprawdzianów

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Robakiewicz M., Ocena cech energetycznych budynków, Wymagania – Dane – obliczenia, Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa, 2018.
2.	Pawłowski K., Zasady projektowania budynków energooszczędnych, Wyd. Medium, Warszawa, 2018.
3.	Kaliszuk-Wietecha A., Węglarz A., Zagadnienia efektywności energetycznej, Wyd. Polcen, Warszawa, 2018.
4.	Normy przedmiotowe oraz wytyczne

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu np. Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja.
3.	Normy związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W13	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG	C01 C02 C03	W1-W15	1,2,3, 4	F01, F02, P01
EU2	K_U13	P6U_U P6S_UW P6S_UK	P6S_UW	C01 C02 C03	C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów
EU2	
2,0	Nie potrafi przeprowadzić analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną
3,0	Potrafi przeprowadzić w podstawowym stopniu analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną
4,0	W dobrym stopniu orientuje się w technologiach wentylacji, klimatyzacji i odzysku ciepła stosowanych w budynkach. Zna wymagania dotyczące izolacyjności przegród budowlanych. Zna technologie OZE wykorzystywane w budynkach, ich zalety oraz wady.
5,0	Potrafi wykorzystać wszystkie poznane technologie w celu zaprojektowania budynku o niemal zerowym zużyciu energii, budynku pasywnego i zero energetycznego. Potrafi dokonać analizy ekonomicznej projektu.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|-----------|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: |
|-----------|---|

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.10 Technologie prośrodowiskowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Technologie prośrodowiskowe <i>Pro-environmental technologies</i>			WIS-OZE-D1-TPROS-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu oceny procesu pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
C02	Przekazanie wiedzy dotyczącej wpływu technologii na środowisko oraz sposobów i wymagań jego ochrony
C03	Przekazanie wiedzy dotyczącej wybranych technologii niskoemisyjnych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu ochrony środowiska, wytwarzania energii, technologii OZE
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawy ochrony środowiska.	1
W2	Wpływ człowieka i gospodarki na planetę.	1
W3	Zmiany klimatu.	1
W4	Zanieczyszczenia powietrza.	1
W5	Problem odpadów, gospodarowanie odpadami.	1
W6	Niskoemisyjne technologie w energetyce i ciepłownictwie.	1
W7	Odpylanie gazów spalinowych.	1
W8	Odsiarczanie gazów spalinowych.	1
W9	Usuwanie tlenków azotu.	1
W10	Termiczna utylizacja odpadów.	1
W11	Sposoby ograniczania zjawiska smogu.	1
W12	Aspekty ekologiczne rozwiązań opartych o wybrane technologie OZE.	1
W13	Rozwiązania proekologiczne w budownictwie.	1
W14	Niskoemisyjny transport.	1
W15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
C1- C14	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	14
C15	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa PCz
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych
P01	Zaliczenie z wykładów lub ocena z cyklu sprawdzianów
P02	Zaliczenie z ćwiczeń audytoryjnych lub ocena z cyklu sprawdzianów

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta¹		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Goldstein J.S., Qvist S.A., Energia dla klimatu. Jak niektóre kraje poradziły sobie ze zmianami klimatu, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2020.
2.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010.
3.	Rzeńca A., Drzazga D., Burchard-Dziubińska M., Zrównoważony rozwój – naturalny wybór, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2014.
4.	Mackay D., Zrównoważona Energia – bez bicia piany, Wyd. UIT Cambridge, 2014.
5.	Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu np. Przegląd Komunalny, Ekologia.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu np. Rynek Energii, Archives of Environmental Protection.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W13	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG	C01 C02	W1-W15	1,2,3,4	F01, F02, P01
EU2	K_U13	P6U_U P6S_UW P6S_UK	P6S_UW	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy w zakresie oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów
EU2	
2,0	Nie potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska
3,0	Potrafi zaproponować wybór technologii korzystnych z punktu widzenia ochrony środowiska
4,0	Potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska wraz z uzasadnieniem tego wyboru
5,0	Potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska wraz z uzasadnieniem tego wyboru, jak również potrafi porównać parametry tych technologii
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.11 Podstawy projektowania turbin wiatrowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy projektowania turbin wiatrowych <i>Basics of wind turbine design</i>			WIS-OZE-D1-PPTW-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie podstawowych umiejętności projektowania turbin wiatrowych
C02	Nabycie umiejętności analizy i interpretacji parametrów turbin wiatrowych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Student potrafi zaprojektować wirnik łopatkowy turbiny wiatrowej
EU2	Student zna i potrafi zinterpretować podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbiny wiatrowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1 – L6	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji turbin wiatrowych	6
L7, L12	Projekt łopatki turbiny wiatrowej, baza danych profili łopatkowych	6
L13 – L18	Obliczenia i analiza podstawowych wskaźników	6
L19, L24	Obliczenia i analiza strukturalna wirnika łopatkowego	6
L25 – L28	Symulacja działania turbiny wiatrowej	4
L29, L30	Oddanie i ocena indywidualnych zadań	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P02	ocena wykonania indywidualnego zadania

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	Kazimierz Rup, Dawid Taler, Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.
2.	Andrzej Flaga, Inżynieria wiatrowa, Arkady, 2008.

3.	Collin Anderson, Wind Turbines, Theory and Practice, Cambridge University Press, 2020
4.	Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, KaBe, 2009.
5.	Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L30	1,2,3	F1, P1, F3, P1
EU2	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L30	1,2,3	F1, F2, F3, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna podstawowych zasad projektowania turbin wiatrowych oraz ich podstawowych wskaźników i parametrów projektowych

3,0	Zna podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbin wiatrowych, ale nie rozumie ich znaczenia
4,0	Zna podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbin wiatrowych, rozumie ich znaczenie, ale nie potrafi dokonać ich interpretacji
5,0	Zna podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbin wiatrowych, rozumie ich znaczenie i potrafi dokonać ich interpretacji
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonywać obliczeń projektowych i zaprojektować wirnika łopatkowego turbiny wiatrowej
3,0	Potrafi zaprojektować wirnik turbiny wiatrowej, ale nie potrafi przeprowadzić analizy jej parametrów i wskaźników eksploatacyjnych
4,0	Potrafi zaprojektować wirnik turbiny wiatrowej oraz przeprowadzić analizę jej parametrów i wskaźników eksploatacyjnych, ale nie potrafi przeprowadzić procesu symulacyjnego pracy wirnika
5,0	Potrafi zaprojektować wirnik turbiny wiatrowej oraz przeprowadzić analizę jej parametrów i wskaźników eksploatacyjnych, a także potrafi przeprowadzić i przeanalizować w procesie symulacyjnym pracę wirnika
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.12 Podstawy modelowania turbin wiatrowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy modelowania turbin wiatrowych <i>Basics of wind turbine modelling</i>			WIS-OZE-D1-PMTW-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Nabycie podstawowych umiejętności modelowania turbin wiatrowych
- C02** Nabycie umiejętności analizy i interpretacji parametrów turbin wiatrowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Umiejętność korzystania z komputera
- Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
- Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Umiejętności: **absolwent potrafi**

- EU1** Student potrafi zamodelować wirnik łopatkowy turbiny wiatrowej
- EU2** Student zna i potrafi zinterpretować podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbiny wiatrowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1 – L6	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji turbin wiatrowych	6
L7 – L12	Model łopatki turbiny wiatrowej, baza danych profili łopatkowych.	6
L13 – L18	Obliczenia i analiza podstawowych wskaźników.	6
L19 – L24	Obliczenia i analiza strukturalna wirnika łopatkowego.	6
L25 – L28	Symulacja działania turbiny wiatrowej.	4
L29, L30	Oddanie i ocena indywidualnych zadań	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P02	ocena wykonania indywidualnego zadania

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Kazimierz Rup, Dawid Taler, Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.
2.	Andrzej Flaga, Inżynieria wiatrowa, Arkady, 2008.
3.	Collin Anderson, Wind Turbines: Theory and Practice, Cambridge University Press, 2020.
4.	Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, KaBe, 2009.
5.	Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L30	1,2,3	F1, P1, F3, P1
EU2	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L30	1,2,3	F1, F2, F3, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna podstawowych zasad projektowania turbin wiatrowych oraz ich podstawowych wskaźników i parametrów projektowych
3,0	Zna podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbin wiatrowych, ale nie rozumie ich znaczenia
4,0	Zna podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbin wiatrowych, rozumie ich znaczenie, ale nie potrafi dokonać ich interpretacji
5,0	Zna podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbin wiatrowych, rozumie ich znaczenie i potrafi dokonać ich interpretacji

EU2	
2,0	Nie potrafi wykonywać obliczeń modelowych i zasymulować pracy wirnika łopatkowego turbiny wiatrowej
3,0	Potrafi zamodelować wirnik turbiny wiatrowej, ale nie potrafi przeprowadzić symulacji oraz analizy jej parametrów i wskaźników eksploatacyjnych
4,0	Potrafi zamodelować wirnik turbiny wiatrowej oraz przeprowadzić symulację, ale nie potrafi przeprowadzić analizy jej parametrów i wskaźników eksploatacyjnych
5,0	Potrafi zaprojektować wirnik turbiny wiatrowej oraz przeprowadzić analizę jej parametrów i wskaźników eksploatacyjnych, a także potrafi przeprowadzić i przeanalizować w procesie symulacyjnym pracę wirnika
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

5.13 Smart city i sieci inteligentne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ENERGETYKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Smart city i sieci inteligentne <i>Smart city and smart networks</i>				WIS-OZE-D1-SCISI-05		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Poznanie zagadnień związanych z przesyłem energii elektrycznej
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu architektury sieci inteligentnych
C03	Przekazanie wiedzy z zakresu bilansowania przepływu energii w sieciach elektroenergetycznych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę ze znajomości podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Posiada umiejętność obliczeń straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadki napięć w liniach przesyłowych
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podsystemy przesyłu i rozdziału energii elektrycznej	1
W2	Sieci przesyłowe i rozdzielcze	1
W3	Budowa linii i stacji transformatorowych	1
W4	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	1
W5	Przebiegi wewnętrzne i atmosferyczne	1
W6	Przesył energii elektrycznej prądem stałym	1
W7	Ochrona przebiegowa i odgromowa	1
W8	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	1
W9	Topologia sieci inteligentnych	1
W10, W11	Budowa sieci prosumenckich	2
W12	Zarządzanie sieciami inteligentnymi	1
W13, W14	Systemy magazynowania energii	2
W15	Prawodawstwo europejskie i krajowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2 C3, C4	Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych	4
C5, C6	Moce w obwodach prądu przemiennego	2
C7, C8	Elementy magazynujące energię elektryczną	2
C9, C10	Układy prostownikowe	2
C11, C12	Układy falownikowe	2
C13, C14	Filtry	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, platformy e-learningowej PCz
2.	tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń
F02	ocena aktywności podczas zajęć
F03	ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium zaliczeniowe na ocenę
P02	ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych
P03	ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe na ocenę

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Adamska J., Niewiedział R., Podstawy elektroenergetyki. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1989.
2.	Wójtowicz S., Pojazdy elektryczne i sieci smart grid, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Poznań, 2011.
3.	Shawkat A., Smart Grids – Opportunities, Developments and Trends, Springer-Verlag, 2013.
4.	Strojny J., Strzałka J., Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo Hutnicza, Kraków, 1986.
5.	Momoh J., Smart grids – fundamentals of design and analysis, Wiley-IEEE Press, 2012.
6.	Kahl T., Sieci elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 1984.
7.	Kinsner K., Napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne. Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1973.
8.	Kacejko P., Machowski J., Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. PWN, Warszawa, 2017.
9.	Kinsner K., Serwin A., Sobierajski M., Wilczyński A., Sieci elektroenergetyczne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1993.

10.	Kujarczyk S., (Praca zbiorowa), Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
11.	Markiewicz H., Beldowski T., Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 1995.
12.	Paska J., Staniszewski A., Podstawy elektroenergetyki. Metody wytwarzania energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1994.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W14, K_U13, K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3, 4	F02, F03, P01, P03
EU2	K_W14, K_U13, K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3, 4	F01, F02, F03, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące elementów systemu elektroenergetycznego
3,0	Zna podstawowe zasady elementów systemu elektroenergetycznego

4,0	Zna elementy systemu elektroenergetycznego
5,0	Ponadto potrafi korzystać z materiałów źródłowych, aktów prawnych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie elementów systemu elektroenergetycznego. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadkach napięć w liniach przesyłowych
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadkach napięć w liniach przesyłowych
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia i prawidłowo przeprowadzić tok postępowania w obliczaniu straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadkach napięć w liniach przesyłowych
5,0	Potrafi dodatkowo podać przyczynę niezadawalających wyników oznaczeń oraz podać ich przyczynę.
EU3	
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.14 Zarządzanie energią

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ENERGETYKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zarządzanie energią <i>Energy management</i>			WIS-OZE-D1-ZAENE-05		III	05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Aleksandra Ściubidło, e-mail: aleksandra.sciubidlo@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu zarządzania energią
C02	Zapoznanie z obliczeniami energooszczędności urządzeń
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie zarządzanie energią
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada umiejętność obliczeń energooszczędności urządzeń

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	System zarządzania energią (PN-EN ISO 50001)	2
W3, W4	Audyt energetyczny jako wsparcie systemów zarządzania energią (ISO 50001)	2
W5, W6	System zarządzania energią według normy PN-EN 16001	2
W7, W8	Prawo energetyczne	2
W9, W10	Narzędzia i techniki w zarządzaniu energią	2
W11, W12	Zarządzanie energią w domu	2
W13, W14	Zarządzanie energią w mieście/gminie.	3
W15		
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Obliczanie energooszczędności urządzeń domowych	2
C3, C4	Obliczanie energooszczędności urządzeń w firmie	2
C5, C6	Bilans kosztów i zużycia paliw, energii i wody w obiektach i budynkach	2
C7, C8	Obliczenie efektywności ekonomicznej	2
C9, C10	Obliczenia rocznego zużycia energii	2
C11, C12	Wyznaczanie charakterystyki energetycznej budynku	4
C13, C14		
C15	Zajęcia zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, platformy e-learningowej PCz
2.	tablica interaktywna
3.	Akty prawne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń
F02	ocena aktywności podczas zajęć
F03	ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium zaliczeniowe na ocenę
P02	ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych
P03	ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe na ocenę

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5

Razem godzin pracy własnej studenta:	20
Ogólne obciążenie pracą studenta:	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Zarządzanie energią w budynkach komunalnych, Poradnik, Kraków, 2009.
2.	Efektywne wykorzystanie energii w firmie – poradnik, Warszawa, 2009.
3.	Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej. Poradnik dla samorządów terytorialnych, Fundacja na rzecz efektywnego wykorzystania energii, Katowice, 2010.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W14, K_U13, K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2, 3	F02, F03, P01, P03
EU2	K_W14, K_U13, K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2, 3	F01, F02, F03, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące zarządzania energią
3,0	Zna podstawowe zasady zarządzania energią
4,0	Zna metody zarządzania energią.
5,0	Ponadto potrafi korzystać z materiałów źródłowych, aktów prawnych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie zarządzania energią. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń energooszczędności urządzeń
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia energooszczędności urządzeń
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia energooszczędności urządzeń. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania procedur energooszczędności urządzeń
5,0	Potrafi dodatkowo podać przyczynę niezadawalających wyników oznaczeń oraz podać ich przyczynę.
EU3	
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0.	
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.1 Praktyka zawodowa

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Praktyka zawodowa <i>Professional practice</i>				WIS-OZE-D1-PRAKT-06		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Praktyka zawodowa	
-	100	-	-	-	4 tygodnie	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Zapoznanie się studenta z działalnością przedsiębiorstwa (lub innej organizacji), ze szczególnym uwzględnieniem aspektów odnawialnych źródeł energii.
C02	Praktyczne zastosowanie nabytej wiedzy oraz zdobycie nowych umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej związanej z odnawialnymi źródłami energii.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Zakres wiadomości z przedmiotów omawiających odnawialne źródła energii.
----------	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę z zakresu działalności przedsiębiorstwa z uwzględnieniem aspektów odnawialnych źródeł energii.
------------	---

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Student potrafi praktycznie wykorzystać swoją wiedzę w praktycznych zagadnieniach dotyczących odnawialnych źródeł energii.
------------	--

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie odnawialnych źródeł energii.
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Zapoznanie z działalnością zakładu/przedsiębiorstwa, szkolenie BHP.	1
C2 - C99	Poznanie statusu prawnego i formalno-prawnych aspektów działania jednostki gospodarczej. Poznanie struktury organizacyjnej oraz kultury organizacyjnej jednostki gospodarczej. Zapoznanie się z podstawowymi procesami gospodarczymi realizowanymi przez jednostkę ze szczególnym zwróceniem uwagi zagadnienia dotyczące odnawialnych źródeł energii. Zapoznanie się z formą pracy w działach technicznych podmiotu. Poznanie oraz współuczestniczenie w procesach i pracach związanych z zagadnieniami odnawialnych źródeł energii. Realizacja zadań i prac przewidzianych przez Zakładowego Opiekuna Praktyk. Realizacja zadań i prac po opieką Zakładowego Opiekuna Praktyk. Doskonalenie umiejętności praktycznych dotyczących zagadnień odnawialnych źródeł energii pod opieką Zakładowego Opiekuna Praktyk.	98
C100	Zaliczenie praktyki zawodowej przez Zakładowego Opiekuna Praktyk.	1
RAZEM:		100

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Autorskie materiały dydaktyczne.
2.	Wewnętrzne dokumenty przedsiębiorstwa/zakładu pracy.
3.	Urządzenia i aparaty odnawialnych źródeł energii.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć praktycznych w formie odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania pracy na zajęciach praktycznych
P01	Ocena praktyki zawodowej w formie ustnej na podstawie dzienniczka praktyk.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	100
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		100
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		4
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Książki dotyczące problematyki odnawialnych źródeł energii.
2.	Czasopisma związane z tematyką odnawialnych źródeł energii.
3.	Czasopisma naukowe związane z tematyką odnawialnych źródeł energii.
4.	Wewnętrzne dokumenty zakładu pracy.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02	C1- C100	1,2,3	F01, F02 P01
EU2	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02	C1- C100	1,2,3	F01, F02 P01
EU3	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02	C1- C100	1,2,3	F01, F02 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada wiedzy z zakresu działalności przedsiębiorstwa z uwzględnieniem aspektów odnawialnych źródeł energii.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę z zakresu działalności przedsiębiorstwa z uwzględnieniem aspektów odnawialnych źródeł energii.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę z zakresu działalności przedsiębiorstwa z uwzględnieniem aspektów odnawialnych źródeł energii.
5,0	Student posiada pełną wiedzę z zakresu działalności przedsiębiorstwa z uwzględnieniem aspektów odnawialnych źródeł energii.
EU2	
2,0	Student nie potrafi praktycznie wykorzystać swojej wiedzy w praktycznych zagadnieniach dotyczących odnawialnych źródeł energii.
3,0	Student potrafi w wybiórczych zagadnieniach praktycznie wykorzystać swoją wiedzę w praktycznych zagadnieniach dotyczących odnawialnych źródeł energii.
4,0	Student potrafi w ogólnych zagadnieniach praktycznie wykorzystać swoją wiedzę w praktycznych zagadnieniach dotyczących odnawialnych źródeł energii.
5,0	Student potrafi w złożonych zagadnieniach praktycznie wykorzystać swoją wiedzę w praktycznych zagadnieniach dotyczących odnawialnych źródeł energii.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w zakresie problemów związanych z zagadnieniami odnawialnych źródeł energii.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie rozwiązywania problemów dotyczących odnawialnych źródeł energii.
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.2 Zintegrowane operaty środowiskowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zintegrowane operaty środowiskowe <i>Integrated environmental survey</i>			WIS-OZE-D1-ZOSROD-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	15	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Kobyłecki, prof. PCz, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|------------|---|
| C01 | Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie wpływu wybranych technologii stosowanych w energetyce na środowisko. |
| C02 | Nabycie umiejętności pozyskiwania i przetwarzania oraz integracji różnych informacji w celu oceny wpływu działalności antropogenicznej na środowisko. |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- | | |
|----------|---|
| 1 | Ogólna wiedza z zakresu technologii energetycznych, biologii, ekonomii oraz podstaw ochrony środowiska. |
| 2 | Umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich. |
| 3 | Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury. |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- | | |
|------------|---|
| EU1 | Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych technologii stosowanych w energetyce. |
|------------|---|

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1 W2	Wprowadzenie do przedmiotu i pojęcia podstawowe. Ziemia jako ekosystem izolowany. Działalność antropogeniczna i jej skutki uboczne. Dyrektywy i polskie akty prawne w zakresie ochrony środowiska i oceny inwestycji na środowisko oraz akty prawne wymagane w procesie przedsięwzięć inwestycyjnych.	2
W3 W4 W5	Rodzaje i cele inwestycji przemysłowych. Plany zagospodarowania przestrzennego. Aspekty ochrony środowiska naturalnego. Analiza stanu środowiska w strefie oddziaływania przedsięwzięcia. Szeregowanie procesów decyzyjnych w procedurze o uzyskanie pozwolenia na realizację inwestycji.	3
W6	Zagadnienia zrównoważonego rozwoju. Rodzaje zanieczyszczeń środowiska i krajobrazu. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych. Ochrona gleby. Ochrona powietrza. Ochrona przed hałasem i wibracjami. Ochrona szaty roślinnej i zwierząt. Ochrona zdrowia i życia człowieka. Dobrostan przyrody (rośliny i zwierzęta).	1
W7 W8	Określenie nieprawidłowości i trudności występujących w fazie przedinwestycyjnej. Bariery dla procesu inwestycyjnego (ustawa o ochronie gruntów rolnych i funkcjonowanie infrastruktury technicznej – m.in. wodociągów, kanalizacji, gazociągów, ciepłociągów, telekomunikacji, elektroenergetyki, itp.).	2
W9	Procedura zamówień publicznych. Inwestycje realizowane w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego (PPP, Koncesja). Zakres i etapy planowanego procesu inwestycyjnego.	1
W10	Kiedy należy przeprowadzać postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Wytyczne i zalecenia. Przeciwdziałanie sytuacjom awaryjnym.	1
W11	Rodzaje oddziaływania na środowisko (bezpośrednie, pośrednie, skumulowane, wtórne, krótkookresowe, chwilowe, stałe). Procedura postępowania w zakresie oceny oddziaływania na środowisko	1
W12 W13	Opracowanie i przygotowanie dokumentacji technicznej, w tym dokumentacji związanej z prowadzeniem inwestycji. Określanie	2

	zapotrzebowania na środki finansowe. Budżet procesu. Warunki kontraktu. Uzgadnianie harmonogramów realizacji. Weryfikacja finansowa i formalna. Ewidencja wydatkowanych środków.	
W14	Gospodarka odpadami. Opłaty za korzystanie ze środowiska. Ryzyko spowodowane zmianą regulacji prawnych.	1
W15	Ocena skutków oddziaływań na środowisko. Współczesne metody, systemy i technologie ograniczające wpływ inwestycji energetycznej na środowisko przyrodnicze. Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych. Raport oddziaływania na środowisko. Test sprawdzający.	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1, P2, P3	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe obliczenia inżynierskie wybranych zagadnień jednostkowych z zakresu oddziaływania inwestycji na środowisko wraz z samodzielną analizą i oceną wyników.	3
P4, P5, P6	Ładunki zanieczyszczeń. Obliczanie szacunkowej emisji i imisji wybranych rodzajów zanieczyszczeń (gazy, pyły, światło, hałas, itp.) oraz ocena ich krótko- i długookresowego potencjalnego wpływu na środowisko i człowieka. Szacowanie, analiza i ocena wpływu ukształtowania terenu oraz warunków klimatyczno-hydrologicznych na poziomy emisji i imisji.	3
P7, P8, P9	Analiza i ocena wybranej dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia energetycznego. Analiza i ocena barier dla wybranego procesu inwestycyjnego i sposobów ich minimalizacji.	3
P10- P15	Praca zaliczeniowa (projekt) – samodzielne przygotowanie zakresu i etapów planowanego procesu inwestycyjnego z uwzględnieniem ewentualnych barier. Podsumowanie i ocena końcowa.	6
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa PCz, materiały elektroniczne

4.	Zadania i projekty autorskie
----	------------------------------

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć i aktywności podczas analizy problematyki ujętej przedmiotem
F02	Ocena aktywności i samodzielnej pracy na zajęciach projektowych.
P01	Praca zaliczeniowa (projekt) i test sprawdzający.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	15
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	15
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	1,8
---	------------

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Aktualne akty prawne Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej.
2.	Wiszniewska B., Farr J.A., Jendrośka J., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć, Warszawa 2002.
3.	Publikacje dostępne elektronicznie oraz materiały branżowe.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma branżowe i naukowe związane z tematyką przedmiotu m.in.: Czysta energia, Energetyka, Ekologia, Energetyka ciepła i zawodowa.
----	---

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W20	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W15 P1-P15	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada pełną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać ich analizy i wyrazić swoją opinię.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.3 Współpraca OZE z KSE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Współpraca OZE z KSE <i>Integration of RES with the power system</i>			WIS-OZE-D1-WOZKSE-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym.
C02	Przekazanie wiedzy na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Podstawowa wiedza na temat OZE.
2	Podstawowa wiedza w zakresie elektroenergetyki.
3	Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada elementarną wiedzę w zakresie integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi określić wpływ energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej, oraz jej wpływ na systemy energetyczne.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu. Informacje ogólne.	1
W2	Systemy energetyczny i elektroenergetyczny	1
W3 – W5	System elektroenergetyczny – parametry pracy, bilansowanie, jakość energii w KSE.	3
W6 – W13	Systemy OZE w instalacjach prosumenckich. Rozwój sektora odnawialnych źródeł energii i współpraca z KSE.	8
W14	Bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego.	1
W15	Test końcowy	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Tablica klasyczna/interaktywna.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności podczas wykładów.
P01	Kolokwium zaliczeniowe w formie testu.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		15
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		10
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,6
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,4

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Gładyś H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, 1999.
2.	Nowak W., Stachel A.A., Borukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008.
3.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.

Literatura uzupełniająca:

1.	Strona internetowa PSE S.A.
2.	Rynek energii, dwumiesięcznik.
3.	Czysta energia, miesięcznik.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W20, K_U14	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW	P6S_WG, P6S_UW	C01	W1-W15	1, 2	F01, P01
EU2	K_U14	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C02	W1-W15	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
3,5	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,0	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,5	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).

5,0	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
3,5	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,0	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,5	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
5,0	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.4 Technologie magazynowania energii

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Technologie magazynowania energii <i>Energy storage technologies</i>			WIS-OZE-D1-TMAGE-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	30	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Uzyskanie wiedzy w zakresie najważniejszych technologii magazynowania energii.
- C02** Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie projektowania instalacji wyposażonej w magazyn ciepła.
- C03** Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji z literatury branżowej oraz baz danych w zakresie ciepłownictwa i ogrzewnictwa.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw: matematyki, fizyki, mechaniki płynów i termodynamiki.
- 2 Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Posiada wiedzę na temat mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych sposobów magazynowania energii.

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Posiada praktyczne umiejętności w zakresie projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej współpracującej z magazynem ciepła. Posiada umiejętność pozyskania

wiedzy oraz informacji z literatury branżowej, norm oraz rozporządzeń w zakresie projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej zintegrowanej z magazynem ciepła.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Czynniki decydujące o potrzebie magazynowania energii. Podstawowe obszary zastosowania magazynów energii.	2
W2	Podział i przegląd technologii magazynowania energii.	2
W3	Magazynowanie energii w elektrowniach szczytowo-pompowych.	2
W4	Magazynowanie energii w podziemnych magazynach hydroelektrycznych.	2
W5	Magazynowanie energii w sprężonym powietrzu.	2
W6	Magazynowanie energii w ciekłym powietrzu.	2
W7	Magazynowanie energii w kole zamachowym.	2
W8, W9, W10	Magazynowanie energii w bateriach.	6
W11	Magazynowanie energii termicznej pochodzącej ze źródeł solarnych.	2
W12	Magazynowanie energii w gazie ziemnym oraz wodorze.	2
W13	Magazynowanie energii w superkondensatorach oraz układach nadprzewodnikowych.	2
W14	Magazynowanie energii w stopionych solach, gorącej wodzie oraz materiałach zmieniających stan skupienia.	2
W15	Współpraca magazynów energii z systemem elektroenergetycznym. Zagadnienia środowiskowe i społeczne układów magazynowania energii. Status rozwoju technologii magazynowania energii w Polsce i na świecie.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Omówienie założeń do wykonania indywidualnych projektów instalacji.	2
P2	Obliczenia wstępne. Określenie mocy magazynu energii. Określenie szybkości ogrzewania wody w magazynie.	2
P3	Obliczenia hydrauliczne w oparciu o arkusz kalkulacyjny.	2

P4	Dobór naczynia przeponowego. Dobór zaworu bezpieczeństwa.	2
P5	Omówienie metod doboru pompy.	2
P6	Edycja dokumentacji projektowej.	2
P7 – P14	Konsultacje indywidualnych projektów.	14
P14, P15	Obrona indywidualnych projektów.	4
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Normy europejskie. Portale branżowe producentów urządzeń i armatury ciepłowniczej.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć projektowych.
P01	Ocena końcowa umiejętności zaprojektowania instalacji ciepłej wody użytkowej współpracującej z magazynem ciepła.
P02	Egzamin końcowy.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	30
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0

1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		62
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	35
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	23
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		63
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Barnes F. S., Levine J. G., Large Energy Storage Systems Handbook, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011.
2.	Ahmed Faheem Zobaa, Energy Storage - Technologies and Applications, InTech 2013. ISBN 978-953-51-0951-8, DOI: 10.5772/2550; http://www.intechopen.com/books/energy-storage-technologies-and-applications
3.	YaşarDemirel, Energy Production, Conversion, Storage, Conservation, and Coupling, Second Edition, Springer 2015.

4.	Rafiqul Islam Sheikh, Energy Storage, InTech 2010, ISBN 978-953-307-119-0; http://www.intechopen.com/books/energy-storage
5.	Materiały na stronie internetowej Schlumberger Business Consulting Energy Institute: www.sbc.slb.com
6.	Koczyk H., Ogrzewnictwo praktyczne projektowanie, montaż, eksploatacja, Systherm Serwis, wyd.2 2009.
7.	Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W., Ogrzewnictwo Tom 1, Politechnika Białostocka, 1999.
8.	Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W., Ogrzewnictwo Tom 2, Politechnika Białostocka, 1999.
9.	Werszko D., Wybrane zagadnienia z techniki cieplnej, Politechnika Wrocławska, 2003r., wyd.III
10.	M. Nantka, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom I, Politechnika Śląska, 2013.
11.	M. Nantka, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom II, Politechnika Śląska, 2013.
12.	Foit H., Indywidualne, konwencjonalne źródła ciepła, Politechnika Śląska, 2010.
13.	Normy przedmiotowe PN-EN.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W14	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1, 2	P02
EU2	K_U16	P6U_U	P6S_UW	C02	P1-P15	1, 2, 3	F01, P01
EU3	K_U16	P6U_U	P6S_UW	C02	P1-P15	3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Potrafi dokonać jedynie podstawowej klasyfikacji systemów magazynowania energii w układach mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych oraz wskazać podstawowe obszary ich zastosowań.
3,0	Zna jedynie podstawowe założenia technologii magazynowania energii w układach mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych.
4,0	Ponadto zna rozwijane obecnie rozwiązania magazynów energii w układach mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych.
5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania poszczególnych technologii magazynowania energii, rozumie ich ograniczenia oraz wpływ na środowisko, jak również rolę w systemie elektroenergetycznym.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać projektu instalacji wyposażonej w magazyn ciepła oraz pozyskiwać informacje z literatury branżowej oraz baz danych w zakresie ciepłownictwa i ogrzewnictwa.
3,0	Potrafi jedynie samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia wstępne projektu instalacji magazynu ciepła oraz określić moc magazynu energii i szybkość ogrzewania wody.
4,0	Ponadto potrafi przeprowadzić obliczenia hydrauliczne magazynu energii w oparciu o arkusz kalkulacyjny oraz dobrać naczynie przeponowe, pompę obiegową oraz zawór bezpieczeństwa instalacji.
5,0	Ponadto potrafi przygotować dokumentację projektową zgodną z obowiązującymi standardami oraz przygotować opis technologii magazynu ciepła.
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.5 Odzysk i zagospodarowanie energii odpadowej

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Odzysk i zagospodarowanie energii odpadowej <i>Recovery and management of waste energy</i>			WIS-OZE-D1-OIZEO-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	15	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Przekazanie wiedzy z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej
- C02** Nabycie umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Nabycie umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1** Zakres wiadomości z przedmiotu termodynamika techniczna, mechanika płynów, wymienniki i rekuperatory ciepła, pompy ciepła, systemy wentylacji i klimatyzacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Posiada wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Posiada wiedzę i umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Posiada wiedzę i umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Przedstawienie problematyki związanej z odzyskiem i zagospodarowaniem energii odpadowej.	2
W2	Podstawy termodynamiczne odzysku ciepła	2
W3- W5	Omówienie procesów w których powstaje energia odpadowa	6
W6- W8	Sposoby bilansowania układów energetycznych i oceny potencjału energii odpadowej	6
W9, W10	Omówienie sposobów odzysku energii odpadowej	4
W11, W12	Przedstawienie możliwości zagospodarowania energii odpadowej	4
W13, W14	Przykłady instalacji realizujących odzysk i zagospodarowanie energii	4
W15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Szkolenie BHP	1
L2	Wprowadzenie do przedmiotu	1
L3-L8	Obliczenia bilansowe wybranych układów energetycznych	6
L9- L14	Obliczenia instalacji odzysku i zagospodarowania energii odpadowej	6
L15	Ocena sprawozdań.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny - laboratorium komputerowe wraz z oprogramowaniem specjalistycznym

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań oraz ocena wykonanego samodzielnie projektu składu betonu
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	15
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Ciechanowicz W., Energia, środowisko i ekonomia, INS PAN, Warszawa, 1995.
2.	Domański R., Magazynowanie energii cieplnej, WNT, Warszawa, 1990.
3.	Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, PWN, Warszawa, 1968.
4.	Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1993.
5.	Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa, 1995.
6.	Michałowski S., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993.
7.	Mikielewicz J., Cieśliński J.T., Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław, 1999.
8.	Ochęduszko S., Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa, 1970.
9.	Praca zbiorowa, Przemysłowa energia odpadowa, WNT, Warszawa, 1993.
10.	Stanisławski B.: Wymiana ciepła, PWN, Warszawa, 1980.
11.	Szargut J., Petela R., Egzergia, WNT, Warszawa, 1965.
12.	Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 2000.
13.	Wójs K., Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, PWN, Warszawa, 2015.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W18, K_W20	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	P02
EU2	K_W18, K_W20 K_U16	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W15 L1-L15	1,2,3	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
5,0	Student posiada pełną wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
EU2	
2,0	Student nie posiada umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student nie posiada umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
3,0	Student posiada wybiórcze umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student posiada wybiórcze umiejętności

	bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
4,0	Student posiada ogólne umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student posiada ogólne umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
5,0	Student posiada pełne umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student posiada pełne umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania zadań laboratoryjnych zakresie technologii odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	<i>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.6 Technologie wodorowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Technologie wodorowe <i>Hydrogen technologies</i>				WIS-OZE-D1-TECHW-06		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	15	-	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej właściwości wodoru jako nośnika energii oraz możliwości jego wykorzystania.
C02	Zapoznanie ze sposobami wytwarzania wodoru, magazynowania wodoru i transportowania, wykorzystania surowców do produkcji wodoru oraz odnawialnych źródeł energii.
C03	Zapoznanie z zasadami bezpiecznego użytkowania wodoru, niezbędnymi normami oraz aktami prawnymi związanymi z technologią wodorową.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Zakres wiadomości z przedmiotu Ogniu paliwowe, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
---	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Klasyfikuje i charakteryzuje właściwości wodoru jako nośnika energii, zna metody otrzymywania wodoru oraz surowce do jego otrzymywania, zna sposoby
------------	---

	przechowywania wodoru, rodzaje butli i zabezpieczeń oraz wykorzystywane materiały, miejsca składowania wodoru w kawernach solnych.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi opisać zasady bezpiecznego zagospodarowania wodoru oraz budowy infrastruktury wodorowej, wymagania normatywne, zna założenia norm oraz akty prawne związane z technologią wodorową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Światowe i krajowe akty prawne dotyczące technologii wodorowych.	4
W3, W4	Właściwości fizyczne, chemiczne, energetyczne wodoru.	4
W5, W6	Metody otrzymywania wodoru (zielony, niebieski, szary).	4
W7, W8	Przegląd metod magazynowania wodoru. Przechowywanie wodoru (rodzaje stopów, butli) i dystrybucja wodoru.	4
W9, W10	Zasilanie ogniw paliwowych, wykorzystanie wodoru w elektromobilności. Analiza światowych projektów wykorzystania wodoru.	4
W11	Normy i związane z jakością wodoru ISO 6142, ISO 14687.	2
W12, W13	Doliny wodorowe w Polsce i na świecie, zasady współpracy.	4
W14	Zasady tworzenia infrastruktury w instalacjach wodorowych.	2
W15	Urządzenia wykorzystujące wodór jako nośnik energii.	2
RAZEM:		30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia. Światowy rynek ogniw paliwowych.	1
C2, C3	Właściwości mieszanek wodorowych, rodzaje zagrożeń w instalacjach wodorowych	2

C4, C5, C6	Normy i dyrektywy związane z jakością wodoru ISO 6142, ISO 14687	3
C7, C8	Normy i dyrektywy instalacji wodorowych: ATEX, ISO 19880	2
C9, C10,	Protokół tankowania wodorem SAE 2601	2
C11, C12	Sposoby doboru materiałów na elektrody i membrany– metody pomiarowe, rodzaje przyrządów pomiarowych (porowatość, nawilżenie, struktura).	2
C13, C14	Podstawowe zasady tworzenia infrastruktury w instalacjach wodorowych	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w ramach zajęć ćwiczeniowych.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.
P02	Egzamin końcowy.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0

1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		28
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Czerwiński A., Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005.
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
3.	Fuel Cell Handbook, Sixth edition, EG&G Technical Services, Inc. Science Applications International Corporation, DOE/NETL- 2002/1179
4.	J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell system explained, Wiley, New York, 2000.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W10 K_U11	P6U_W	P6U_U	C01	W1-W15	1,2,3	F01, P02
		P6S_WG	P6S_UW	C02			
		P6S_KK	P6S_UK	C03			
EU2	K_W10 K_U11	P6U_W	P6U_U	C01	W1-W15	1,2,3	F01, P01, P02
		P6S_WG	P6S_UW	C02			
		P6S_KK	P6S_UK	C03	C1-C15		

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować właściwości wodoru jako nośnika energii, nie zna metod otrzymywania wodoru oraz surowców do jego pozyskiwania.
3,0	Potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować właściwości wodoru jako nośnika energii, zna metody otrzymywania wodoru oraz surowce do jego pozyskiwania, potrafi wskazać, jakie materiały nadają się do fizycznego i chemicznego magazynowania wodoru.
4,0	Ponadto, zna sposoby zagospodarowania wodoru, ze szczególnym uwzględnieniem ogniw paliwowych, potrafi wskazać urządzenia pomocnicze niezbędne do prawidłowej pracy ogniwa, określić założenia Ustawy o elektromobilności i wykorzystania wodoru w elektromobilności
5,0	Ponadto, zna zasady rozwoju infrastruktury wodorowej, stacji tankowania wodoru, zna zasady rozwoju Dolin wodorowych oraz zasad współpracy.

EU2	
2,0	Nie potrafi opisać podstawowych zasad zachowania bezpieczeństwa podczas zagospodarowania wodoru, nie zna żadnych norm oraz aktów prawnych dotyczących technologii wodorowych.
3,0	Potrafi opisać podstawowe zasady zachowania bezpieczeństwa podczas zagospodarowania wodoru, zna założenia norm oraz aktów prawnych dotyczące infrastruktury wodorowej.
4,0	Ponadto, potrafi opisać jakość wodoru opisane w normach ISO 6142, oraz ISO 14687.
5,0	Ponadto, potrafi opisać podstawowe założenia protokołu tankowania wodorem SAE 2601 w infrastrukturze wodorowej, zna ogólne treści norm bezpieczeństwa ATEX oraz ISO 19880.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:	
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:	
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):	
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.7 Gospodarka obiegu zamkniętego

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Gospodarka obiegu zamkniętego <i>Circular economy</i>			WIS-OZE-D1-GOBZ-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Zapoznanie studentów z gospodarką o obiegu zamkniętym, która jest koncepcją zmierzającą do racjonalnego wykorzystania zasobów i ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z zasadami gospodarowania odpadami i zasobami
2. Znajomość zagadnień związanych z wytwarzaniem zielonej energii

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym. Zna technologie przetwarzania odpadów, zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna technologie wytwarzania energii z odnawialnych źródeł.

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę poprzez formułowanie i rozwiązywanie złożonych i nietypowych problemów inżynierskich oraz innowacyjne wykonywanie zadań w nieprzewidywalnych warunkach przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie aktywności gospodarki o obiegu zamkniętym

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Potrzeba zmian w funkcjonowaniu obecnego systemu gospodarczego	1
W2	Założenia gospodarki o obiegu zamkniętym GOZ:	1
W3, W4	Obszary GOZ: Produkcja; Konsumpcja; Gospodarka odpadami; Surowce wtórne	2
W5, W6	Działania GOZ: Ekoprojektowanie i jego zasady; Ekoprodukcja; Transport,	2
W7	Podejście do konsumpcji w ramach GOZ: współużytkowanie, współdzielenie	1
W8, W9	Gospodarka odpadami: zapobieganie powstawaniu odpadów, ponowne użycie, zbiórka odpadów, przetwarzanie odpadów	2
W10, W11	Zielona energia	2
W12	Ujęcie gospodarki o obiegu zamkniętym w dokumentach strategicznych, systemie prawnym UE i Polski	1
W13	Monitorowanie gospodarki o obiegu zamkniętym	1
W14	Implementacja zasad gospodarki o obiegu zamkniętym w praktyce	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

Forma zajęć – Ćwiczenia	Liczba godzin
-------------------------	---------------

C1, C2, C3, C4	Przykłady i dobre praktyki GOZ w wykorzystaniu zielonej energii	4
C5, C6, C7, C8, C9, C10	Przykłady i dobre praktyki GOZ w branży projektowania produktów	6
C11, C12, C13, C14	Przykłady i dobre praktyki GOZ jako element Smart City	4
C15	Druk 3D rewolucją w naprawianiu przedmiotów	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

P02	Kolokwium zaliczeniowe.
F02	Aktywność na zajęciach ćwiczeniowych

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Misiólek A, Kowal E., Bień J., Ekologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021.
2.	Pikoń K., Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2018.
3.	Rudolf S., Nowa ekonomia instytucjonalna wobec kryzysu gospodarczego. WSEIP, Kielce, 2012.
4.	Wojciechowski T., Zbiórka odpadów bio kluczem do GOZ-u, Recykling, nr 1, s. 34-37, 2017.
5.	Bachorz M., Polska droga do GOZ, opis sytuacji i rekomendacji, Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, 2017.
6.	PN-EN ISO 14040: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura. PKN, Warszawa, 2009.
7.	PN-EN ISO 14044: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Wymagania i wytyczne. PKN, Warszawa, 2009.
8.	Design - Examples (ellenmacarthurfoundation.org)

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
----	--

2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.
----	--

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W18 K_W20	P6U_W P6S_WK P6S_WG	P6U_W P6S_WG	C01	W1-W15	1	P02
EU2	K_U16	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	2	F02
EU3	K_K01	P6S_KK P6U_K	-	C01 C02	C1-C15	2	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna pojęcia gospodarki o obiegu zamkniętym i związanych z tym zagadnieniem terminów
3,0	Zna pojęcie gospodarki o obiegu zamkniętym i związanych z tym zagadnieniem terminów
4,0	Ponadto zna obszary oraz działania w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym.
5,0	Ponadto zna dokumenty strategiczne wraz z wskaźnikami monitorującymi wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym.
EU2	
2,0	Nie potrafi zdefiniować żadnych przykładów czy dobrych praktyk z wdrażania GOZ
3,0	Potrafi zdefiniować przykłady realizacyjne w ramach wdrażania GOZ
4,0	Ponadto potrafi zdefiniować przykłady realizacyjne jako element strategii Smart City

5,0	Ponadto potrafi określić w jaki stopniu druk 3D może wzmocnić efekt wdrażania GOZ
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy).
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.8 Recykling odpadów

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Recykling odpadów <i>Recycling of waste</i>			WIS-OZE-D1-RECODP-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z technologiami przetwarzania, recyklingu odpadów w świetle gospodarki o obiegu zamkniętym.
C02	Nabycie umiejętności zestawienia linii technologicznej do recyklingu odpadów
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość zagadnień związanych z zasadami gospodarowania odpadami i zasobami
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma wiedzę z zakresu przetwarzania odpadów, w tym technologii recyklingu dla wybranych rodzajów grup odpadów
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać urządzenia, zestawić linię technologiczną do instalacji recyklingu odpadów
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru technologii recyklingu odpadów

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Rodzaje recyklingu	1
W2, W3	Kompleksowa ocena krajowej bazy tworzyw sztucznych	2
W4, W5	Termiczny i termokatalityczny rozkład poliolefin	2
W6, W7	Uzslachetnianie i zastosowanie produktów krakingu odpadowych poliolefin i gumy	2
W8	Wykorzystanie odpadów poli(tereflatenu etylenu) do produkcji elastomerów	1
W9, W10	Modyfikatory do recyklingu tworzyw polimerowych	2
W11, W12, W13	Recykling polipoli (tereflatenu etylenu)	3
W14	Recykling odpadów biodegradowalnych	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie do zagadnienia maszyn i urządzeń w procesie recyklingu	1
C2	Wymagania odnośnie magazynowania odpadów przed recyklingiem	1
C3, C4	Operacja sortowania odpadów	2
C5 - C7	Operacja rozdrabniania odpadów	3
C8, C9	Operacja mycia i suszenia odpadów	2
C10, C11	Operacja recyklingu materiałowego	2
C12, C13	Operacja recyklingu surowcowego	2
C14, C15	Operacja odzysku energetycznego	2
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz

2.	Autorskie materiały dydaktyczne
----	---------------------------------

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F02	Aktywność na zajęciach ćwiczeniowych
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Misiólek A, Kowal E., Bień J., Ekologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021.
2.	Błędzki A., Jeziórska R., Kijeński J., Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.
3.	Ziętek N., Recykling organiczny odpadów biodegradowalnych – to się opłaca, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W18 K_W20	P6U_W P6S_WK P6S_WG	P6U_W P6S_WG	C01	W1-W15	1	P02
EU2	K_U16	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	2	F02
EU3	K_K01	P6S_KK P6U_K	-	C01 C02	C1-C15	2	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna terminów związanych z recyklingiem odpadów.
3,0	Zna podstawowe terminy związane z recyklingiem odpadów.

4,0	Ponadto zna kierunki i sposoby na recykling wybranych grup tworzyw sztucznych.
5,0	Ponadto zna możliwości recyklingu odpadów biodegradowalnych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wymienić urządzeń stosowanych w recyklingu odpadów.
3,0	Potrafi zidentyfikować urządzenia w recyklingu odpadów.
4,0	Potrafi wydzielić urządzenia do realizacji procesu recyklingu tworzyw w rozbiu na operacje jednostkowe
5,0	Potrafi zidentyfikować parametry urządzeń do prowadzenia operacji jednostkowych w procesie recyklingu odpadów
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy).
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:	
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:	
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):	
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.9 Oddziaływanie OZE na środowisko

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Oddziaływanie OZE na środowisko <i>The impact of renewable energy on the environment</i>			WIS-OZE-D1-OOZENS-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy o technologii OZE.
C02	Zapoznanie ze skutkami działalności i wpływem stosowanych urządzeń OZE na środowisko.
C03	Przekazanie wiedzy o zastosowaniu podstawowych technologii energetyki odnawialnej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu fizyki, termodynamiki technicznej, mechaniki, mechaniki płynów i techniki cieplnej.
2	Wiedza z zakresu podstawowych urządzeń OZE.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę dotyczącą wpływu technologii OZE na środowisko naturalne. Rozumie skutki jakie wywołuje działalność inżynierska w zakresie OZE na środowisko naturalne, oraz na zdrowie człowieka
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi określić działanie urządzeń oraz instalacji wykorzystujących energię odnawialną, oraz ich wpływ na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Przegląd odnawialnych źródeł energii	1
W2	Wykorzystanie OZE na świecie, w Europie i w Polsce	1
W3	Wpływ energetyki geotermalnej na środowisko	1
W4, W5,	Wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko	2
W6, W7	Wpływ wykorzystania energii słonecznej na środowisko	2
W8, W9	Wpływ energetyki wodnej na środowisko	2
W10, W11	Aspekty środowiskowe produkcji biopaliw	2
W12, W13, W14	Wpływ spalania biomasy na środowisko	3
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1–C4	Obliczenia wpływu OZE na środowisko	4
C5–C8	Przeliczenia wskaźników emisji	4
C9 –C14	Przeliczenia emisji zanieczyszczeń podczas spalania biomasy	6
C15	Kolokwium	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych
P02	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	35
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Tytko R.: Odnawialne Źródła energii, Wyd. OWG, Warszawa, 2009.
2.	Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010.
3.	Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
4.	Red. Podkówka W., Biogaz rolniczy - odnawialne źródło energii, PWRiL, Warszawa, 2012.
5.	Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady, 2011.
6.	Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT PWN, Warszawa, 2021.
7.	Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2020.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W15 K_U18	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W15	1,2	F01, P02
EU2	K_W15 K_U18	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01 K_K02	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zdaje sobie sprawy z oddziaływania OZE na środowisko.
3,0	Zna podstawowe wiadomości dotyczące wpływu OZE środowisko.
4,0	Jest świadomy wpływu OZE na środowisko, oraz na zdrowie człowieka.
5,0	Jest w pełni świadomy wpływu OZE na środowisko, oraz na zdrowie człowieka. Ponadto w pełni rozumie skutki tych działań i potrafi je zminimalizować.
EU2	
2,0	Nie potrafi określić wpływu OZE na środowisko.
3,0	Potrafi określić wpływ OZE na środowisko tylko w stopniu podstawowym.

4,0	Potrafi określić wpływ OZE na środowisko w stopniu zaawansowanym.
5,0	Potrafi i pełni określić wpływ OZE na środowisko, oraz zaproponować i wdrożyć środki zaradcze.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcanie się i podnoszenia kompetencji. Ponadto nie zdaje sobie sprawy z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. Ponadto w stopniu podstawowym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. W stopniu zaawansowanym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować. W pełni zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.10 Działalność gospodarcza a środowisko

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Działalność gospodarcza a środowisko <i>Business and environment</i>			WIS-OZE-D1-DGAS-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy o technologiach ochrony środowiska związanych z prowadzoną działalnością gospodarczą.
C02	Zapoznanie z procesami i technologiami stosowanymi w ochronie środowiska.
C03	Przekazanie wiedzy o przeprowadzaniu analizy ekonomicznej wybranych procesów energetycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu termodynamiki technicznej, ekonomii oraz ochrony środowiska, procesów ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery .
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i ekonomicznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę dotyczącą działalności gospodarczej na środowisko naturalne. Rozumie skutki jakie wywołuje działalność gospodarcza na środowisko naturalne, oraz na zdrowie człowieka
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi określić działanie urządzeń i instalacji oraz ich wpływ na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Nakłady inwestycyjne na budowę OZE i ceny paliw	1
W2-W4	Kalkulacyjny układ kosztów, koszty stałe, zmienne i krańcowe, ocena ekonomiczna przedsięwzięć inwestycyjnych	3
W5	Regulacje prawne, metoda wyceny warunkowej korzyści z poprawy jakości powietrza	1
W6, W7,	Protesty społeczne przeciw inwestycją energetycznym	2
W8, W9	Wartość rynkowa inwestycji	2
W10, W11	Efektywność energetyczna i ekonomiczna modernizacji elektrociepłowni i elektrowni węglowych	2
W12, W13	Pozwolenie zintegrowane, Dyrektywa IPCC	2
W14	Analiza efektywności ekonomicznej i ryzyka związanego z wyborem technologii wytwarzania energii elektrycznej	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1–C3	Obliczanie kosztów wytwarzania energii elektrycznej	3
C3-C6	Analiza efektywności inwestycji w OZE	3
C7	Analiza kosztów cyklu życia - LCC	1
C8, C9	Wpływ kosztów eksploatacji oraz cen nośników na rynkową wartość inwestycji	2

C10, C11	Efektywność ekonomiczna i energetyczna modernizacji	2
C12, C13	Analiza efektywności ekonomicznej	2
C14	Obliczanie wysokości opłat za gospodarcze korzystanie z środowiska naturalnego	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych
P02	Kolokwium zaliczeniowe

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	35
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Pod red. Mokrzycki E., Rozproszone zasoby energii w systemie elektroenergetycznym, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011.
2.	Bartnik R., Bartnik B., Rachunek ekonomiczny w energetyce, Wyd. WNT, Warszawa, 2014.
3.	Łucki Z., Misiak W., Energetyka a społeczeństwo, Wyd. WNT, Warszawa, 2010.
4.	Ligus M., Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii, CeDeWu.PI, Warszawa, 2012.
5.	Pod red. Małachowski K., Gospodarka a środowisko i ekologia, CeDeWu, 2020.
6.	Krystek J., Ocena oddziaływania na środowisko, WNT PWN, 2021.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W15 K_U18	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W15	1,2	F01, P02
EU2	K_W15 K_U18	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01 K_K02	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C01 C02 C03	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zdaje sobie sprawy z wpływu gospodarki na środowisko.
3,0	Zna podstawowe wiadomości dotyczące wpływu gospodarki środowisko.
4,0	Jest świadomy wpływu gospodarki na środowisko, oraz na zdrowie człowieka.
5,0	Jest w pełni świadomy wpływu gospodarki na środowisko, oraz na zdrowie człowieka. Ponadto w pełni rozumie skutki tych działań i potrafi je zminimalizować.
EU2	
2,0	Nie potrafi określi wpływu gospodarki na środowisko.

3,0	Potrafi określić wpływ gospodarki na środowisko tylko w stopniu podstawowym.
4,0	Potrafi określić wpływ gospodarki na środowisko w stopniu zaawansowanym.
5,0	Potraf i pełni określić wpływ gospodarki na środowisko, oraz zaproponować i wdrożyć środki zaradcze.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcanie się i podnoszenia kompetencji. Ponadto nie zdaje sobie sprawy z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. Ponadto w stopniu podstawowym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. W stopniu zaawansowanym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować. W pełni zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):

Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.

6.11 Podstawy modelowania pomp ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy modelowania pomp ciepła <i>Basics of heat pump modelling</i>			WIS-OZE-D1-PMPC-06		III	06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Nabycie wiedzy z zakresu modelowania pomp ciepła
C02	Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu modelowania pomp ciepła
C03	Nabycie umiejętności analizy oraz interpretacji parametrów i wskaźników projektowych i eksploatacyjnych pomp ciepła

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student zna zasady i narzędzia modelowania matematycznego i numerycznego pomp ciepła
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Student potrafi zamodelować pracę pompy ciepła
------------	--

EU3	Student zna, potrafi przeanalizować oraz zinterpretować parametry i wskaźniki projektowe i eksploatacyjne pompy ciepła
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1 – W5	Zasady i procedury modelowania matematycznego	5
W6 – W10	Formułowanie równań modelowych dla stanów ustalonych i nieustalonych	5
W11 – W15	Metody rozwiązywania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych	5
RAZEM:		15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1 – L6	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji pomp ciepła	6
L7 – L16	Opracowanie modelu symulacyjnego sprężarkowej pompy ciepła	10
L17 – L18	Analiza funkcjonalna pracy sprężarkowej pompy ciepła – opracowanie raportu	2
L19 – L28	Opracowanie modelu symulacyjnego absorpcyjnej pompy ciepła	10
L29 – L30	Analiza funkcjonalna pracy absorpcyjnej pompy ciepła – opracowanie raportu	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P02	ocena wykonania indywidualnego zadania

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	65
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Marian Rubik, Chłódnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium Sp. zo.o., 2020.
2.	Marian Rubik, Pompy ciepła. Poradnik, Instal, 2006.

3.	Marian Rubik, Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, Multico, 2011.
4.	Tomasz Mania, Joanna Kawa, Inżynieria instalacji pomp ciepła, Grafpol, 2016.
5.	ABC pomp ciepła dla projektanta, Galmet biznes, 2020.
6.	Wojciech Zalewski, Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe, Masta, 2001.
7.	Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01, C02, C03	W1-W15, L1-L30	1,2,3	F1, P1, F3, P1
EU2	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01, C02, C03	W1-W15, L1-L30	1,2,3	F1, F2, F3, P1
EU3	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01, C02, C03	W1-W15, L1-L30	1,2,3	F1, F2, F3, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad modelowania matematycznego w odniesieniu do pomp ciepła.
3,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych
4,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych
5,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych, a także zna metody rozwiązywania równań modelowych
EU2	
2,0	Nie potrafi zamodelować i przeprowadzić eksperymentu symulacyjnego pomp ciepła
3,0	Potrafi sformułować równania modelowe pomp ciepła, ale nie potrafi ich rozwiązywać
4,0	Potrafi sformułować równania modelowe pomp ciepła i je rozwiązać, ale nie potrafi przeprowadzić analizy funkcjonalnej pracy pompy ciepła
5,0	Potrafi sformułować równania modelowe pomp ciepła i je rozwiązać, a także potrafi przeprowadzić analizę funkcjonalną pracy pompy ciepła
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.12 Podstawy modelowania chłodziarek

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy modelowania chłodziarek <i>Basics of chillers modelling</i>				WIS-OZE-D1-PMCHL-06		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	30	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, prof. PCz, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie wiedzy z zakresu modelowania układów chłodniczych
C02	Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu modelowania chłodziarek
C03	Nabycie umiejętności analizy oraz interpretacji parametrów i wskaźników projektowych i eksploatacyjnych chłodziarek
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna zasady i narzędzia modelowania matematycznego i numerycznego układów chłodniczych
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi zamodelować pracę chłodziarki

EU3	Student zna, potrafi przeanalizować oraz zinterpretować parametry i wskaźniki projektowe i eksploatacyjne chłodziarek
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1 – W5	Zasady i procedury modelowania matematycznego	5
W6 – W10	Formułowanie równań modelowych dla stanów ustalonych i nieustalonych	5
W11 – W15	Metody rozwiązywania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych	5

RAZEM: 15

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1 – L6	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji układów chłodniczych	6
L7 – L16	Opracowanie modelu symulacyjnego chłodziarki sprężarkowej	10
L17 – L18	Analiza funkcjonalna pracy chłodziarki sprężarkowej – opracowanie raportu	2
L19 – L28	Opracowanie modelu symulacyjnego chłodziarki absorpcyjnej	10
L29 – L30	Analiza funkcjonalna pracy chłodziarki absorpcyjnej – opracowanie raportu	2

RAZEM: 30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P02	ocena wykonania indywidualnego zadania

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	30
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	65
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Dariusz Butrymowicz, Piotr Baj, Kamil Śmierciew, Jerzy Gagan, Technika chłodnicza, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.
----	---

2.	Dariusz Butrymowicz, Kamil Śmierciew, Jerzy Gagan, Kazimierz Gutkowski, Chłodnictwo i klimatyzacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
3.	Marian Rubik, Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium Sp. zo.o., 2020.
4.	Krzysztof Kaiser, Wentylacja i klimatyzacja. Wymagania prawne, projektowanie, eksploatacja, Masta, 2015.
5.	Hans-Jürgen Ullrich, Technika chłodnicza Poradnik tom 1, Masta, 1999.
6.	Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01, C02, C03	W1-W15, L1-L30	1,2,3	F1, P1, F3, P1
EU2	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01, C02, C03	W1-W15, L1-L30	1,2,3	F1, F2, F3, P1
EU3	K_W04, K_U06, K_U08, K_U09	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01, C02, C03	W1-W15, L1-L30	1,2,3	F1, F2, F3, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad modelowania matematycznego w odniesieniu do układów chłodniczych.
3,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych
4,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych
5,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych, a także zna metody rozwiązywania równań modelowych
EU2	
2,0	Nie potrafi zamodelować i przeprowadzić eksperymentu symulacyjnego chłodziarki
3,0	Potrafi sformułować równania modelowe chłodziarek, ale nie potrafi ich rozwiązywać
4,0	Potrafi sformułować równania modelowe chłodziarek i je rozwiązać, ale nie potrafi przeprowadzić analizy funkcjonalnej pracy chłodziarki
5,0	Potrafi sformułować równania modelowe chłodziarek i je rozwiązać, a także potrafi przeprowadzić analizę funkcjonalną pracy chłodziarek
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.1 Hybrydowe systemy poligeneracyjne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Hybrydowe systemy poligeneracyjne <i>Hybrid polygeneration systems</i>			WIS-OZE-D1-HSPOL-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Przekazanie wiedzy z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących OZE - łączenie ze sobą technologii konwersji energii z kilku źródeł zarówno odnawialnych jak i nieodnawialnych.

C02 Nabycie umiejętności analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w oparciu o schematy blokowe wybranych istniejących systemów energetycznych w skali mikro i makro (case studies).

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw fizyki, termodynamiki i chemii.
2. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu. Zintegrowany poligeneracyjny system wytwarzania energii – wiadomości wstępne.	1
W2 – W6	Poligeneracyjne systemy hybrydowe – rodzaje układów i przykłady zastosowania w Polsce i na Świecie.	5
W7 – W12	Magazynowanie energii w systemach hybrydowych. Idea magazynowania energii. Przykłady światowych układów magazynowania energii z OZE.	6
W13, W14	Przykładowe projekty poligeneracyjnych systemów zintegrowanych (hybrydowych).	2
W15	Podsumowanie wykładów i test zaliczeniowy	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie do tematyki ćwiczeń. Wiadomości wstępne.	1
C2 – C14	Analiza i ocena zintegrowanych układów konwersji energii w oparciu o przykłady. Obliczenia układów zintegrowanych.	13
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Tablica klasyczna/multimedialna.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena aktywności podczas wykładów i ćwiczeń.
P01	Test zaliczeniowy.
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		45
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Chmielniak T., Technologie energetyczne. Zeszyty Naukowe. Politechnika Opolska, 2004.
2.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2006.
3.	Paska J., Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005.
4.	Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
5.	Marecki J., Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna, Wydawnictwo NaukowoTechniczne, Warszawa, 1991.
6.	Kacejko P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2004.

Literatura uzupełniająca:

1.	Kacprzak A. Bis Z., Węglowe ogniwa paliwowe w układach energetycznych z odnawialnymi źródłami energii, (w:) Energetyka i środowisko - stan obecny, alternatywy, możliwości i zagrożenia (red.) Maciąg K., Jędrzejewska J., Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin, 2020.
2.	Zarzycki R., Kacprzak A., Bis Z., The use of direct carbon fuel cells in compact energy systems for the generation of electricity, heat and cold, Energies, 11(11), 2018, 3061.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W16, K_U12	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW	P6S_WG, P6S_UW	C01	W1-W15	1, 2	F01, P01

EU2	K_W16, K_U12	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW	P6S_WG, P6S_UW	C02	C1 – C15	1, 2	F01, P02
------------	--------------	--	-------------------	-----	----------	------	-------------

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
3,5	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,0	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,5	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
3,5	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł

	konwencjonalnych w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
4,0	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
4,5	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
5,0	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.2 Projektowanie pomp ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Projektowanie pomp ciepła <i>Desing of heat pump</i>			WIS-OZE-D1-POMCP-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	45	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Marcin Panowski, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Wykształcenie umiejętności projektowania i doboru pomp ciepła do różnych zastosowań

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki płynów i wymiany ciepła
- 2 Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki i budowy wymienników ciepła.
- 3 Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
- 4 Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Umiejętności: absolwent potrafi

EU1 Potrafi zaprojektować prostą pompę ciepła dla zadanych parametrów wejściowych

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU2 Jest gotowy do samodzielnego projektowania pomp ciepła i ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1 – P3	Wprowadzenie do projektu	3
P4 – P12	Wstępny projekt numeryczny pompy ciepła dla zadanych parametrów	9
P13 – P26	Obliczenia projektowe parownika i skraplacza	14
P27 – P32	Obliczenia i dobór sprężarki	6
P33 – P38	Dobór pozostałych elementów instalacji	6
P39	Edycja dokumentacji projektowej	1
P40 – P45	Obrona indywidualnych projektów	6
RAZEM:		45

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	ocena aktywności podczas zajęć
P01	ocena projektu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	45
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	65
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Zalewski W., Pompy ciepła: podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych, Kraków: Wydaw. Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, 1995.
2.	Rubik M., Pompy ciepła: poradnik, Warszawa: Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej "Instal", 1996.
3.	Zawadzki M., Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak, Kobyłka: Wydaw. ZAWADZKI, 2003.
4.	Herold, K. E., et al., Absorption Chillers and Heat Pumps, 2nd ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, London, 2016.
5.	Podręcznik projektowania: Ogrzewanie i chłodzenie pompą ciepła, Dimplex, https://www.dimplex.de/pl/downloads/podreczniki-planowania/pompa-ciepła/podrecznik-projektowania-ogrzewanie-i-chłodzenie-pompa-ciepła.html
6.	Podręcznik planowania i instalacji: Grzewcze pompy ciepła i pompy ciepła do ciepłej wody, Dimplex, https://www.dimplex.de/pl/downloads/podreczniki-planowania/pompa-ciepła/podrecznik-projektowania-pomp-ciepła.html

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U09, K_U18	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01	P1-P45	1,2,3	F1, F2, P1
EU2	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	P1-P45	1,2,3	F1, F2, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi zaprojektować pompy ciepła
3,0	Potrafi opracować numeryczny model projektowanej pompy ciepła i dokonać wstępnych obliczeń symulacyjnych
4,0	Potrafi opracować numeryczny model projektowanej pompy ciepła i dokonać wstępnych obliczeń symulacyjnych. Ponadto, potrafi przeprowadzić obliczenia i dokonać doboru parownika, skraplacza i sprężarki
5,0	Potrafi opracować numeryczny model projektowanej pompy ciepła i dokonać wstępnych obliczeń symulacyjnych. Ponadto, potrafi przeprowadzić obliczenia i dokonać doboru parownika, skraplacza i sprężarki, a także przygotować dokumentację projektową
EU2	

2,0	Nie potrafi samodzielnie zaprojektować pompy ciepła bez pomocy osób trzecich. Nie potrafi samodzielnie zdobyć niezbędnych informacji i uzupełnić brakującej wiedzy. Nie ma świadomości konieczności ciągłego dokształcania się.
3,0	Nie potrafi samodzielnie zaprojektować pompy ciepła i samodzielnie zdobyć niezbędne informacje oraz uzupełnić brakującą wiedzę, ale aktywnie współpracuje z innymi członkami zespołu projektowego i ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się
4,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować pompę ciepła bez pomocy osób trzecich. Ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się, jednak ma trudności z samodzielnym pozyskiwaniem brakujących informacji i uzupełnianiem wiedzy.
5,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować pompę ciepła bez pomocy osób trzecich. Potrafi samodzielnie zdobyć niezbędne informacje i uzupełnić brakującą wiedzę i ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.3 Projektowanie instalacji PV

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Projektowanie instalacji PV <i>Design of PV installations</i>				WIS-OZE-D1-IPVP-07		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	45	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi projektowania instalacji fotowoltaicznych oraz dobozem i funkcjonowaniem poszczególnych jej elementów.
- C02** Zapoznanie studentów z metodyką projektowania instalacji fotowoltaicznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
- 2 Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
- 3 Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej.

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Student potrafi dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady zaliczenia. Zasady opracowania projektów indywidualnych.	3
P2 – P4	Przedstawienie problematyki projektu.	9
P5 – P14	Obliczenia instalacji fotowoltaicznej i dobór poszczególnych jej elementów.	30
P15	Oddanie i ocena projektów.	3
RAZEM:		45

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacje multimedialne.
2.	Tablica klasyczna/interaktywna
3.	Broszury i karty charakterystyk opracowane przez producentów komponentów instalacji PV.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń.
F02	Ocena aktywności podczas zajęć.
P01	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania postawionych problemów teoretycznych i praktycznych.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		

1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	45
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		45
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	70
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		80
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,8
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, wydanie VIII, Wyd. Globenergia, 2019.
2.	Sibiński M., Znajdek K., Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
3.	Tytko R., Fotowoltaika - Podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów, wydanie 1, wydawca: Towarzystwo Słowaków w Polsce, 2019.
4.	Klugmann-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, 2014.

Literatura uzupełniająca:

1.	Broszury i karty charakterystyk opracowane przez producentów komponentów instalacji PV.
----	---

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U09, K_U18	P6U_U, P6S_UW, P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW	C01	P1-P15	1, 2, 3	F01, F02, P01
EU2	K_U09, K_U18	P6U_U, P6S_UW, P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW	C02	P1-P15	1, 2, 3	F01, F02, P01
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C03	P1-P15	1, 2, 3	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej w stopniu podstawowym.
4,0	Student posiada wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej w stopniu rozszerzonym.
5,0	Student posiada pełną wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej.

EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej w stopniu podstawowym.
4,0	Student potrafi w stopniu rozszerzonym dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.
5,0	Student potrafi w pełni projektować, dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.
EU3	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskazywania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

7.4 Podstawy przedsiębiorczości

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Podstawy przedsiębiorczości <i>Basics of entrepreneurship</i>			WIS-OZE-D1-PODSP-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu finansów i przedsiębiorczości.
C02	Nabycie podstawowych umiejętności obliczeń w zakresie rachunkowości.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw matematyki
2	Podstawowe umiejętności korzystania z komputera
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Ogólne informacje z zakresu rachunkowości	1
W2	Przedsiębiorstwo jako podmiot na rynku	1
W3, W4	Majątek i kapitał przedsiębiorstwa	2
W5, W6	Przychody i koszty działalności gospodarczej	2
W7, W8	Sprawozdanie finansowe, rachunek zysków i strat	2
W9, W10, W11	Rachunek efektywności projektów inwestycyjnych	3
W12	Kalkulacja wartości pieniądza w czasie	1
W13	Rozliczenia związane ze spłatą długów	1
W14	Analiza kosztów cyklu życia	1
W15	Zaliczenie przedmiotu	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Kalkulacja kosztów	2
C3, C4	Obliczenia statycznych metod oceny projektów inwestycyjnych	2
C5, C6	Obliczenia dynamicznych metod oceny projektów inwestycyjnych	2
C7, C8	Obliczenia amortyzacji środków trwałych	2
C9, C10	Kalkulacja wartości pieniądza w czasie	2
C11, C12	Rozliczenia związane ze spłatą długów	2
C13, C14	Zadanie do samodzielnego rozwiązania	2
C15	Zaliczenie zajęć	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Tablica klasyczna/multimedialna
3.	Sieć indywidualnych komputerów z oprogramowaniem w laboratorium dydaktycznym

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena aktywności podczas zajęć
P01	Ocena stopnia przyswojenia materiału
P02	Ocena umiejętności indywidualnego rozwiązania postawionego problemu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Sobczyk M., Matematyka finansowa. Wydawnictwo Placet, Warszawa, 2006.
2.	Szczypta P., Zasady rachunkowości. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa, 2014.
3.	Szewczak K.H., Zarządzanie eksploatacją środków trwałych w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	F01, P01
EU2	K_K05	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO	C02	C1-C15	2,3	F01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy dotyczącej podstaw finansów i przedsiębiorczości.
3,0	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości na poziomie dostatecznym.
4,0	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości na poziomie dobrym.
5,0	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości na poziomie bardzo dobrym.

EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać podstawowych obliczeń w zakresie rachunkowości.
3,0	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości na poziomie dostatecznym.
4,0	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości. Popęła sporadyczne błędy.
5,0	Potrafi poprawnie wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:	
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:	
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):	
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.5 Działalność innowacyjna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Działalność innowacyjna <i>Innovative activity</i>			WIS-OZE-D1-DINNOW-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba, e-mail: izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu działalności innowacyjnej
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu technologicznej innowacyjności w odnawialnych źródłach energii.
C03	Analiza oceny efektywności innowacji.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu technologii energii odnawialnej.
2	Umiejętność opracowania raportów.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat technologicznej innowacyjności w energii odnawialnej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada umiejętność obliczeń oceny efektywności innowacji.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Innowacyjność. Etapy powstawania i wdrażania innowacji. Dojrzałość innowacyjna.	2
W2	Innowacyjność w obszarze energii odnawialnej. Działalność badawczo-rozwojowa.	2
W3-W5	Innowacje w energii odnawialnej. Konwersja CO2	6
W6-W8	Innowacje w energii odnawialnej. Wodór	6
W9-W11	Innowacje w energii odnawialnej. Magazynowanie energii	6
W12-W14	Innowacje w energii odnawialnej. Biomasa, Wiatr, Technologia słoneczna	6
W15	Innowacje w energii odnawialnej. Energia Geotermalna	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
P01	Ocena aktywności podczas zajęć.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Klincewicz K. Polska innowacyjność. Analiza Bibliometryczna. Warszawa, 2008.
2.	Bonura G., Todaro S., Frusteri L., Majchrzak-Kucęba I., Wawrzyńczak D., Paszti Z., Talas E., Tompos A., Ferenc L., Solt H., Cannilla C., Frusteri F., Inside the reaction mechanism of direct CO ₂ conversion to DME over zeolite-based hybrid catalysts, Applied Catalysis B: Environmental, https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2021.120255 , 2021.
3.	Monografia pod red. Majchrzak-Kucęba. I., Mirek P., Bień J.,: Nowoczesne technologie konwersji i magazynowania energii, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2019.
4.	Majchrzak-Kucęba. I, Sołtysik M., Wawrzyńczak D., Technologie konwersji CO ₂ . Chemiczne magazynowanie energii. Power to Gas. Nowoczesne technologie

	konwersji i magazynowania energii, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2019.
5.	Artykuły naukowe w języku polskim i angielskim.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W16 K_W20 K_K02	P6U_W P6U_K	P6S_WG, P6S_KK P6S_KO, P6S_KR	C01 C02 C03	W1-W15	1,2	F01, P02
EU2	K_W16 K_W20 K_K02	P6U_W P6U_K	P6S_WG, P6S_KK P6S_KO, P6S_KR	C01 C02 C03	W1-W15	1,2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna podstawowych terminów dotyczących technologicznej innowacyjności w energii odnawialnej.
3,0	Zna tylko podstawowe terminy dotyczące technologicznej innowacyjności w energii odnawialnej.
4,0	Zna terminy dotyczących technologicznej innowacyjności w energii odnawialnej.

5,0	Doskonale zna terminy dotyczących technologicznej innowacyjności w energii odnawialnej.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń dotyczących oceny efektywności innowacji.
3,0	Potrafi samodzielnie wykonać tylko podstawowe obliczenia dotyczące oceny efektywności innowacji.
4,0	Potrafi samodzielnie wykonać obliczenia dotyczące oceny efektywności innowacji.
5,0	Potrafi doskonale samodzielnie wykonać zaawansowane obliczenia dotyczące oceny efektywności innowacji.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.6 Technologie oczyszczania paliw biogazowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Technologie oczyszczania paliw biogazowych <i>Technologies for purification of biogas fuels</i>				WIS-OZE-D1-TOPB-07		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	-	15	-	-	TAK	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C01** Przekazanie wiedzy z zakresu istniejących technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych.
- C02** Nabycie wiedzy oraz praktycznych umiejętności w zakresie procesów oczyszczania paliw biogazowych: doboru parametrów procesowych, wykonywania pomiarów i opracowania wyników.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Znajomość podstaw: chemii, matematyki, mechaniki płynów i termodynamiki technicznej.
- Umiejętność prowadzenia obliczeń/analizy danych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- EU1** Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych.

Umiejętności: absolwent potrafi

- EU2** Potrafi dobrać parametry procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiary, opracować otrzymane wyniki, sporządzić sprawozdanie.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do**EU3**

Jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Biogaz. Technologie produkcji biopaliw gazowych.	1
W2-W10	Technologie separacji gazów, paliw biogazowych.	9
W11, W12	Technologie oczyszczania paliw biogazowych	2
W13	Kierunki zastosowania paliw biogazowych.	1
W14	Przykłady instalacji biogazowych	1
W15	Zaliczenie zajęć	1
RAZEM:		15

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z regulaminem BHP	1
L2 - L4	Zapoznanie z budową i zasadą działania aparatury, metodyką przygotowania próbek oraz wykonywania pomiarów	3
L5 - L10	Badania wzbogacania biogazu w metan metodą adsorpcyjną	6
L11 - L14	Opracowanie wyników	4
L15	Zaliczenie zajęć	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Tablica
3.	Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Stanowiska i urządzenia laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena aktywności podczas zajęć/samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Ocena ze sprawozdań wykonanych na podstawie przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
P02	Egzamin końcowy

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	15
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		32
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	7
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	1
Razem godzin pracy własnej studenta:		18
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Biernat K. , Różnicka I., Stan i perspektywy wykorzystania biogazu jako nośnika energii do zastosowań stacjonarnych i środków transportu, <i>Studia Ecologiae et Bioethicae</i> 10/3, 2012, 97-118.
2.	Kujawski O., Przegląd technologii produkcji biogazu cz. I, <i>Czysta Energia</i> 12/2009.
3.	Kujawski O., Kujawski J., Przegląd technologii produkcji biogazu cz. II, <i>Czysta Energia</i> 2010/1.
4.	Piskowska-Wasiak J., Uzdatnianie biogazu do parametrów gazu wysokometanowego, <i>Nafta-Gaz</i> , 2014/2, 94-105.
5.	Biernat K., Samson-Bręk S., Przegląd technologii oczyszczania biogazu do jakości gazu ziemnego, <i>Chemik</i> 2011, 65, 435-444.
6.	Warych J.: <i>Oczyszczanie gazów</i> , WNT, 2000.
7.	Kuropka J., <i>Technologie oczyszczania gazów z dwutlenku siarki i tlenków azotu</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012.
8.	Żarczyński A., Rosiak K., Anielak P., Ziemiński K., Wolf W., Praktyczne metody usuwania siarkowodoru z biogazu. II zastosowanie roztworów sorpcyjnych i metod biologicznych, <i>Acta Innovations</i> , 15, 57-71.
9.	Bukalak D., Wawrzyńczak D., Majchrzak-Kucęba I., Ocena przydatności wybranych adsorbentów do separacji dwutlenku węgla w układach próżniowych – testy termogravimetryczne, <i>Inżynieria i Ochrona Środowiska</i> , 2012, 15, 287-294.
10.	Wawrzyńczak D., Bukalak D., Majchrzak-Kucęba I., Nowak W., Effect of desorption pressure on CO ₂ separation from combustion gas by means of zeolite 13X and activated carbon, <i>Polish Journal of Environmental Studies</i> , 2014, 23, 1437-1440.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W15 K_W18	P6U_W P6U_W	P6S_WG, P6S_WK P6S_WG, P6S_WK	C01	W1-W15	1	P02
EU2	K_U15	P6U_U	P6S_UW	C02	L1-L15	2,3,4	F01, P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C02	L1-L15	2,3,4	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych.
3,0	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych w stopniu dostatecznym,
4,0	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych w stopniu dobrym.
5,0	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych w stopniu bardzo dobrym.
EU2	
2,0	Nie potrafi dobrać parametrów procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiarów, opracować otrzymanych wyników, sporządzić sprawozdania.
3,0	Potrafi wykonać pomiary oraz opracować wyniki. Nie potrafi poprawnie dobrać parametrów procesu separacji. Sporządzone sprawozdanie jest niepełne.

4,0	Potrafi dobrać parametry procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiary, opracować otrzymane wyniki, wykonane sprawozdanie jest niepełne.
5,0	Potrafi poprawnie dobrać parametry procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiary, opracować otrzymane wyniki, sporządzić sprawozdanie.
EU3	
2,0	Nie jest gotów podejmować odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania oraz współpracować w zespole pod stałym nadzorem.
4,0	Jest gotów podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania oraz współpracować w zespole, lecz w kluczowych sytuacjach wymaga nadzoru.
5,0	Jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.7 Techniki autoprezentacji

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Techniki autoprezentacji <i>Techniques of autopresentation</i>			WIS-OZE-D1-TECHA-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Aleksandra Ściubidło, e-mail: aleksandra.sciubidlo@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Pozyskanie wiedzy z zakresu technik i narzędzi komunikacji interpersonalnej
C02	Nabycie umiejętności przygotowania prezentacji tematycznej z zakresu energetyki, w oparciu o informacje pozyskane z branżowego piśmiennictwa
C03	Zdobycie kompetencji w zakresie autoprezentacji
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość obsługi programu komputerowego Microsoft PowerPoint.
2	Znajomość obsługi oprogramowania do tworzenia wykresów (np. Microsoft Excel) oraz do obróbki zdjęć/grafiki (np. Paint).
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Potrafi przygotować prezentację tematyczną z zakresu OZE. Potrafi czytać ze zrozumieniem fachową prasę, prowadząc tym samym proces samokształcenia.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

EU2	Jest gotów do doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie autoprezentacji.
EU3	Jest gotowy do zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie	1
W2, W3 W4	Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku	3
W5, W6 W7	Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji	3
W8, W9, W10	Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji	3
W11, W12	Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą	2
W13, W14 W15	Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego	3
RAZEM:		15
Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	2
C3, C4 C5	Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	3
C6, C7 C8	Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	3
C9, C10 C11	Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	3
C12, C13 C14	Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	3
C15	Zaliczenie przedmiotu	1

RAZEM:	15
---------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia audytoryjne
3.	Materiały do przeprowadzenia ćwiczeń (przykłady, psychotesty, quizy)
4.	Platforma e-learningowa PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	ocena indywidualnego przygotowania do zajęć
F02	ocena aktywności przy przeprowadzaniu ćwiczeń
P03	ocena aktywności w trakcie wykładów
P01	prezentacja multimedialna

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	7
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8

2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Leary M., Wywieranie wrażenia na innych. O sztuce autoprezentacji, GWP, 2002.
2.	Rzędowscy A. i J., Mówca doskonały. Wystąpienia publiczne w praktyce, Wydawnictwo Helion, 2009.
3.	Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka, GWP, 2004.
4.	Blein B., Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych, Wydawnictwo RM, 2010.
5.	Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J.K., Komunikacja między ludźmi, PWN, 2008.
6.	Batko A., Sztuka perswazji czyli język wpływu i manipulacji, Wydawnictwo Helion, 2005.
7.	Steward J., Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.

Literatura uzupełniająca:

1.	Filmy związane z tematyką przedmiotu.
----	---------------------------------------

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				

EU1	K_U18, K_K01, K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15	1,2, 3,4	F1, F2, P1, P2
EU2	K_U18, K_K01, K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15	1,2, 3,4	F1, F2, P1, P2
EU3	K_U18, K_K01, K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15	1,2, 3,4	F1, F2, P1, P2

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące OZE
3,0	Potrafi w podstawowym zakresie przygotować prezentację z tematyki dotyczącej OZE.
4,0	Potrafi przygotować prezentację dotyczącą szeroko pojętych technologii OZE. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych.
5,0	Potrafi przygotować prezentację dotyczącą szeroko pojętych technologii OZE Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w zespole.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie wykonywania zadań.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w zespole

5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania zadań.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

7.8 Aspekty prawne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Aspekty prawne <i>Selected issues of law</i>			WIS-OZE-D1- Aprawn-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
30	-	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zagadnień ustrojowych, materialnoprawnych i proceduralnych dotyczących systemu prawnego
C02	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa i wykorzystywania OZE
C03	Wykształcenie świadomości ważności działania zgodnie z prawem, profesjonalizmu i etyki w pracy zawodowej oraz samokształcenia

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Wiedza podstawowa z zakresu wiedzy o społeczeństwie
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z aktów prawnych oraz źródeł literaturowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU1	Uwzględniania, ma wiedzę i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Źródła prawa. System prawa polskiego a prawo Unii Europejskie, wykładnia prawa.	2
W2, W3, W4, W5	Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustrój organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora, podstawowe zasady postępowania administracyjnego.	8
W6, W7	Polityka energetyczna Polski do roku 2030; polityka ekologiczna państwa; zasada zrównoważonego rozwoju, regulacje unijne; strategia rozwoju energetyki odnawialnej.	4
W8, W9, W10, W11	Prawo energetyczne – przepisy ogólne i analiza ustawy pod kątem stosowania OZE; analiza uwarunkowań prawnych działalności prosumenckiej i energetyki zawodowej z wykorzystaniem OZE.	8
W12, W13, W14	Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych w obszarze OZE.	6
W15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Akty prawne: ustawy, rozporządzenia, dyrektywy

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności na zajęciach – udział w dyskusji, rozwiązywanie kasusów i studiów przypadku
P01	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	30
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**Literatura podstawowa:**

1.	Polityka Energetyczna Polski do 2030 r., Monitor Polski nr 2 z 2010 r., poz. 11.
2.	Wskazane przez prowadzącego ustawy, rozporządzenia, umowy międzynarodowe dotyczące sektora energetycznego ze szczególnym uwzględnieniem tematyki OZE

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01 K_K03	P6U_U P6S_KK, P6S_KR	-	C01 C02 C03	W1-W15	1, 2, 3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Zna jedynie podstawowe informacje dotyczące aspektów prawnych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, nie potrafi ich zastosować w praktyce do rozwiązywania przypadków. Nie potrafi wyszukiwać informacji dot. przepisów prawnych.
3,0	Podstawi rozwiązać wymagające podstawowej wiedzy przypadki, wyszukuje informacje dotyczące prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w wyszukiwarce internetowej, w podstawowym zakresie potrafi je zweryfikować.
4,0	Rozwiązuje przypadki i studia przypadku wymagające więcej niż podstawowej wiedzy z zakresu prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Potrafi samodzielnie wyszukać i zweryfikować informacje pozwalające na rozwiązanie przypadków.
5,0	Rozwiązuje przypadki wraz z podaniem podstawy prawnej, samodzielnie wyszukuje i weryfikuje informacje pozwalające na rozwiązanie przypadków i studiów przypadku. Pozyskuje informacje z kilku źródeł. Potrafi krytycznie ocenić tekst z zakresu prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie materiału objętego wykładem z przedmiotu.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.9 Eksploatacja instalacji OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Eksploatacja instalacji OZE <i>Exploitation of renewable energy installations</i>			WIS-OZE-D1-EINOZE-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Przekazanie wiedzy dotyczącej przygotowywania dokumentacji instalacji solarnych, zasad odbioru, najczęściej spotykanych problemów projektowych, zasad wykonywania pomiarów, monitoring oraz przegląd innych instalacji wykorzystujących OZE.

C02 Zapoznanie z zasadą wykonywania sprawozdań odbiorczych i okresowych, dokumentacji prac pomiarowo-kontrolnych, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa w instalacjach OZE.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości z przedmiotu Podstawy OZE, umiejętność korzystania z literatury fachowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Zna zasady przygotowania protokołów odbioru, sprawozdań przeglądów instalacji OZE oraz prowadzenia przeglądów urządzeń i instalacji OZE.

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 Potrafi wskazać zasady bezpiecznego użytkowania instalacji OZE.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Dokumentacja instalacji solarnych	2
W3, W4	Odbiór instalacji solarnych- procedury postępowania i dokumentacja	2
W5, W6	Problemy projektowe, wykonawcze i eksploatacyjne instalacji solarnych	2
W7	Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV	1
W8, W9	Zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1	2
W10, W11	Monitorowanie i przeglądy okresowe instalacji kolektorów słonecznych	2
W12, W13	Eksploatacja i przeglądy techniczne turbiny wiatrowej	2
W14	Metody inspekcji, sposoby oznakowania płytów turbiny wiatrowej	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia.	1
C2, C3	Zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia	2
C4, C5	Zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych.	2
C6	Protokół pomiarowy instalacji PV	1
C7 - C9	Zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej, sporządzanie protokołu.	3
C10 - C12	Zasady wykonywania przeglądów kotłów biomasowych.	3
C13, C14	Zasady bezpiecznej infrastruktury w instalacjach wodorowych.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w ramach zajęć ćwiczeniowych.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, GlobEnergia, 2020.
2.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
3.	Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2007.
4.	Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii- Poradnik, Tarbonus Sp. z o.o., Kraków-Tarnobrzeg, 2008.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09 K_U10	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W09 K_U10	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1-W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE.
3,0	Zna zasady przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych instalacji słonecznych.
4,0	Ponadto, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych turbiny wiatrowej, metody inspekcji, sposoby oznakowania płytów.
5,0	Ponadto, zna procedury ochrony przeciwpożarowej instalacji PV, zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych zasad bezpiecznego użytkowania wybranej instalacji OZE.
3,0	Potrafi wskazać podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania instalacji solarnej, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji do produkcji prądu elektrycznego.
4,0	Ponadto, zna zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.
5,0	Ponadto, zna zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych oraz zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej wraz ze sporządzaniem protokołu.
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.10 Dokumentacja instalacji OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Dokumentacja instalacji OZE <i>Documentation of renewable energy installations</i>			WIS-OZE-D1-DINOZE-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
15	15	-	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01 Przekazanie wiedzy dotyczącej przygotowywania dokumentacji instalacji solarnych, zasad odbioru, najczęściej spotykanych problemów projektowych, zasad wykonywania pomiarów, monitoring oraz przegląd innych instalacji wykorzystujących OZE.

C02 Zapoznanie z zasadą wykonywania sprawozdań odbiorczych i okresowych, dokumentacji prac pomiarowo-kontrolnych, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa w instalacjach OZE.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości z przedmiotu Podstawy OZE, umiejętność korzystania z literatury fachowej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1 Zna zasady przygotowania protokołów odbioru, sprawozdań przeglądów instalacji OZE oraz prowadzenia przeglądów urządzeń i instalacji OZE.

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 Potrafi wskazać zasady bezpiecznego użytkowania instalacji OZE.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Dokumentacja instalacji solarnych	2
W3, W4	Odbiór instalacji solarnych- procedury postępowania i dokumentacja	2
W5, W6	Problemy projektowe, wykonawcze i eksploatacyjne instalacji solarnych	2
W7	Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV	1
W8, W9	Zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1	2
W10, W11	Monitorowanie i przeglądy okresowe instalacji kolektorów słonecznych	2
W12, W13	Eksploatacja i przeglądy techniczne turbiny wiatrowej	2
W14	Metody inspekcji, sposoby oznakowania płatów turbiny wiatrowej	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia.	1
C2, C3	Zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia	2
C4, C5	Zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych.	2
C6	Protokół pomiarowy instalacji PV	1
C7 - C9	Zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej, sporządzanie protokołu.	3
C10 - C12	Zasady wykonywania przeglądów kotłów biomasowych.	3
C13, C14	Zasady bezpiecznej infrastruktury w instalacjach wodorowych.	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena aktywności w ramach zajęć ćwiczeniowych.
P01	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	15
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	15
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		20
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, GlobEnergia, 2020.
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3.	Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2007.
4.	Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii- Poradnik, Tarbonus Sp. z o.o., Kraków-Tarnobrzeg, 2008.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu.
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09 K_U10	P6U_W	P6U_U	C01	W1-W15	1,2,3	F01, P01
		P6S_WG P6S_KK	P6S_UW	C02	C1-C15		
EU2	K_W09 K_U10	P6U_W	P6U_U	C01	W1-W15	1,2,3	F01, P01
		P6S_WG P6S_KK	P6S_UW	C02	C1-C15		

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE.
3,0	Zna zasady przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych instalacji słonecznych.
4,0	Ponadto, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych turbiny wiatrowej, metody inspekcji, sposoby oznakowania płytów.
5,0	Ponadto, zna procedury ochrony przeciwpożarowej instalacji PV, zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych zasad bezpiecznego użytkowania wybranej instalacji OZE.
3,0	Potrafi wskazać podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania instalacji solarnej, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji do produkcji prądu elektrycznego.
4,0	Ponadto, zna zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.
5,0	Ponadto, zna zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych oraz zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej wraz ze sporządzaniem protokołu.
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
1.	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
2.	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
3.	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.11 Seminarium OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Seminarium OZE <i>RES seminar</i>			WIS-OZE-D1-SEMOZE-07		IV	07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	-	30	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba e-mail: izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- | | |
|------------|---|
| C01 | Kształcenie umiejętności opracowywania rozwiązań z zakresu problematyki egzaminu dyplomowego. |
| C02 | Doskonalenie przygotowywania prezentacji ilustrujących problemy techniczne z zakresu odnawialnych źródeł energii. |
| C03 | Nabywanie umiejętności samodzielnego prezentowania prac podczas seminarium. |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

- | | |
|----------|--|
| 1 | Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w zakresie niezbędnym do przygotowania do egzaminu dyplomowego z zakresu odnawialnych źródeł energii. |
| 2 | Znajomość języka angielskiego umożliwiającą korzystanie z literatury fachowej w zakresie przygotowania się do egzaminu dyplomowego. |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

- | | |
|------------|--|
| EU1 | cel, zakres, metody i środki techniczne do wykonania pracy inżynierskiej, zna zasady obliczania i projektowania systemów OZE. Zna zasady dotyczące prowadzenia badań naukowych w zakresie systemów OZE |
|------------|--|

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	potrafi sformułować i opracować problemy techniczne z zakresu odnawialnych źródeł energii. Potrafi przygotować prezentację ilustrującą zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego z zachowaniem zasad odnośnie plagiatu. Ponadto, potrafi umiejętnie zaprezentować najważniejsze zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych lub naukowo-badawczych z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
S1-S3	Przypomnienie zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego	3
S4	Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego	1
S5	Dobór literatury do przygotowania zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego	1
S6	Opracowanie wizualne pytań- sposoby przedstawienia wyników	1
S7-S14	Podstawowe zasady dobrej prezentacji	8
S15, S16	Podstawowe zasady przedstawiania prezentacji	2
S17-S29	Prezentacje przez studentów wybranych tematów prac	13
S30	Zaliczenie seminarium	1
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Literatura w języku angielskim i polskim.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
P01	Ocena przygotowania i prezentacji jednego zagadnienia określonego w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	30
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	60
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Razem godzin pracy własnej studenta:		95
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Campbell G.M., Jak przygotować profesjonalną prezentację, Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2007.
2.	Sadowski M. P., Doskonałe prezentacje. Sztuka skutecznego przekazu, Gliwice: 2008.
3.	Lenar P., Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Gliwice, 2010.
4.	Billingham J., Redagowanie tekstów. PWN, Warszawa, 2007.
5.	Blein B., Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych. RM. Warszawa, 2010.
6.	Grzybowski P.: Sawicka K., Pisanie prac i sztuka ich prezentacji. Impuls. Kraków, 2010.
7.	Majchrzak J., Mendel T., Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1995.
8.	Opoka E., Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Politechnika Śląska, Gliwice, 1996.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma naukowe z przedmiotów kierunkowych.
2.	Książki naukowe z przedmiotów kierunkowych.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_W10, K_W16	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01

EU2	K_U18, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	S17-S30	1,2,3	F01, P01
EU3	K_K01, K_K02, K_K03	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna i nie rozumie celu, zakresu, metod i środków technicznych do wykonania pracy inżynierskiej, nie zna zasad obliczania i projektowania systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
3,0	Student zna i rozumie celu, zakresu, metod i środków technicznych do wykonania pracy inżynierskiej, nie zna zasad obliczania i projektowania systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
4,0	Student zna i rozumie cele, zakres, metody i środki techniczne do wykonania pracy inżynierskiej, zna zasady obliczania i projektowania systemów OZE, nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
5,0	Student zna i rozumie cele, zakres, metody i środki techniczne do wykonania pracy inżynierskiej, zna zasady obliczania i projektowania systemów OZE, zna zasady dotyczące prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
EU2	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
3,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
4,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać

	informacje z literatury fachowej oraz nie potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
5,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych lub naukowo-badawczych z OZE, nie ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera ds. OZE.
3,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych ale nie jest gotowy do pracy naukowo-badawczej z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera ds. OZE.
4,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych i jest gotowy do pracy naukowo-badawczej z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera ds. OZE.
5,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych i jest gotowy do pracy naukowo-badawczej z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera ds. OZE.
<p>Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|-----------|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: |
|-----------|---|

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

7.12 Seminarium Zrównoważonego Rozwoju

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Seminarium Zrównoważonego Rozwoju <i>Sustainable development Seminar</i>				WIS-OZE-D1- SemZR-07		IV 07
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów	
obieralny		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	ECTS
-	-	-	-	30	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba e-mail: izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Kształcenie umiejętności opracowywania rozwiązań z zakresu problematyki egzaminu dyplomowego.
C02	Doskonalenie przygotowywania prezentacji ilustrujących problemy techniczne z zakresu zrównoważonego rozwoju.
C03	Nabywanie umiejętności samodzielnego prezentowania prac podczas seminarium.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

KOMPETENCJI

1	Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w zakresie niezbędnym do przygotowania do egzaminu dyplomowego z zakresu zrównoważonego rozwoju.
2	Znajomość języka angielskiego umożliwiającą korzystanie z literatury fachowej w zakresie przygotowania się do egzaminu dyplomowego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	cel, zakres, metody i środki techniczne do wykonania pracy inżynierskiej, zna zasady rozsądnego gospodarowania dostępnymi zasobami energii z OZE, zna zasady dotyczące
------------	--

	prowadzenia badań naukowych w zakresie modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	potrafi sformułować i opracować problemy techniczne z zakresu modelowania zrównoważonego rozwoju odnawialnych źródeł energii. Potrafi przygotować prezentację ilustrującą zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego z zachowaniem zasad odnośnie plagiatu. Ponadto, potrafi umiejętnie zaprezentować najważniejsze zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych lub naukowo-badawczych z zakresu modelowania zrównoważonego rozwoju OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
S1-S3	Przypomnienie zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.	3
S4	Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego.	1
S5	Dobór literatury do przygotowania zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.	1
S6	Opracowanie wizualne pytań- sposoby przedstawienia wyników.	1
S7-S14	Podstawowe zasady dobrej prezentacji.	8
S15, S16	Podstawowe zasady przedstawiania prezentacji.	2
S17-S29	Prezentacje przez studentów wybranych tematów prac.	13
S30	Zaliczenie seminarium	1
RAZEM:		30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
----	---

2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Literatura w języku angielskim i polskim.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
P01	Ocena przygotowania i prezentacji jednego zagadnienia określonego w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	30
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	60
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Razem godzin pracy własnej studenta:		95
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5

Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Campbell G.M., Jak przygotować profesjonalna prezentację, Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2007.
2.	Sadowski M. P., Doskonałe prezentacje. Sztuka skutecznego przekazu, Gliwice, 2008.
3.	Lenar P., Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Gliwice, 2010.
4.	Billingham J., Redagowanie tekstów. PWN, Warszawa, 2007.
5.	Blein B.: Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych. RM. Warszawa, 2010.
6.	Grzybowski P., Sawicka K., Pisanie prac i sztuka ich prezentacji. Impuls. Kraków, 2010.
7.	Majchrzak J., Mendel T., Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1995.
8.	Opoka E., Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Politechnika Śląska, Gliwice 1996.
9.	Graczyk A.M., Analiza i ocena zgodności instrumentów polityki ekologicznej dotyczących odnawialnych źródeł energii z zasadami zrównoważonego rozwoju, „Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 409, 2015.
10.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
11.	Poskrobko B., Poskrobko T., Zarządzanie środowiskiem w Polsce, PWE, Warszawa, 2012.
12.	Graczyk A., Instrumenty rynkowe polityki ekologicznej. Teoria i praktyka, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, 2013.
13.	Boyle G., Everett B, J. Ramage J., Energy Systems and Sustainability. Power for a Sustainable Future, Oxford University Press, Oxford, 2004.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma naukowe z przedmiotów kierunkowych.
2.	Książki naukowe z przedmiotów kierunkowych.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_W10, K_W16	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U18, K_U19	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	S17-S30	1,2,3	F01, P01
EU3	K_K01, K_K02, K_K03	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna i nie rozumie celu, zakresu, metod i środków technicznych do wykonania pracy inżynierskiej, nie zna zasad modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
3,0	Student zna i rozumie celu, zakresu, metod i środków technicznych do wykonania pracy inżynierskiej, nie zna zasad modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
4,0	Student zna i rozumie cele, zakres, metody i środki techniczne do wykonania pracy inżynierskiej, zna zasady modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE, nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.

5,0	Student zna i rozumie cele, zakres, metody i środki techniczne do wykonania pracy inżynierskiej, zna zasady modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE, zna zasady dotyczące prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
EU2	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
3,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
4,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz nie potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
5,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania oraz zadań naukowo-badawczych ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, nie ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
3,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania zrównoważonego rozwoju ale nie jest gotowy do pracy naukowo-badawczej ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.

4,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania zrównoważonego rozwoju i jest gotowy do pracy naukowo-badawczej ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
5,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania zrównoważonego rozwoju orazi jest gotowy do pracy naukowo-badawczej ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	<p>Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:</p> <p><i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i></p>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

SPIS SYLABUSÓW

1.1	Matematyka	37
1.2	Chemia.....	44
1.3	Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej	49
1.4	Technologie wytwarzania.....	56
1.5	Podstawy odnawialnych źródeł energii	61
1.6	Grafika inżynierska.....	66
1.7	Mechanika Techniczna	72
1.8	Wybrane zagadnienia ochrony środowiska.....	78
1.9	Technologie informacyjne	83
1.10	Przepisy BHP w instalacjach OZE	89
1.11	Ochrona własności intelektualnej.....	94
1.12	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	100
2.1	Język obcy I - Angielski.....	105
2.2	Język obcy I - Niemiecki.....	113
2.3	Mechanika Płynów	120
2.4	Termodynamika techniczna	129
2.5	Podstawy elektrotechniki.....	135
2.6	Podstawy projektowania	141
2.7	Wymienniki i rekuperatory ciepła	147
2.8	Wymiana ciepła i masy	154
2.9	Inżynieria materiałowa	160
2.10	Analiza i techniki wizualizacji danych	166
2.11	Obliczenia Inżynierskie	172
2.12	Podstawy CAD 3D	178
3.1	Język obcy II - Angielski.....	184
3.2	Język obcy II - Niemiecki.....	191
3.3	Podstawy sieci i instalacji budowlanych	198
3.4	Pompy, sprężarki i wentylatory	204
3.5	Metrologia procesów OZE.....	210
3.6	Wychowanie fizyczne I.....	217
3.7	Systemy wentylacji i klimatyzacji.....	228
3.8	Energetyka Wiatrowa	235
3.9	Energetyka geotermalna	241
3.10	Energetyka wodna	247
3.11	Aparaty do wymiany ciepła	253
3.12	Obiegi cieplne w OZE	260
3.13	Systemy dystrybucji ciepła	267
4.1	Język obcy III - Angielski.....	275
4.2	Język obcy III - Niemiecki.....	283
4.3	Kolektory słoneczne	290
4.4	Instalacje PV	297
4.5	Układy energoelektroniczne w instalacjach PV	304
4.6	Pompy ciepła	310
4.7	Wychowanie fizyczne II.....	317

4.8 Certyfikaty energetyczne.....	328
4.9 Ogniwa paliwowe	334
4.10 Alternatywne do OZE wytwarzanie energii.....	340
4.11 Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych	346
4.12 Zastosowanie metod komputerowych w energetyce.....	352
5.1 Język obcy IV - Angielski	358
5.2 Język obcy IV - Niemiecki	366
5.3 Wytwarzanie i zastosowanie biowęgla	373
5.4 Ekologiczne kotły biomasowe	380
5.5 Technologie przetwarzania surowców energetycznych	386
5.6 Technologie biopaliw.....	392
5.7 Biogaz i biogazownie	399
5.8 Energia z odpadów	404
5.9 Budownictwo energooszczędne.....	409
5.10 Technologie prośrodowiskowe	415
5.11 Podstawy projektowania turbin wiatrowych.....	421
5.12 Podstawy modelowania turbin wiatrowych.....	426
5.13 Smart city i sieci inteligentne	431
5.14 Zarządzanie energią	437
6.1 Praktyka zawodowa	442
6.2 Zintegrowane operaty środowiskowe	448
6.3 Współpraca OZE z KSE.....	454
6.4 Technologie magazynowania energii.....	459
6.5 Odzysk i zagospodarowanie energii odpadowej	466
6.6 Technologie wodorowe	473
6.7 Gospodarka obiegu zamkniętego	479
6.8 Recykling odpadów.....	485
6.9 Oddziaływanie OZE na środowisko	491
6.10 Działalność gospodarcza a środowisko	497
6.11 Podstawy modelowania pomp ciepła	504
6.12 Podstawy modelowania chłodziarek	509
7.1 Hybrydowe systemy poligeneracyjne	514
7.2 Projektowanie pomp ciepła	520
7.3 Projektowanie instalacji PV	525
7.4 Podstawy przedsiębiorczości	530
7.5 Działalność innowacyjna	535
7.6 Technologie oczyszczania paliw biogazowych	540
7.7 Techniki autoprezentacji	546
7.8 Aspekty prawne	552
7.9 Eksploatacja instalacji OZE.....	557
7.10 Dokumentacja instalacji OZE	563
7.11 Seminarium OZE.....	569
7.12 Seminarium Zrównoważonego Rozwoju	576

Prorektor ds. nauczania

dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz