

Opis programu studiów

Jednostka Uczelni organizująca kształcenie na kierunku studiów:

Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki

Kierunek studiów:

Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami

Klasyfikacja ISCED	071 Podgrupa inżynieryjno-techniczna 0712 Technologie związane z ochroną środowiska	
Kod poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej	P7S	
Poziom studiów	drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma lub formy studiów	stacjonarne	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
Język wykładowy	polski	
Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna*	dyscyplina wiodąca: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych: dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ) - 54,1% dyscyplina uzupełniająca: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych: dyscyplina inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS) - 45,9%	
Liczba semestrów	3	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	52,9	
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6	
Łączna liczba godzin zajęć	950	
Udział zajęć realizowanych w programie studiów przez nauczycieli akademickich i pracowników zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	90%	

Opis efektów uczenia się realizowanych przez program studiów

Kierunek studiów: odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne (SM)

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie efektu do	
		PRK	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OZE2_W01	zaawansowane metody stosowane w matematyce i statystyce przydatne do rozwiązywania zadań dla kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W02	w pogłębionym stopniu prawa fizyki i chemii przydatne do rozwiązywania zadań dla kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W03	prawne i ekonomiczne (pozatechniczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej dostosowane do kierunku OZE i GO,	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS
OZE2_W04	w pogłębionym stopniu podstawy techniki, budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w OZE i GO oraz problematykę oceny ich cyklu życia	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W05	zaawansowane sposoby rozwiązywania projektowych zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowania odpadów	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W06	zaawansowane sposoby rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowania odpadów	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W07	w pogłębionym stopniu inwestycyjne zadania inżynierskie z zakresu OZE i GO	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS
OZE2_W08	metody oceny cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P7U_W; P7S_WG	TZ
OZE2_W09	podstawowe zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń w odniesieniu do kierunku OZE i GO	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W10	w pogłębionym stopniu zagrożenia wynikające z aktywności gospodarczej w odniesieniu do studiowanego kierunku	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS
OZE2_W11	zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie kierunku OZE i GO	P7U_W; P7S_WG	TZ, TS
OZE2_W12	nowoczesne materiały konstrukcyjne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku	P7U_W; P7S_WG	TZ
OZE2_W13	podstawowe elementy zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS
OZE2_W14	zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, a także zna zasady korzystania z zasobów informacji patentowej	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS

OZE2_W15	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę właściwą dla kierunku OZE i GO	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS
OZE2_W16	zjawiska ekonomiczne; społeczne oraz uwarunkowania prawne	P7U_W; P7S_WK	TZ, TS

UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:

OZE2_U01	pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym, właściwe dla kierunku OZE i GO, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U; P7S_UW P7S_UK P7S_UU	TZ, TS
OZE2_U02	stosować odpowiednie technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu kierunku OZE i GO	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U03	precyzyjnie porozumiewać się przy użyciu różnych technik (w formie werbalnej, pisemnej i graficznej) z różnymi podmiotami	P7U_U; P7S_UW P7S_UK	TZ, TS
OZE2_U04	w pogłębionym stopniu przygotowywać różne prace pisemne i wystąpienia ustne w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku lub w obszarze leżącym na pograniczu różnych dyscyplin naukowych (w języku polskim lub obcym)	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U05	posługiwać się w pogłębionym stopniu językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu OZE i GO	P7U_U; P7S_UK	TZ, TS
OZE2_U06	realizować samodzielnie proces samokształcenia	P7U_U; P7S_UU	TZ, TS
OZE2_U07	stosować w pracy zawodowej zasady BHP, zorganizować pracę kierowanego przez siebie zespołu zgodnie z zasadami BHP, zaplanować i nadzorować zadania obsługowe maszyn, urządzeń i systemów technicznych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji	P7U_U; P7S_UW P7S_UO	TZ, TS
OZE2_U08	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U; P7S_UW P7S_UU	TZ, TS
OZE2_U09	ocenić działanie elementów układu mechanicznego, przeprowadzić eksperyment diagnostyczny, pozwalający na ocenę prawidłowości działania systemu technicznego	P7U_U; P7S_UW	TZ
OZE2_U10	opisać zjawiska fizyczne występujące w zagadnieniach inżynierskich, rozwiązać je przeprowadzając proste symulacje komputerowe, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U; P7S_UW	TZ
OZE2_U11	samodzielnie dokonać wszechstronnej analizy procesów typowych dla kierunku OZE i GO, potrafi je zoptymalizować wykorzystując metody analityczne i symulacyjne	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U12	ocenić wady i zalety podejmowanych działań inżynierskich, w tym ich oryginalność	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U13	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne podejmowanych działań inżynierskich	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U14	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego uwzględniającej koszt materiałów, energii i nakłady pracy	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U15	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne (urządzeń, obiektów, systemów) wykorzystywane przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wykorzystywane przy zagospodarowywaniu odpadów	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS

OZE2_U16	ocenić przydatność, wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia rozwiązywania zadań inżynierskich (w tym zadań złożonych) charakterystycznych dla OZE i GO	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U17	dobrać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w OZE i GO oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych w zakresie ich budowy i eksploatacji	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U18	zaprojektować proste lub złożone urządzenie lub systemy typowe dla kierunku OZE i GO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS
OZE2_U19	zaprojektować prosty lub złożony proces typowy dla kierunku OZE i GO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia	P7U_U; P7S_UW	TZ, TS

KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:

OZE2_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania potrzeby ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kwalifikacji	P7U_K; P7S_KK	TZ, TS
OZE2_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów	P7U_K; P7S_KK	TZ, TS
OZE2_K03	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7U_K; P7S_KO	TZ, TS
OZE2_K04	inicjowania działalności na rzecz interesu publicznego	P7U_K; P7S_KO	TZ, TS
OZE2_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K; P7S_KO	TZ, TS
OZE2_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7U_K; P7S_KR	TZ, TS

TZ - dziedzina nauk inżynierijsko-technicznych, dyscyplina inżynieria mechaniczna

TS - dziedzina nauk inżynierijsko-technicznych, dyscyplina inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Plan studiów

Kierunek studiów: odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne (SM)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	Rok 1				Semestr 1 Forma zaliczenia końcowego
					w tym:				
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
audytoryjne	specjalistyczne								
Obowiązkowe									
1	Język obcy	O	2	30	0	0	30	0	Z
2	Matematyka stosowana	A	4	45	15	0	30	0	E
3	Metodologia badań naukowych i proseminarium	B	3	30	15	0	15	0	Z
4	Inżynieria odzysku odpadów	B	4	45	15	0	0	30	E
5	Systemy informatyczne	B	4	45	15	0	0	30	Z
6	Projektowanie systemów technicznych	B	5	60	20	0	0	40	Z
7	Ochrona własności intelektualnej	S	1	18	9	0	9	0	Z
8	Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej	B	7	70	20	0	0	50	E
A	Łącznie obowiązkowe		30	343	109	0	84	150	...
Fakultatywne									
			0	0	0	0	0	0	...
B	Łącznie fakultatywne **		0	0	0	0	0	0	...
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	343	109	0	84	150	...

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	Rok 2				Semestr 2 Forma zaliczenia końcowego
					w tym:				
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
audytoryjne	specjalistyczne								
Obowiązkowe									
1	Zarządzanie jakością	S	2	30	15	0	0	15	Z
2	Negocjacje menadżerskie i zarządzanie kadrami	S	2	30	15	0	15	0	Z
3	Zarządzanie projektem i innowacjami	B	2	30	15	0	0	15	Z
4	Inżynieria systemów, symulacja i optymalizacja	B	5	50	15	0	15	20	E
5	Organizacja i ekonomika systemów produkcji	B	4	39	15	0	9	15	E
A	Łącznie obowiązkowe		15	179	75	0	39	65	...

Fakultatywne									
1	Zagrożenie i bezpieczeństwo (Bezpieczeństwo narodowe, Cyberbezpieczeństwo, Bezpieczeństwo środowiska)	S	1	18	9	0	9	0	Z
2	Specjalność do wyboru - Odnawialne źródła energii (OZE) lub Gospodarka odpadami (GO) lub Systemy energetyczne w budynkach (SEB)	F	14	125	35	30	0	60	Z/E
B	Łącznie fakultatywne**		15	143	44	30	9	60	...
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	322	119	30	48	125	...

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
							audytoryjne	specjalistyczne	
Odnawialne źródła energii (OZE)									
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	F	3	30	0	30	0	0	Z
2	Praca magisterska	F	3	0	0	0	0	0	ZAL.
3	Inżynieria wytwarzania energii z biomasy	F	4	50	20	0	0	30	E
4	Rynek energii odnawialnej	F	4	45	15	0	0	30	Z
B	Łącznie fakultatywne		14	125	35	30	0	60	...
Gospodarka odpadami (GO)									
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	F	3	30	0	30	0	0	ZAL.
2	Praca magisterska	F	3	0	0	0	0	0	ZAL.
3	Alternatywne metody gospodarki odpadami	F	4	50	20	0	0	30	E
4	Rekultywacja terenów zdegradowanych i przyrodnicze wykorzystanie odpadów	F	4	45	15	0	0	30	Z
B	Łącznie fakultatywne		14	125	35	30	0	60	...
Systemy energetyczne w budynkach (SEB)									
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	F	3	30	0	30	0	0	Z
2	Praca magisterska	F	3	0	0	0	0	0	ZAL.
3	Ochrona cieplna budynków	F	4	45	15	0	0	30	E
4	Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach	F	4	50	20	0	0	30	ZAL.
B	Łącznie fakultatywne		14	125	35	30	0	60	...

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	Rok 2				Semestr 3
					w tym:				Forma zaliczenia końcowego
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
		audytorijne	specjalistyczne						
Obowiązkowe									
1	Egzamin dyplomowy	B	2	0	0	0	0	0	E
A	Łącznie obowiązkowe		2	0	0	0	0	0	...
Fakultatywne									
1	Specjalność do wyboru - Odnawialne źródła energii (OZE) lub Gospodarka odpadami (GO) lub Systemy energetyczne w budynkach (SEB)	F	28	285	105	30	0	150	Z/E
B	Łącznie fakultatywne**		28	285	105	30	0	150	...
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	285	105	30	0	150	...

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	Rok 2				Semestr 3
					w tym:				Forma zaliczenia końcowego
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
		audytorijne	specjalistyczne						
Odnawialne źródła energii (OZE)									
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	F	3	30	0	30	0	0	Z
2	Praca magisterska	F	4	0	0	0	0	0	Z
3	Projektowanie centrów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	F	4	50	20	0	0	30	Z
4	Zarządzanie i sterowanie energią w obiektach	F	4	50	20	0	0	30	E
5	Audyt energetyczny procesów produkcyjnych	F	4	50	20	0	0	30	Z
6	Diagnostyka systemów energetyki odnawialnej	F	3	35	15	0	0	20	Z
7	Cyfrowa analiza obrazu	F	3	35	15	0	0	20	Z
8	Koszty produkcji energii odnawialnej	F	3	35	15	0	0	20	E
B	Łącznie fakultatywne		28	285	105	30	0	150	...

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	Rok 2				Semestr 3
					w tym:				Forma zaliczenia końcowego
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
		audytorijne	specjalistyczne						
Gospodarka odpadami (GO)									
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	F	3	30	0	30	0	0	Z
2	Praca magisterska	F	4	0	0	0	0	0	Z
3	Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich i kształtowanie środowiska	F	4	50	20	0	0	30	E
4	Robotyzacja procesów technologicznych	F	4	50	20	0	0	30	Z
5	Systemy utrzymania ruchu na liniach technologicznych	F	3	35	15	0	0	20	Z
6	Ocena oddziaływania inwestycji GO na środowisko	F	3	35	15	0	0	20	E
7	Kontrola przepływu odpadów	F	4	50	20	0	0	30	Z
8	Koszty przetwarzania odpadów	F	3	35	15	0	0	20	Z
B	Łącznie fakultatywne		28	285	105	30	0	150	...

Systemy energetyczne w budynkach (SEB)

1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	F	3	30	0	30	0	0	Z
2	Praca magisterska	F	4	0	0	0	0	0	Z
3	Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach	F	5	60	25	0	0	35	E
4	Integrowane systemy sterowania w budynkach	F	4	50	20	0	0	30	Z
5	Audyt i certyfikacja energetyczna	F	3	35	15	0	0	20	E
6	Ekonomiczne aspekty wykorzystania OZE	F	4	50	20	0	0	30	Z
7	Ocena oddziaływania inwestycji OZE na środowisko	F	5	60	25	0	0	35	Z
B	Łącznie fakultatywne		28	285	105	30	0	150	...

Razem dla cyklu kształcenia

Lp.	Wyszczególnienie	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Łączna liczba egzaminów
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne*	
1	Razem dla cyklu kształcenia	90	950	333	60	132	425	9
	w tym:							
	obowiązkowe	47	522	184	0	123	215	6
	fakultatywne	43	428	149	60	9	210	3
2	Udział zajęć fakultatywnych [%]	47,8						

- A przedmioty obowiązkowe podstawowe
 B przedmioty obowiązkowe kierunkowe
 S przedmioty humanistyczne i społeczne - obowiązkowe lub do wyboru
 P obowiązkowe praktyki
 F przedmioty uzupełniające do wyboru - fakultatywne

Przedmiot:**Język angielski**

Wymiar ECTS	2
Status	obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	znajomość języka co najmniej na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Studium Języków Obcych UR w Krakowie
--	--------------------------------------

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
EN.B2p_U1	w zakresie doskonalenia umiejętności związanych z rozumieniem tekstu czytanego student rozumie znaczenie głównych wątków przekazu oraz wyszukuje i analizuje przydatne mu informacje w tekstach specjalistycznych dotyczących jego dziedziny studiów	OZE2_U01 OZE2_U05	TZ,TS
EN.B2p_U2	w zakresie doskonalenia umiejętności mówienia student potrafi porozumiewać się efektywnie, by prowadzić rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka posługując się terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku studiów	OZE2_U01 OZE2_U05	TZ,TS
EN.B2p_U3	w zakresie rozumienia mowy ze słuchu student potrafi zrozumieć ogólny sens, wyodrębnić główną ideę oraz żadaną informację w wypowiedziach na tematy związane z dziedziną studiów	OZE2_U01 OZE2_U05	TZ,TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EN.B2p_K1	w zakresie kompetencji społecznych student rozumie i docenia znaczenie znajomości języków obcych, ma świadomość potrzeby samokształcenia w ciągu całego życia zawodowego	OZE2_K02 OZE2_K03	TZ,TS

Treści nauczania:

Ćwiczenia		30	godz.
Tematyka zajęć	Słownictwo i teksty fachowe z zakresu tematyki:		
	Charakterystyka źródeł energii		
	Rynek energetyczny		
	Przemysł energetyczny a środowisko		
	Prognozy na przyszłość		
	Procesy produkcyjne		
	Techniki produkcyjne		
	Zagospodarowanie odpadów		
	Odzysk i recykling		
Realizowane efekty uczenia się	EN.B2p_U1, EN.B2p_U2, EN.B2p_U3, EN.B2p_K1		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>We wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %):</p> <p>100% - 90% - bdb 89% - 86% - +db 85% - 80% - db 79%-70% - +dst 69% - 59% - dst 58% - 0% - ndst</p> <p>Lektorat kończy się zaliczeniem na ocenę.</p> <p>Warunki zaliczenia: 1) obecność na ćwiczeniach, 2) aktywny udział w zajęciach, 3) uzyskanie pozytywnych ocen z odpowiedzi ustnych i testów pisemnych.</p>
--	---

Literatura:

Podstawowa	Materiały przygotowane przez SJO
Uzupełniająca	English Grammar in Context B2

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,0	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,2	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS

Przedmiot:**Matematyka stosowana**

Wymiar ECTS	4
Status	obowiązkowy podstawowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AMS_W1	student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie matematyki i statystyki przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami	OZE2_W01	TZ, TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
AMS_U1	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym, właściwie dla kierunku OZE i GO, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie	OZE2_U01	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
AMS_K1	student jest świadom określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Elementy geometrii w przestrzeni trójwymiarowej Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych Elementy analizy numerycznej Elementy matematyki finansowej Elementy optymalizacji
Realizowane efekty uczenia się	AMS_W1 oraz AMS_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin (50% oceny końcowej)

Ćwiczenia audytoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	Elementy geometrii w przestrzeni trójwymiarowej A. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany w układzie współrzędnych (i bez) B. Współrzędne biegunowe, sferyczne i walcowe C. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni D. Powierzchnie stopnia drugiego E. Zbiory punktów o zadanej własności		
	Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych A. Granica i ciągłość funkcji B. Funkcja uwikłana C. Ekstremum funkcji D. Styczna i normalna do krzywej płaskiej E. Płaszczyzna styczna do powierzchni F. Całka podwójna i potrójna G. Całka krzywoliniowa skierowana i nieskierowana H. Całka powierzchniowa skierowana i nieskierowana I. Szeregi liczbowe J. Szeregi funkcyjne K. Szeregi potęgowe L. Szereg Taylora M. Równania różniczkowe zwyczajne N. Transformaty Laplacea O. Równania różniczkowe cząstkowe		
	Elementy analizy numerycznej A. Interpolacja B. Aproksymacja C. Rozwiązywanie równań nieliniowych D. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne E. Metody rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych F. Metody rozwiązywania zagadnień brzegowych dla równań różniczkowych cząstkowych		
	Elementy matematyki finansowej A. Wartość pieniądza w czasie, stopy zwrotu, strumienie płatności B. Produkty oszczędnościowe: lokaty bankowe C. Kredyty i pożyczki D. Papiery wartościowe		
Realizowane efekty uczenia się		AMS_U1, AMS_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		Kolokwium oraz projekt (odpowiednio 30% i 20% oceny końcowej)	

Literatura:

Podstawowa	Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych część A B", Włodzimierz Stankiewicz, Wydawnictwo Naukowe PWN „Analiza matematyczna w zadaniach część 2”, W. Kryszewski, L. Włodarski, Wydawnictwo Naukowe PWN „Matematyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych”, Marek Ptak, Wydawnictwo Akademii Rolniczej
Uzupełniająca	Zbiór zadań z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej”, Gdowski Bogusław, Pluciński Edmund, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej „Matematyka dla kierunków ekonomicznych”, Gurgul Henryk, Marcin Suder, Wolters Kluwer „Metody numeryczne”, Wąsowski Janusz, Fortuna Zenon, Macukow Bohdan, WNT

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Metodologia badań naukowych i proseminarium**

Wymiar ECTS	3
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MBN_W1	rolę i potrzebę prowadzenia badań naukowych, rozwiązywania problemów naukowych związanych z środowiskiem przyrodniczym	OZE2_W10	TZ, TS
MBN_W2	zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania tymi zasobami w ramach prowadzonych badań naukowych i pisarstwa naukowego	OZE2_W14	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MBN_U1	pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym, właściwie dla kierunku OZE i GO, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie	OZE2_U01	TZ, TS
MBN_U2	w pogłębionym stopniu przygotowywać różne prace pisemne i wystąpienia ustne w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku lub w obszarze leżącym na pograniczu różnych dyscyplin naukowych (w języku polskim lub obcym)	OZE2_U04	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MBN_K1	stosowania zasad metodologii badań oraz zasad etycznych pisarstwa naukowego przy opracowywaniu pracy magisterskiej	OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Metodologia jako nauka. Metoda naukowa. Ogólna charakterystyka pracy naukowej. Rodzaje prac naukowych.
	Badania naukowe. Struktura procesu badawczego, etapy postępowania badawczego a rodzaje metod naukowych.
	Sytuacja problemowa we wstępnej fazie badań. Problemy naukowe - definiowanie. Formułowanie i uzasadnianie problemów badawczych. Kryteria poprawności problemów badawczych. Rodzaje problemów badawczych.
	Hipotezy naukowe, ich związek z problemami. Warunki poprawnego formułowania hipotez.
	Zmienne i wskaźniki badawcze. Pojęcie zmiennych. Klasyfikacje zmiennych. Rodzaje wskaźników i ich uzasadnianie. Dobór próby i terenu badań.
	Zasady pisarstwa i piśmiennictwa naukowego. Metodologia pisania prac naukowych.

Etyka w nauce.	
Realizowane efekty uczenia się	MBN_W1, MBN_W2 oraz MBN_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny (50%)
Ćwiczenia audytoryjne	
	15 godz.
Tematyka zajęć	Statystyczne opracowanie wyników badań.
	Przygotowanie wyników badań do prezentacji.
	Analiza głównych kierunków badawczych w zakresie OZE i GO.
	Metody i techniki badawcze. Dobór i konstruowanie narzędzi badawczych.
	Przebieg badań. Opracowanie wyników badań (analiza empiryczna i statystyczna, analiza ilościowa a analiza jakościowa).
Realizowane efekty uczenia się	MBN_U1 oraz MBN_U2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena prezentacji ustnej (50%)

Literatura:

Podstawowa	J. Pieter. Ogólna metodologia pracy naukowej. Warszawa 1967. W. Pytkowski. Organizacja badań i ocena prac naukowych. PWN. 1981. M. Kuboń Metodologia badań z elementami statystyki. Drukrol 2009.
Uzupełniająca	R. Michałek. Uwarunkowania naukowego awansu w inżynierii rolniczej. PTIR. 2002. J. Zieliński. Metodologia pracy naukowej. Aspra 2012. S. Nowak. Metodologia nauk społecznych. PWN Warszawa 2015.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	15	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	25	godz.	1,0	ECTS*

**Przedmiot:
Inżynieria odzysku odpadów**

Wymiar ECTS	4
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ODZ_W1	ma wiedze w zakresie projektowania zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do odzysku odpadów	OZE2_W10	TZ,TS
ODZ_W2	ma wiedze dotycząca zadań inżynierskich w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów służących odzyskowi odpadów	OZE2_W04	TZ,TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
ODZ_U1	dokonać analizy sposobu funkcjonowania oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne wykorzystywane w odzysku odpadów	OZE2_U11 OZE2_U12	TZ, TS
ODZ_U2	zaprojektować procesy związane z odzyskiem odpadów wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	OZE2_U18	TZ,TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ODZ_K1	społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego w aspekcie wykonywanej działalności w zakresie odzysku odpadów	OZE2_K03	TZ,TS
ODZ_K2	do uwzględniania w działalności inżynierskiej pozatechnicznych aspektów i rozumie skutki działalności w zakresie odzysku odpadów, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze	OZE2_K06	TZ,TS

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Pojęcia związane z odzyskiem, w tym recyklingiem odpadów. Regulacje prawne w zakresie odzysku odpadów Zintegrowane systemy gospodarowania odpadami, ze szczególnym uwzględnieniem odzysku Powiązania między procesami odzysku, recyklingu i ponownego użycia Procesy odzysku. Odzysk produktu na przykładzie regeneracji Odzysk energii. Termiczne przekształcanie odpadów Odzysk organiczny Magazynowanie odpadów w procesach odzysku	
Realizowane efekty uczenia się	ODZ_W1, ODZ_W2, ODZ_K1 oraz ODZ_K2	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin, 8 pytań testowych (70%)
Ćwiczenia projektowe	30 godz.
Tematyka zajęć	Projektowanie procesów poprzedzających odzysk odpadów Wydajność i sprawność instalacji do odzysku odpadów Metalizacja odpadów Kompostowanie odpadów Termiczne przekształcanie odpadów Prognozowanie w procesach odzysku odpadów
Realizowane efekty uczenia się	ODZ_U1, ODZ_U2, ODZ_K1 oraz ODZ_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 2 różnych projektów oraz demonstracja praktycznych umiejętności – zaliczenie projektów (70%)

Literatura:

Podstawowa	Zbigniew Wzorek (2005). Odzysk odpadów: technologie i możliwości Wydawnictwo IGSMiE PAN. Warszawa. Wojciech Radecki (2008). Ustawa o odpadach: komentarz Wolters Kluwer Polska. Warszawa.
Uzupełniająca	Petryk A., Malinowski M., Inżynieria i ochrona środowiska - wybrane zagadnienia. Wyd. UEK. Kraków

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:
Systemy informatyczne

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich, w tym z zakresu technologii informatycznych wynikających z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów

Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ASI_W1	zagadnienia związane z modelowaniem procesów biznesowych i dokumentowaniem systemów informacyjnych.	OZE2_W01	TZ
ASI_W2	przetwarzanie dużych zbiorów danych z wykorzystaniem narzędzi business intelligence (BI).	OZE2_W01	TZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ASI_U1	pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym, właściwie dla kierunku OZE i GO, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie.	OZE2_U01	TZ, TS
ASI_U2	stosować odpowiednie technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu kierunku OZE i GO.	OZE2_U02	TZ, TS
ASI_U3	precyzyjnie porozumiewać się przy użyciu różnych technik (w formie werbalnej, pisemnej i graficznej) z różnymi podmiotami.	OZE2_U03	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ASI_K1	odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki podejmowanej działalności inżynierskiej.	OZE2_K01	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Systemy bazodanowe, hurtownie danych. Przetwarzanie dużych zbiorów danych - techniki Business Intelligence.	
	Analiza i projektowanie systemów informacyjnych.	
	Systemy cloud computing (Google cloud, Microsoft Azure, AWS).	
	Systemy doradcze i ekspertowe. Systemy inteligentne.	
	Bezpieczeństwo systemów i danych.	
Realizowane efekty uczenia się	ASI_W1, ASI_W2 oraz ASI_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test z części wykładowej i ćwiczeniowej obejmujący rozumienie kluczowych pojęć. Wkład w ocenę końcową: 40%	
Ćwiczenia projektowe		30 godz.
	Systemy klasy CAS (Computer Algebra Systems). Formułowanie problemów obliczeniowych i rozwiązywanie ich za pomocą oprogramowania CAS do obliczeń symbolicznych i numerycznych (MatLab, MAXIMA, WolframAlpha, Geogebra, ...).	

Tematyka zajęć	Modelowanie procesów biznesowych w notacji BPMN i ich symulacja (Bizagi, ADONIS) – projekt.
	Dokumentowanie systemów informatycznych w notacji UML.
	Analiza/wdrażanie systemu informacyjnego – projekt zespołowy (przygotowanie dokumentacji analitycznej/wdrożeniowej).
	Usługi integracyjne dla systemów BI (środowisko Excel BI oraz Power BI).
	Przetwarzanie analityczne danych w systemach BI (środowisko Excel BI oraz Power BI) – projekt.
	Usługi cloud computing – projekt zespołowy wymuszający współdziałanie w środowisku wirtualnym (współdzielenie zasobów, komunikacja synchroniczna i asynchroniczna, planowanie i podział zadań w zespole).
Realizowane efekty uczenia się	ASI_U1, ASI_U2, ASI_U3 oraz ASI_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Projekty śród-semesterne i zadania domowe. Wkład w ocenę końcową: 60%.

Literatura:

Podstawowa	Piotrowski M. 2014. Procesy biznesowe w praktyce. Helion Winston W.L. 2017. Microsoft Excel Data Analysis and Business Modeling. Microsoft Press.
Uzupełniająca	Ferrari A., Russo M. 2016. Introducing Microsoft Power BI Alexander M. et al. 2015 Analizy Business Intelligence. Zaawansowane wykorzystanie Excela Helion.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	3,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Projektowanie systemów technicznych**

Wymiar ECTS	5
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia (znajomość grafiki inżynierskiej, części maszyn oraz konstrukcji maszyn)

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PST_W1	metodykę projektowania systemów technicznych, modele projektowania inżynierskiego, oraz uwzględnia w procesie projektowym wymagania eksploatacji systemów technicznych, bazując na pogłębionej wiedzy podstawowej.	OZE2_W02 OZE2_W12	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PST_U1	wykonać projekt prostego lub złożonego systemu technicznego, wykorzystując narzędzia informatyczne do tworzenia dokumentacji technicznej, oraz oceniać wiorokrytrialnie rozwiązania techniczne	OZE2_U15 OZE2_U17 OZE2_U18	TZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PST_K1	przedstawia problem projektowy uwzględniając specyfikę produkcji w obszarze OZE lub obróbki odpadów. Współpracuje w zespole.	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Projektowanie obiektów i procesów jako podstawowy element działalności inżynierskiej (planowanie produktu, metody poszukiwania rozwiązań, metody oceny). Projektowanie techniczne i jego struktura (modele projektowania) Obiekty techniczne w ujęciu systemowym (inżynieria systemów) Projektowanie koncepcyjne (etapy, struktura funkcji, koncepcja) Konstruowanie (etapy, zasady konstrukcji, optymalizacja konstrukcji, technologiczność konstrukcji, projekt szczegółowy) Dyrektywa maszynowa. Projektowanie mechatroniczne Inżynieria odwrotna i jej narzędzia w projektowaniu.		
Realizowane efekty uczenia się	PST_W1, PST_K1		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin sprawdzający wiedzę (40% udziału w ocenie końcowej)
--	---

Ćwiczenia projektowe	40	godz.
-----------------------------	-----------	--------------

Projekt systemu technicznego charakterystycznego dla kierunku studiów i specjalności (projekt zespołowy): Rozeznanie problemu - aktualny stan techniki, analiza trendów rozwojowych w konstrukcji systemów technicznych. Specyfikacja wymagań. Istota działania - zapis systemowy. Określenie struktury funkcjonalnej projektowanego systemu technicznego. Opracowanie karty struktur. Ocena i wybór koncepcji konstrukcyjnej. Warianty postaci konstrukcyjnej - wybór rozwiązania. Plan obliczeń. Obliczenia wybranych podzespołów. Opracowanie dokumentacja technicznej. Rysunek systemu technicznego. Dokumentacja ofertowa. Prezentacja i ocena projektu.
--

Realizowane efekty uczenia się	PST_U1, PST_K1
--------------------------------	----------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu (60 % udziału w ocenie końcowej)
--	--

Literatura:

Podstawowa	Dietrych J. i inni 1985 Podstawy konstrukcji maszyn WNT, W-wa Ślipek Z., Frączek J. 2007 Specyfikacja wymagań projektowych dla maszyn rolniczych Cz. I, II Inżynieria Rolnicza, Kraków AutoCAD 2018- instrukcja użytkownika. Autodesk, W-wa
Uzupełniająca	Ślipek Z., Francik S., Frączek J., Knapczyk A 2016: Methodological aspects of conceptual design of an agricultural machine by the case of a tunnel spraying machine. Agricultural Engineering 2016, Vol. 20, No. 4 pp. 197-208. ISSN 2083-1587; e-ISSN 2449-5999. DOI: 10.1515. Polskie normy -projektowanie PKN- 2015, W-wa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	3,8	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,2	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	75	godz.	3,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
konsultacje	13	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Ochrona własności intelektualnej**

Wymiar ECTS	1
Status	humanistyczno- społeczny - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich i społecznych wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OWI_W1	zagadnienia z zakresu ochrony dóbr niematerialnych, w szczególności dotyczące prawa autorskiego oraz prawa własności przemysłowej oraz zna zasady korzystania z dóbr chronionych.	OZE2_W14 OZE2_W16	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
OWI_U1	ocenić wady i zalety podejmowanych działań inżynierskich, w tym ich oryginalność	OZE2_U12	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OWI_K1	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	9 godz.
Tematyka zajęć	Dobra niematerialne i prawa na nich. Prawo autorskie, prawo własności przemysłowej. Majątkowy aspekt dóbr koncepcyjnych. Obrót umowny na dobrach koncepcyjnych - licencje. Aspekt informatyczny ochrony dóbr koncepcyjnych - programy komputerowe, Internet, bazy danych. Prawna ochrona dóbr koncepcyjnych (p. cywilne, p. karne, p. administracyjne, p. własności przemysłowej, p. o szkolnictwie wyższym, p. budowlane, p. zamówień publicznych, inne). BSA.
Realizowane efekty uczenia się	OWI_W1, OWI_K1

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Efekt kształcenia dla przedmiotu – OWI_W1 oraz OWI_K1</p> <p>Na ocenę 3.0 Podaje definicję utworu (w rozumieniu prawa autorskiego), wynalazku, wzoru przemysłowego, znaku towarowego (w rozumieniu PWP), ale z błędami. Zna zasady korzystania z dóbr chronionych.</p> <p>Na ocenę 4.0</p> <p>Podaje poprawne definicje utworów (w rozumieniu prawa autorskiego), wynalazku, wzoru przemysłowego, znaku towarowego i innych dóbr korzystających z prawa do rejestracji(w rozumieniu PWP). Zna zasady korzystania z dóbr chronionych.</p> <p>Na ocenę 5.0</p> <p>Podaje poprawne definicje i ze znanstwem charakteryzuje wszystkie cechy utworów (w rozumieniu prawa autorskiego), wynalazku, wzoru przemysłowego, znaku towarowego i innych dóbr korzystających z prawa do rejestracji (w rozumieniu PWP). Podaje przykłady i interpretacje. Zna zasady korzystania z dóbr chronionych.</p> <p>Ocena końcowa – ocena efektów 50%</p>
--	---

Ćwiczenia audytoryjne	9	godz.
------------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Poszanowanie autorstwa w działalności dydaktycznej, naukowej i zawodowej – przestrzeganie zasad etyki zawodowej.</p> <p>Plagiat.</p> <p>Copyright - systemy ochrony własności utworów.</p> <p>Open access.</p> <p>Zasady cytowania utworów.</p> <p>Formułowanie zarzutów o naruszenie praw autorskich - obrona przed zarzutem o naruszenie praw autorskich (zasady).</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	OWI_U1, OWI_K1
--------------------------------	----------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Kolokwium - 50% oceny końcowej
--	--------------------------------

Literatura:

Podstawowa	1994 Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych (z późn. zm.). BAP, W-wa 2000 Ustawa Prawo własności przemysłowej (z późn. zm.) BAP, W-wa Bazy danych UPRP
Uzupełniająca	Barta J., Markiewicz R. 2000 Prawo autorskie i prawa pokrewne Wyd. Zakamycze, Kraków Ślipek Z. 2010 Kształcenie w zakresie ochrony własności intelektualnej na kierunkach inżynierskich. Inż. Rolnicza 4(122), Kraków

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	0,5 ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	0,5 ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	20	godz.	0,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	5	godz.	0,2	ECTS*

Przedmiot:**Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej**

Wymiar ECTS	7
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PEO_W1	zaawansowane sposoby rozwiązywania zadań inżynierskich dotyczących eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowania odpadów.	OZE2_W06	TZ, TS
PEO_W2	podstawowe zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń w odniesieniu do kierunku OZE i GO.	OZE2_W09	TZ, TS
PEO_W3	zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich i pozwalające wykorzystywać i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZE i GO.	OZE2_W11	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PEO_U1	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski.	OZE2_U08	TZ, TS
PEO_U2	ocenić działanie elementów układu mechanicznego, przeprowadzić eksperyment diagnostyczny, pozwalający na ocenę prawidłowości działania układu.	OZE2_U09	TZ
PEO_U3	ocenić wady i zalety podejmowanych działań inżynierskich, w tym ich oryginalność.	OZE2_U12	TZ, TS
PEO_U4	ocenić przydatność, wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia rozwiązywania zadań inżynierskich (w tym zadań złożonych) charakterystycznych dla OZE i GO.	OZE2_U16	TZ, TS
PEO_U5	zaprojektować prosty lub złożony proces typowy dla kierunku OZE i GO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia.	OZE2_U19	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PEO_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania potrzeby ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kwalifikacji	OZE2_K01	TZ, TS
PEO_K2	świadomej społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego (ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności).	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Energia słoneczna - możliwości jej przetwarzania, efektywność wykorzystania. Biogaz - technologie pozyskania oraz oczyszczania, gospodarka strumieniami energii . Geotermia głęboka, zasoby, możliwości pozyskania energii. Wymienniki ciepła oraz zbiorniki buforowe. Energia wody, mała i duża energetyka wodna. Energia wiatru, rozwiązania techniczne - efektywność. Uwarunkowania prawne w zakresie energetyki odnawialnej.		
Realizowane efekty uczenia się	PEO_W1, PEO_W2, PEO_W3, PEO_K1 oraz PEO_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin - udział w ocenie końcowej modułu 50%		
Ćwiczenia projektowe		20	godz.
Tematyka zajęć	Projekt skojarzonej gospodarki energetycznej w wybranym obiekcie. Uwarunkowania prawne w zakresie odnawialnych źródeł energii - projekt.		
Realizowane efekty uczenia się	PEO_U3, PEO_U4, PEO_U5, PEO_K1 oraz PEO_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie projektu skojarzonej gospodarki energetycznej w wybranym obiekcie, udział w ocenie końcowej modułu 20% Wykonanie projektu dot. uwarunkowań prawnych w zakresie odnawialnych źródeł energii, udział w ocenie końcowej modułu 5%		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	Zgazowanie biomasy. Efektywność urządzeń w energetyce wodnej. Nowatorskie rozwiązania techniczne w zakresie pomp ciepła. Skojarzona gospodarka energetyczna.		
Realizowane efekty uczenia się	PEO_U1, PEO_U2, PEO_U3, PEO_U4, PEO_K1 oraz PEO_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, udział w ocenie końcowej modułu 25%		
Literatura:			
Podstawowa	Tytko R. 2009 Odnawialne źródła energii: Wybrane zagadnienia OWG, Warszawa Praca Zbiorowa 2008 Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii: poradnik Tarbonus Sp. z o.o., Kraków Kordylewski W. 2001 Spalanie i paliwa Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław		
Uzupełniająca	Kołodziej. B, Motyka M. 2012 Odnawialne źródła energii: rolnicze surowce energetyczne PWRiL, Poznań Rutkowski Kazimierz, Vogelgesang Jan, Latała Hubert [i in.] : Procedura optymalizacji doboru zbiornika buforowego współpracującego z pompą ciepła, w: Inżynieria Rolnicza, Komitet Techniki Rolniczej PAN ; Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej, vol. 1, nr 3 (145), 2013, ss. 329-343 Rutkowski Kazimierz, Vogelgesang Jan, Findura Pavol: Analysis of effectiveness of storing waste heat in the water accumulator, w: Inżynieria Rolnicza, vol. 4, nr 152, 2014, ss. 205-212		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	4,0	ECTS*	
Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	3,0	ECTS*	
Struktura aktywności studenta:			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	85	godz.	3,4 ECTS*
w tym:			
wykłady	20	godz.	
ćwiczenia i seminaria	50	godz.	
konsultacje	10	godz.	

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	90	godz.	3,6	ECTS*

**Przedmiot:
Zarządzanie jakością**

Wymiar ECTS	2
Status	humanistyczno - społeczny - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji społecznych wynikających z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZJA_W1	w pogłębionym stopniu inwestycyjne zadania inżynierskie z zakresu OZE i GO	OZE2_W07	TZ, TS
ZJA_W2	podstawowe elementy zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	OZE2_W13	TZ, TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
ZJA_U1	stosować w pracy zawodowej zasady BHP, zorganizować pracę kierowanego przez siebie zespołu zgodnie z zasadami BHP, zaplanować i nadzorować zadania obsługowe maszyn, urządzeń i systemów technicznych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji	OZE2_U07	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZJA_K1	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Pojęcia, definicje, prekursorzy, polityka i cele jakości, zasady zarządzania jakością TQM Normy jakości, księga jakości Podejście procesowe, zasoby firmy Dokument jakości, audyt, kontrola, controlling, benchmarking, reengineering
Realizowane efekty uczenia się	ZJA_W1, ZJA_W2 oraz ZJA_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin pisemny (60%)

Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Instrumenty zarządzania jakością Wykorzystanie narzędzi zarządzania jakością do ewaluacji produktów Rozwiązywanie problemów technicznych i dotyczących usług z wykorzystaniem narzędzi zarządzania jakością (Ishikawa, Pareto) Opracowanie nowego produktu z wykorzystaniem metody QFD Wykorzystanie histogramów, kart kontrolnych, metody 5- why, analizy korelacji do analizowania przyczyn powstałego problemu		
Realizowane efekty uczenia się	ZJA_U1 oraz ZJA_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdań, zaliczenie pisemne (40%)		

Literatura:

Podstawowa	Urbaniak M. (2004). Zarządzanie jakością teoria i praktyka Difin, Warszawa Hamrol A. (2008). Zarządzanie jakością z przykładami PWN, Warszawa Luning P.A. i in. (2005). Zarządzanie jakością żywności WNT, Warszawa
Uzupełniająca	Suganthi L. 2004. Total Quality Management Joel E. Ross, Susan Perry. 1999. Total Quality Management: Text, Cases, and Readings, Third Edition; Quality Assurance (QA) & Total Quality Management (TQM) - eBook library online: The ISO 9000 Quality Manual Developer PDF 9780132154772 by Janet L. Novack

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	36	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	14	godz.	0,56	ECTS*

Przedmiot:**Negocjacje menadżerskie i zarządzanie kadrami**

Wymiar ECTS	2
Status	przedmioty humanistyczne i społeczne - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu z zakresu podstaw zarządzania

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
NMZ_W1	fazy procesu negocjacji, najważniejsze elementy autoprezentacji jako elementy udanych negocjacji, interdyscyplinarne aspekty profesjonalnego podejścia do negocjacji.	OZE2_W16	TZ, TS
NMZ_W2	procesy związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi w organizacji w tym: znajomość procesu analizy pracy, metod oceniania pracowników, narzędzi motywowania, głównych czynników rozwoju kapitału ludzkiego organizacji.	OZE2_W15	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
NMZ_U1	przygotować się do profesjonalnych negocjacji, zastosować wybrane techniki negocjacji w praktyce, identyfikować różne style negocjacji oraz techniki manipulacyjne.	OZE2_U03	TZ, TS
NMZ_U2	wyszukiwać potrzebne informacje o organizacji i otoczeniu oraz stosownie do istniejących warunków twórczo wspomóc procesy: planowania, zatrudnienia, oceny, motywacji i rozwoju pracowników.	OZE2_U03	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
NMZ_K1	podejmowania współpracy jako elementu kapitału społecznego niezbędnego do rozwoju organizacji i grup	OZE2_K02	TZ, TS
NMZ_K2	znajomość zakresu posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i rozwoju (zawodowego, osobistego).	OZE2_K05	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Istota procesu komunikacji i negocjacji. Faza przygotowania negocjacji. Faza wstępna – prenegocjacje. Faza główna - negocjacje w równej pozycji, dysproporcja pozycji, impas. Taktyki argumentacji. Faza finalizowania negocjacji. Planowanie i alokacja zasobów ludzkich. Ocena pracy i pracowników. Systemy motywowania pracowników. Rozwój kapitału ludzkiego organizacji. Organizacja procesów personalnych.
Realizowane efekty uczenia się	NMZ_W1, NMZ_W2, NMZ_K1, NMZ_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie końcowe w formie pisemnej, ograniczone czasowo (ocena pozytywna od 50%)

Ćwiczenia audytoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Elementy komunikacji werbalnej i niewerbalnej. Symulacje uwzględniające wykorzystanie poszczególnych faz procesu negocjacji: faza przygotowania, faza wstępna, faza główna, faza finalizacji.		
	Planowanie zatrudnienia. Ocenianie pracowników. Czynniki różnicujące produktywność. grupy pracowników. Wybrane systemy szkoleń. Organizacja zarządzania zasobami ludzkimi. Cele, przebieg i skutki outsourcingu.		
Realizowane efekty uczenia się	NMZ_U1, NMZ_U2, NMZ_K1, NMZ_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	rozwiązanie zadania problemowego w grupie, analiza przypadku, demonstracja praktycznych umiejętności.		

Literatura:

Podstawowa	Król Henryk, Ludwiczynski Antoni 2008 Zarządzanie Zasobami Ludzkimi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Myśliwiec Grzegorz 2007 Techniki i triki negocjacyjne, czyli jak negocjują profesjonalisci. Wydawnictwo Difin, Warszawa
Uzupełniająca	Armstrong M. 2007 Zarządzanie zasobami ludzkimi Oficyna Ekonomiczna, Kraków Necki Z. 2005 Negocjacje w biznesie. Wyd. Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków Thomson P. 1998 Sposoby komunikacji interpersonalnej Wyd. Zys i S-ka, Poznań

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

Przedmiot:**Zarządzanie projektem i innowacjami**

Wymiar ECTS	2
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich i społecznych wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZPI_W1	asady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; zna zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	OZE2_W14	TZ, TS
ZPI_W2	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę właściwą dla kierunku OZE i GO.	OZE2_W15	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ZPI_U1	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich.	OZE2_U13	TZ, TS
ZPI_U2	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego uwzględniającej koszt materiałów, energii i nakłady pracy.	OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZPI_K1	działania ze świadomością znaczenia aspektów ekonomicznych w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Rodzaje innowacji oraz założenie procesów towarzyszących innowacyjności. Współczesne mierniki innowacyjności oraz krajowy poziom innowacyjności w aspekcie pozostały krajów UE. Podstawowe charakterystyki opisujące projekty. Projekt jako przedsięwzięcie. Klasyfikacja projektów i ich właściwości; Cykl rozwoju projektu (w tym kamienie milowe). Zarządzanie projektami w aspekcie triady: czasu, kosztów (budżetu) i jakości. Metodyki zarządzania projektami: PMBoK, Prince2, IPMA, ZCP, adaptacyjne - zwinne. Zarządzanie ryzykiem w projekcie: istota i przyczyny ryzyka, identyfikacja i ocena ryzyka (macierz ryzyka), proces zarządzania ryzykiem, reagowanie na ryzyko. Ewaluacja i monitoring jako narzędzia wspomagające zarządzanie projektami.
Realizowane efekty uczenia się	ZPI_W1, ZPI_W2, ZPI_K1

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (50%)
--	---

Ćwiczenia projektowe	15	godz.
-----------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Metody projektowanie procesu wdrażania rozwiązań innowacyjnych do standardowych działań organizacji - wprowadzenie do projektu. Projekt grupowy na podstawie danych podanych przez prowadzącego. Projektowanie poszczególnych etapów wdrażania innowacyjnych rozwiązań poprzez dokonanie analizy: rynku w tym potrzeb odbiorców, konkurencji oraz uwarunkowań otoczenia zewnętrznego, ocena wiedzy technicznej i organizacyjnej w sferze działania firmy, ustalenie źródeł innowacji w branży, ocena stanu innowacyjności własnej firmy oraz szans i miejsc poprawy, określenie zadania innowacyjnego mającego zwiększyć konkurencyjność firmy i jej rentowność, stworzenie zespołu odpowiedzialnego za realizację projektu innowacyjnego, opracowanie koncepcji wykonania projektu, w tym kosztów i efektów, opracowanie projektu technicznego z podziałem na poszczególne zadania (harmonogram roboczy), ocena techniczna i ekonomiczno-finansowa projektu, propozycja towarzyszących działań marketingowe, przedstawienie głównych założeń wdrożenia innowacji do standardowych działań firmy.</p> <p>Metody opracowania matrycy logicznej projektu – projekt grupowy na podstawie danych podanych przez prowadzącego, założenia wstępne dotyczące oceny i wyboru celu projektu. Przyjęcie kryteriów determinujących wybór celu projektu. Przeprowadzenie analizy w ujęciu macierzowym, interpretacja wyników.</p> <p>Zarządzanie projektami za pomocą narzędzi informatycznych - MS Project - projekt indywidualny na podstawie danych podanych przez prowadzącego. Określenie założeń projektowych. Zdefiniowanie zadań oraz zasobów w projekcie. Planowanie obciążenia zasobów. Harmonogramowanie przyjętych do realizacji zadań. Raportowanie w projekcie. Tworzenie budżetu projektu. Zastosowanie graficznych elementów programu Project jako narzędzi wspomagających zarządzanie projektem (wykres Ganta, diagram sieciowy, kalendarz).</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	ZPI_U1, ZPI_U2, ZPI_K1
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 3 projektów– zaliczenie projektów (50%)
--	---

Literatura:

Podstawowa	<p>Karlik M. (2013). Zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie : poszukiwanie i realizacja nowatorskich projektów Poltext Sp. z o.o., Warszawa.</p> <p>Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W. (2014). Zarządzanie projektami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa</p>
Uzupełniająca	<p>Szelaż-Sikora A. (2012). Ewaluacja projektów B+R. Tytuł monografii: Zarządzanie badaniami naukowymi. PTIR, Kraków</p> <p>Sikora J., Niemiec M., Szelaż-Sikora A., Gródek-Szostek Z., (2017). Models and concepts of innovation in technology transfer and the regional conditions for development of entrepreneurship. Acta Scientiarum Polonorum & Oeconomia.Warszawa</p> <p>Bolek Monika, Bolek Cezary (2014). Komercjalizacja innowacji. Zarządzanie projektami i finansowanie Difin, Warszawa.</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

Przedmiot:**Inżynieria systemów, symulacja i optymalizacja**

Wymiar ECTS	5
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Matematyka stosowana

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ISS_W1	podstawowe pojęcia z zakresu ogólnej inżynierii systemów i modelowania, rozumie, ocenia oraz dokonuje podziału systemów i modeli	OZE2_W05 OZE2_W08	TZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ISS_U1	przeprowadzić analizę systemowa (określa obiekty systemu, cechy obiektu istotne ze względu na cel modelowania, otoczenie i jego obiekty oddziałujące na system), sformułować model matematyczny i operacyjny systemu, a na bazie wiedzy matematycznej i informatycznej o systemie wykonać obliczenia symulacyjne w oparciu o sformułowany model i określić optymalny wariant istniejącego lub projektowanego systemu	OZE2_U10 OZE2_U11 OZE2_U17	TZ, TS
ISS_U2	zastosować komputerowe programy symulacyjne (np. Vensim, algorytmy genetyczne - program Opty.Gen 1.0) do obliczeń symulacyjnych, w oparciu o sformułowane matematyczne modele oraz algorytmy rozwiązań zagadnień optymalizacyjnych	OZE2_U10 OZE2_U11	TZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ISS_K1	formułowania opinii na temat wyboru metod modelowania systemów technicznych oraz przydatności modeli do poznawania i sterowania procesami produkcyjnymi, a także zarządzania systemem, przyjmując otwartą postawę na wiedzę i informacje związane z nowymi metodami modelowania i symulacji komputerowej, które pozwalają na doskonalenie istniejących lub projektowanych systemów.	OZE2_K01	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Podstawy teorii systemów</p> <p>Wprowadzenie do inżynierii systemów podstawowe pojęcia i definicje</p> <p>Topologia systemów</p> <p>Podstawy analizy systemowej</p> <p>Elementy teorii mnogości i grafów: odwzorowanie zbiorów, teoria podobieństwa, iloczyn kartezjański, relacje, teoria grafów - zastosowanie w inżynierii systemów</p> <p>Model, algorytm modelowania: cel, struktura modelu, identyfikacja, obliczenia i walidacja modelu</p> <p>Topologia modeli</p> <p>Kategorie matematycznych modeli</p> <p>Modelowanie i symulacja</p> <p>Formułowanie matematycznych modeli strukturalnie podobnych w oparciu: o prawa nauki, twierdzenia nauk empirycznych, hipotezy wyjaśniające oraz modeli informacyjnych</p> <p>Modelowanie systemów złożonych</p> <p>Metody tworzenia modeli symulacyjnych, systemów, modelowanie z wykorzystaniem programu Vensim oraz metody Monte Carlo</p> <p>Systemowe ujęcie projektowania systemów technicznych i produkcyjnych</p> <p>Wybrane zagadnienia z programowania matematycznego</p> <p>Algorytmy genetyczne</p>		

Realizowane efekty uczenia się	ISS_W1 oraz ISS_K1
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sposób weryfikacji – egzamin Udział w ocenie końcowej – 45%
--	--

Ćwiczenia audytoryjne		15	godz.
------------------------------	--	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Obliczenia optymalizacyjne: rozwiązywanie zagadnień liniowych metodą graficzną, simpleks i metodą kar, rozwiązywanie zagadnień nieliniowych metodą Lagrange'a i algorytmów genetycznych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	ISS_U1, ISS_U2 oraz ISS_K1
--------------------------------	----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sposób weryfikacji – sprawdzian umiejętności rozwiązywania zadania Udział w ocenie końcowej – 30%
--	--

Ćwiczenia projektowe		20	godz.
-----------------------------	--	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Opracowanie modelu operacyjnego złożonego systemu technicznego lub procesu produkcyjnego: określenie celu modelowania, analiza systemowa, sformułowanie modelu relacyjnego, operacyjnego, opracowanie algorytmu obliczeń; wykonanie obliczeń symulacyjnych za pomocą programu Vensim</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ISS_U1, ISS_U2 oraz ISS_K1
--------------------------------	----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie projektu grupowego Udział w ocenie końcowej – 25%
--	---

Literatura:

Podstawowa	<p>Jaros M., Pabis S. 2007. Inżynieria Systemów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa</p> <p>Gutenbaum J. 2003. Modelowanie matematyczne systemów. Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, Warszawa</p> <p>Trzaskalik T. 2008. Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. PWE, Warszawa</p>
Uzupełniająca	<p>Krupa K. 2008. Modelowanie, symulacja i prognozowanie WNT, Warszawa</p> <p>Tarnawski W. 2004. Modelowanie systemów. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	4,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		75	godz.	3,0	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	35	godz.		
	konsultacje	20	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Organizacja i ekonomika systemów produkcji**

Wymiar ECTS	4
Status	obowiązkowy kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OiE_W1	uwarunkowania racjonalnego zarządzania zasobami produkcyjnymi i organizacji produkcji oraz projektowania procesu produkcyjnego i struktury produkcyjnej.	OZE2_W03	TZ, TS
OiE_W2	w pogłębionym stopniu rozumie znaczenie naukowych metod organizacji produkcji w efektywnym wykorzystaniu czynników produkcji i tworzeniu optymalnych relacji między nimi.	OZE2_W15	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
OiE_U1	przeprowadzić ocenę i krytyczną analizę organizacji procesów i struktur produkcyjnych oraz dobrać właściwe metody i narzędzia umożliwiające rozwiązanie zaistniałych problemów organizacyjnych w zakresie procesów produkcyjnych OZE i GO.	OZE2_U14	TZ, TS
OiE_U2	przeprowadzić ocenę i krytyczną analizę wykorzystania zasobów produkcyjnych oraz uzyskanych efektów produkcyjnych w zakresie procesów produkcyjnych OZE i GO.	OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OiE_K1	wypełniania zobowiązań społecznych poprzez myślenie i podejmowanie działań w sposób przedsiębiorczy, z uwzględnieniem zasad racjonalnego gospodarowania	OZE2_K05 OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Pojęcie i modele systemu produkcyjnego. Zasady projektowania i metody wdrażania nowoczesnych systemów produkcyjnych. Metody oceny systemu produkcyjnego. Wdrażanie projektu i uruchomienie procesu produkcji. Planowanie zasobów produkcyjnych. Ekonomika gospodarowania środkami trwałymi i obrotowymi. Analiza kosztów i ocena efektywności produkcji.
Realizowane efekty uczenia się	OiE_W1; OiE_W2; OiE_U2; OiE_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny (75%)

Ćwiczenia audytoryjne		9	godz.
Tematyka zajęć	Analiza kosztów produkcji i wyniku produkcyjnego. Ocena efektywności i rentowności produkcji. Analiza wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa.		
Realizowane efekty uczenia się	OiE_U1; OiE_U2; OiE_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie oraz zaliczenie projektów i raportów (25%)		

Ćwiczenia projektowe		15	godz.
Tematyka zajęć	Projektowanie i modernizacja wyrobu oraz procesu produkcyjnego. Badanie i pomiar pracy. Projekt struktury produkcyjnej. Projektowanie harmonogramów w procesach produkcyjnych.		
Realizowane efekty uczenia się	OiE_U1; OiE_U2; OiE_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie oraz zaliczenie projektów i raportów (25%)		

Literatura:

Podstawowa	Durlik I. 2004. Inżynieria zarządzania cz. I i II. Wydawnictwo „Placet” Engelhardt J. (red.) 2011. Ekonomika przedsiębiorstw. Wydawnictwo CeDeWu
Uzupełniająca	Bieniok H. 2004. Metody sprawnego zarządzania. Wydawnictwo „Placet”

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Bezpieczeństwo narodowe**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego Wydział Technologii Żywności
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BZN_K1	kreowania pozytywnego wizerunku Sił Zbrojnych RP wśród społeczeństwa oraz prezentowania obywatelskiej postawy w wypełnianiu zadań realizowanych w zakresie bezpieczeństwa narodowego	OZE2_K03	TS

Treści nauczania:

Wykłady		9 godz.
Tematyka zajęć	Bezpieczeństwo osobiste, państwowe i międzynarodowe. Zagrożenia czasu pokoju, kryzysu i wojny. Ochrona informacji niejawnych. Prawne podstawy bezpieczeństwa. Zarys prawa wojennego. Podstawy samoobrony. Obrona konieczna. Cywilne organy bezpieczeństwa i służby specjalne w Polsce. Współczesny wymiar konfliktów zbrojnych - charakterystyka wojny hybrydowej i działań przeciwdywersyjnych. Terroryzm - źródła, zasięg, profil współczesnego terrorysty, metody zwalczania.	
Realizowane efekty uczenia się	BZN_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Łączne zaliczenie w formie pisemnej treści wykładów i ćwiczeń. Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej przedmiotu: 100%	
Ćwiczenia audytoryjne		9 godz.
Tematyka zajęć	Siły Zbrojne RP - zadania, struktura, prawna podstawa działania. Poziomy i struktura działań na polu walki. Rola i znaczenie dowodzenia i planowania działań zbrojnych. Zabezpieczenie działań taktycznych - formy i sposoby ochrony wojsk. Struktura, zadania i wyposażenie Rodzajów Sił Zbrojnych i wojsk.	
Realizowane efekty uczenia się	BZN_K1	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie łączne z wykładami.
--	--------------------------------

Literatura:

Podstawowa	Kitler W. (2011): Bezpieczeństwo narodowe RP. Wydawnictwo AON, Warszawa. Kubiński M. (red.) (2010): Taktyka wojsk lądowych. Wydawnictwo AON, Warszawa. Majchrzak D. (2015): Bezpieczeństwo militarne Polski. Wydawnictwo AON, Warszawa.
Uzupełniająca	Wojnarowski J. (2005): System obronności państwa. Wydawnictwo AON, Warszawa. Wolejszo J. (2013): System dowodzenia. Wydawnictwo AON, Warszawa. Zalewski S. (2005): Służby specjalne w państwach demokratycznych. Wydawnictwo AON, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	...	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (T)	1,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,8	ECTS
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	6	godz.	0,2	ECTS

Przedmiot:**Bezpieczeństwo środowiska**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BZS_K1	rozstrzygania dylematów dotyczących wpływu działalności produkcyjnej na środowisko i w tym zakresie współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	OZE2_K03	TS

Treści nauczania:

Wykłady		9 godz.
Tematyka zajęć	Zarządzanie bezpieczeństwem środowiska zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi regulacjami prawnymi. Państwowy Monitoring Środowiska Problemy środowiskowe gospodarki odpadami oraz pozwolenia emisyjne Wpływ rolnictwa i gospodarki żywnościowej na środowisko	
Realizowane efekty uczenia się	BZS_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Łączne zaliczenie w formie pisemnej treści wykładów i ćwiczeń. Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej przedmiotu: 100%	
Ćwiczenia audytoryjne		9 godz.
Tematyka zajęć	Bezpieczeństwo ekologiczne i programy ochrony środowiska Zakres i zadania monitoringu oraz kontroli jakości środowiska Identyfikacja zagrożeń w środowisku i ocena jakości poszczególnych elementów środowiska. Ocena oddziaływania wybranego systemu produkcyjnego na środowisko	
Realizowane efekty uczenia się	BZS_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie łączne z wykładami.	

Literatura:

Podstawowa	Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem. PWE, Warszawa 2013 Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D. Ochrona środowiska przyrodniczego. PWN, Warszawa 2008
Uzupełniająca	Karaczun Z. M., Indeka L. G. Ochrona środowiska. Wydawnictwo Aries 1999

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	...	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,8	ECTS
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	6	godz.	0,2	ECTS

Przedmiot:**Cyberbezpieczeństwo**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Inspektor Ochrony Danych Osobowych Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BZC_K1	rozstrzygania dylematów dotyczących zagrożeń ochrony danych osobowych i informacji, i w tym zakresie współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	OZE2_K03	TS

Treści nauczania:

Wykłady		9 godz.
Tematyka zajęć	Krajowy system cyberbezpieczeństwa System zarządzania bezpieczeństwem informacji w oparciu o normy ISO 27000 Ochrona danych osobowych Bezpieczeństwo systemów i sieci teleinformatycznych. Kryptografia. Ochrona informacji niejawnej	
Realizowane efekty uczenia się	BZC_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Łączne zaliczenie w formie pisemnej treści wykładów i ćwiczeń. Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej przedmiotu: 100%	
Ćwiczenia audytoryjne		9 godz.
Tematyka zajęć	Prywatność w Internecie Bezpieczeństwo systemów i sieci teleinformatycznych: - bezpieczeństwo sieci bezprzewodowej (konfiguracja domowego routera) - oprogramowanie antywirusowe (wykrywanie i usuwanie zagrożeń) - korzystanie z narzędzi kryptograficznych Szacowania ryzyka na potrzeby systemów jawnych	

Realizowane efekty uczenia się	BZC_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie łączne z wykładami.

Literatura:

Podstawowa	Gwoździewicz S., Tomaszycykiego K. Prawne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa. Wydawca Publisher, Warszawa 2017
Uzupełniająca	System bezpieczeństwa cyberprzestrzeni RP. Ekspertyza wykonana na zlecenie Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, Warszawa 2015

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	...	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,8	ECTS
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	6	godz.	0,2	ECTS

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe - magisterskie**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy, uzupełniający do wyboru OZE
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie bez oceny
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
YMM_W1	metody prowadzenia badań naukowych i wdrożeniowych dotyczące procesów produkcyjnych i usługowych w branży energetycznej	OZE2_W07 OZE2_W13 OZE2_W14	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
YMM_U1	pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł z zakresu OZE i GO w języku polskim oraz obcym i wykorzystywać je do własnych opracowań z poszanowaniem praw autorskich	OZE2_U01 OZE2_U03	TZ, TS
YMM_U2	interpretować wyniki opublikowane w pracach naukowych z zakresu OZE i GO oraz dokonać ich krytycznej oceny i formułować własne opinie, wyczerpująco je uzasadniając	OZE2_U02 OZE2_U07 OZE2_U08 OZE2_U15	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
YMM_K1	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu OZE i GO	OZE2_K01	TZ, TS

Treści nauczania:

Seminarium	30 godz.
Tematyka zajęć	Forma oraz struktura pracy magisterskiej metodyka pisania pracy badawczej. Określanie celu i zakresu pracy oraz hipotez badawczych. Zasady doboru metodyki i prowadzenia badań naukowych.
Realizowane efekty uczenia się	YMM_W1, YMM_U1, YMM_U2, YMM_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie i przedstawienie opracowań z zakresu: 1) Uzasadnienie problematyki badawczej oraz cel i zakres pracy 2) Metodyka i plan badań Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Aktywność i zaprezentowanie własnego stanowiska na temat analizowanych zagadnień. Udział w ocenie końcowej seminarium: 50%

Literatura:

Podstawowa	Szkutnik Z. 2005: Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie Opoka E. 2001: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS

Praca dyplomowa - magisterska

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru OZE
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie bez oceny
Wymagania wstępne	realizacja zajęć podstawowych i kierunkowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
YMD_U1	planować i prowadzić badania naukowe lub wdrożeniowe w zakresie OZE	OZE2_U08 OZE2_U09 OZE2_U10	TZ, TS
YMD_U2	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie poznawania metod i narzędzi badawczych	OZE2_U06	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
YMD_K1	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu OZE	OZE2_K01 OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie sprawozdania z realizacji badań w zakresie odnawialnych źródeł energii		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	85	godz.	3,0	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	75	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	...	ECTS

Przedmiot:**Inżynieria wytwarzania energii z biomasy**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	ogólna wiedza dotycząca technologii opartej na wytwarzaniu energii z biomasy w obrębie OZEiGO

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
IWE_W1	mechanizmy fizyczne i chemiczne występujące w produkcji energii z biomasy	OZE2_W02	TZ, TS
IWE_W2	zasady eksploatacji urządzeń technicznych wykorzystywanych do przetwarzania biomasy na energię	OZE2_W06	TZ, TS
IWE_W3	metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, które pozwalają wykorzystać potencjał przyrody do wytwarzania energii z biomasy	OZE2_W11	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
IWE_U1	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OZE2_U08	TZ, TS
IWE_U2	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne (urządzeń, obiektów, systemów) wykorzystywane przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych	OZE2_U15	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
IWE_K1	identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	20 godz.
Tematyka zajęć	Technologie poszukiwań i pozyskiwania konwencjonalnych nośników energii (ropa naftowa, gaz) jako podstawa analizy porównawczej produkcji odtwarzalnych nośników energii. Ognia paliwowe jako niekonwencjonalne przetworniki składników biogazu do produkcji energii elektrycznej. Biopaliwa II-jej generacji (BtL- Biomas to Liquid). Synteza alkoholu etylowego (paliwa silnikowego) metodami nie fermentacyjnymi. Technologie produkcji metanolu, jako paliwa silnikowego, Implikacje ekonomiczne substytucji produkcji surowców żywnościowych surowcami biopaliwowymi. Prognozy polityki energetycznej w wymiarze krajowym i światowym z udziałem biomasy jako nośnika energii. Energia z utylizacji i odpadów biologicznych. Możliwości adaptacyjne silników spalinowych do pracy przy zasilaniu biopaliwami. Podsumowanie, zalety i wady wytwarzania energii przy wykorzystaniu biomasy roślinnej i zwierzęcej

Realizowane efekty uczenia się	IWE_W1, IWE_W2, IWE_W3, IWE_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin ustny, udział w ocenie końcowej 40%
Ćwiczenia laboratoryjne	30 godz.

Tematyka zajęć	Sposoby wykorzystanie do produkcji energii odnawialnej produktów ubocznych przemysłu rolno-spożywczego Sposoby wykorzystania nawozów naturalnych do produkcji energii odnawialnej Sposoby wykorzystania produktów ubocznych (plonu wtórnego) do produkcji energii Sposoby wykorzystania drewna odpadowego z sadów do produkcji energii Wykorzystanie aplikacji komputerowych do optymalizacji procesu wytwarzania energii z biomasy przy rodzaju biomasy, uwzględnieniu kosztów jej pozyskania i technologii przetwarzania
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	IWE_U1, IWE_U2, IWE_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdanie z ćwiczeń i odpowiedź ustna Udział w ocenie końcowej – 60%

Literatura:

Podstawowa	CIGR Handbook of Agricultural Engineering Vol 5. Energy & Biomass Engineering. Doppenberg J., Van der Aar P.(2009) Biofuels: implications for the feed industry. Juliszewski T., Zajac T. 2007 Biopaliwo rzepakowe PWRiL, Poznań. Zabinski, A., Sadowska, U., Wcisło, G. 2015 Możliwości wykorzystania biomasy Inżynieria Rolnicza, Kraków.
Uzupełniająca	Wyman Charles E. (1994). Ethanol from lignocellulosic biomass: technology, economics and opportunities. Bioresource Technology 50; 3-16. Leja K., Lewandowicz G., Grajek W. (2009). Produkcja bioetanolu z surowców celulozowych. Biotechnologia 4(87); 88-101.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,1	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (T)	1,9	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	8	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Rynek energii odnawialnej**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć z Projektowania i eksploatacji systemów energetyki odnawialnej

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
REO_W1	zjawiska ekonomiczne; społeczne oraz uwarunkowania prawne	OZE2_W16	TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
REO_U1	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich	OZE2_U13	TS
REO_U2	ocenić przydatność, wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia rozwiązywania zadań inżynierskich (w tym zadań złożonych) charakterystycznych dla OZE i GO	OZE2_U16	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
REO_K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	OZE2_K05	TZ, TS
REO_K2	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Ustawa o odnawialnych źródłach energii, Ustawa prawo energetyczne Aukcje dotyczące sprzedaży energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii – podstawy prawne, obowiązki wytwórców energii elektrycznej, których oferty wygrały aukcje Program Prosument dla osób fizycznych i osób prawnych Metodyka analizy kosztów wytwarzania w przedsiębiorstwach energetycznych Metody oceny efektywności inwestycji w energetyce Obszary negatywnego oddziaływania systemów energetycznych na środowisko		
Realizowane efekty uczenia się	REO_W1, REO_K1, REO_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena podsumowująca z egzaminu pisemnego 50% udziału w ocenie końcowej modułu.		

Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	Obliczenia kosztów eksploatacji fotowoltaicznych systemów energetycznych Wyznaczenie ceny energii wytwarzanej w elektrowniach PV i odniesienie jej do cen energii na rynku Algorytm czynności niezbędnych do podłączenia małej instalacji PV z siecią publiczną w programie Prosument Koszty eksploatacji wybranych systemów ciepłych energetyki odnawialnej Wycena jednostki ciepła produkowanego w wybranych systemach ciepłych energetyki odnawialnej Prognozowanie wielkości energii wytwarzanej w źródłach odnawialnych		
Realizowane efekty uczenia się	REO_U1 oraz REO_U2, REO_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena podsumowująca na podstawie pisemnych zaliczeń z zakresu tematyki ćwiczeń laboratoryjnych. 50% udziału w ocenie końcowej modułu.		

Literatura:

Podstawowa	Chochowski A., Krawiec F. Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej, DIFIN, Warszawa, 2008 Lewandowski W. 2006 Proekologiczne odnawialne źródła energii WNT, Warszawa Pająk K., Mazurkiewicz J., Kazi P. 2014 Gospodarka niskoemisyjna, Wydawnictwo Adam Marszałek.		
Uzupełniająca	Szargut J., Ziębik Z. 2000 Podstawy gospodarki energetycznej. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice Charun H. 2014 Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie tom 1, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin Dittmann P. 2008 Prognozowanie w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,6	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (2,4	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe - magisterskie**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy, uzupełniający do wyboru GO
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie bez oceny
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

ZMM_W1	metody prowadzenia badań naukowych i wdrożeniowych dotyczące procesów produkcyjnych i usługowych w branży odpadowej	OZE2_W07 OZE2_W13 OZE2_W14	TZ, TS
--------	---	----------------------------------	--------

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

ZMM_U1	pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł z zakresu OZE i GO w języku polskim oraz obcym i wykorzystywać je do własnych opracowań z poszanowaniem praw autorskich	OZE2_U01 OZE2_U03	TZ, TS
ZMM_U2	interpretować wyniki opublikowane w pracach naukowych z zakresu OZE i GO oraz dokonać ich krytycznej oceny i formułować własne opinie, wyczerpująco je uzasadniając	OZE2_U02 OZE2_U07 OZE2_U08 OZE2_U15	TZ, TS

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

ZMM_K1	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu OZE i GO	OZE2_K01	TZ, TS
--------	--	----------	--------

Treści nauczania:

Seminarium	30 godz.
-------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Forma oraz struktura pracy magisterskiej metodyka pisania pracy badawczej. Określanie celu i zakresu pracy oraz hipotez badawczych. Zasady doboru metodyki i prowadzenia badań naukowych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ZMM_W1, ZMM_U1, ZMM_U2, ZMM_K1
--------------------------------	--------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie i przedstawienie opracowań z zakresu: 1) Uzasadnienie problematyki badawczej oraz cel i zakres pracy 2) Metodyka i plan badań Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Aktywność i zaprezentowanie własnego stanowiska na temat analizowanych zagadnień. Udział w ocenie końcowej seminarium: 50%
--	--

Literatura:

Podstawowa	Szkutnik Z. 2005: Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie Opoka E. 2001: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS

Praca dyplomowa - magisterska

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru GO
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie bez oceny
Wymagania wstępne	realizacja zajęć podstawowych i kierunkowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ZMD_U1	planować i prowadzić badania naukowe lub wdrożeniowe w zakresie gospodarki odpadami	OZE2_U08 OZE2_U09 OZE2_U10	TZ, TS
ZMD_U2	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie poznawania metod i narzędzi badawczych	OZE2_U06	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZMD_K1	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzyganiu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu GO	OZE2_K01 OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie sprawozdania z realizacji badań w zakresie gospodarki odpadami		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	85	godz.	3,0	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	75	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	...	ECTS

Przedmiot:**Alternatywne metody gospodarki odpadami**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Inżynieria odzysku odpadów

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ALT_W1	podstawowe zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń wykorzystywanych do zagospodarowania odpadów	OZE2_W09	TZ, TS
ALT_W2	w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego oraz jego zagrożenia wynikające z aktywności gospodarczej w zakresie alternatywnego przetwarzania odpadów	OZE2_W10	TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
ALT_U1	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty dotyczące przetwarzania odpadów pochodzenia organicznego i nieorganicznego, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OZE2_U08	TZ, TS
ALT_U2	ocenić wady i zalety podejmowanych działań inżynierskich z zakresy gospodarki odpadami, w tym ich oryginalność	OZE2_U12	TZ, TS
ALT_U3	zaprojektować proste lub złożone urządzenie lub systemy wykorzystywane do zagospodarowania odpadów, wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	OZE2_U18	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ALT_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania potrzeby ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kwalifikacji	OZE2_K01	TZ, TS
ALT_K2	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Aktualny stan prawny w zakresie gospodarowania odpadami w tym odpadami komunalnymi, przemysłowymi oraz niebezpiecznymi, KPGO, Plany Wojewódzkie, gospodarka o obiegu zamkniętym – ujęcie prawno-ekonomiczne Najlepsze dostępne technologie stosowane w gospodarce odpadami – wytyczne prawa unijnego na przykładzie technologii MBP Biowęgiel – produkt przetwarzania odpadów – technologia wytwarzania oraz możliwości wykorzystania, wpływ na przetwarzanie odpadów ulegających biodegradacji Alternatywne metody unieszkodliwiania odpadów (podziemne składowania i zatłaczanie, fotoliza, chloroliza) Metodyka badań laboratoryjnych wybranych właściwości odpadów Alternatywne metody odzysku odpadów (kawitacja) Alternatywne metody zagospodarowania odpadów niebezpiecznych (baterie, akumulatory, azbest) Najlepsze dostępne technologie w gospodarce wybranymi odpadami z przemysłu energetycznego, wydobywczego i chemicznego Zagospodarowanie odpadów nietypowych – wybrane przypadki (odpady garbarskie, odpady z procesów galwanicznych, odpady z PRS)		
Realizowane efekty uczenia się	ALT_W1, ALT_W2, ALT_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (50%)		
Ćwiczenia projektowe		15	godz.
Tematyka zajęć	Projekt zakładu unieszkodliwiającego odpady niebezpieczne – ćwiczenia projektowe Projekt unikatowego urządzenia/technologii do przetwarzania odpadów (np. do pirolizy opon, biosuszenia, mikrofalowego zagospodarowanie azbestu) – ćwiczenia projektowe Spalarnia odpadów komunalnych – wyjazd studyjny		
Realizowane efekty uczenia się	ALT_U1, ALT_U2, ALT_U3 oraz ALT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 2 różnych projektów oraz demonstracja praktycznych umiejętności – zaliczenie projektów (20%)		
Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Fitotoksyczność – ćwiczenie laboratoryjne Oznaczanie aktywności oddechowej AT4 wybranych rodzajów odpadów – ćwiczenia laboratoryjne Wykorzystanie termografii i oprogramowania QuickReport do analizy samozagrzewania się odpadów i higienizacji odpadów z wykorzystaniem CaO – ćwiczenia laboratoryjne Analiza procesu zgazowania odpadów – ćwiczenia laboratoryjne		
Realizowane efekty uczenia się	ALT_U1, ALT_U2, ALT_U3 oraz ALT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 4 różnych sprawozdań oraz demonstracja praktycznych umiejętności – udział w zaliczeniu: 30%		

Literatura:

Podstawowa	Rosik-Dulewska Cz. (2015). Podstawy gospodarki odpadami PWN, Warszawa
	Bilitewski B., Hartle G., Marek K. (2006). Podręcznik gospodarki odpadami - teoria i praktyka Seidel - Przywecki Sp. z o.o., Warszawa
Uzupełniająca	Williams PT. (2005). Waste Treatment and Disposal. 2nd Ed, John Wiley & Sons, Great Britain
	Pichtel J. (2010). Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial. 2nd Ed. Taylor & Francis, New York
	Siemiątkowski G. (red.) (2012). Kompostowanie i mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów, Wyd. Instytut Śląski, Opole

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (1	2,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	8	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Rekultywacja terenów zdegradowanych i przyrodnicze wykorzystanie odpadów**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Inżynieria odzysku odpadów

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
REK_W1	w pogłębionym stopniu metody inżynierskie stosowane w kształtowaniu środowiska w zakresie zagospodarowania terenów zdegradowanych	OZE2_W04	TZ, TS
REK_W2	zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich i pozwalające wykorzystywać i kształtować potencjał odpadów w aspektach przyrodniczych	OZE2_W11	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
REK_U1	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich w projektowaniu przestrzeni przyrodniczej	OZE2_U13	TS
REK_U2	ocenić przydatność, wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia rozwiązywania zadań inżynierskich (w tym zadań złożonych) dla przyrodniczego wykorzystania odpadów	OZE2_U16	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
REK_K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	OZE2_K05	TZ, TS
REK_K2	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Zagadnienia ogólne – teren przemysłowy, teren pogórnicy, teren zdegradowany, teren zdewastowany, brownfield, rekultywacja, zagospodarowanie, rewitalizacja, działania naprawcze, renaturyzacja, sukcesja naturalna, kierunek rekultywacji (rewitalizacji)</p> <p>Podstawy prawne rewitalizacji – Prawo ochrony środowiska, Prawo geologiczne i górnictwo, ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych, ustawa o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie, ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami</p> <p>Podmioty odpowiedzialne w zakresie rekultywacji, zagospodarowania, rewitalizacji</p> <p>Systematyka kierunków rewitalizacji</p> <p>Metodologia projektowania rewitalizacji terenów przekształconych</p> <p>Krajowe i zagraniczne przykłady projektów rewitalizacyjnych</p> <p>Identyfikacja czynników sukcesu i niepowodzenia w realizacji działań rewitalizacyjnych</p> <p>Źródła finansowania rewitalizacji, programy rewitalizacji</p> <p>Przyrodnicze wykorzystanie produktów ubocznych i odpadów z przemysłu rolno – spożywczego oraz rolnictwa w kierunku uzupełniania materii organicznej i poprawiania żyzności gleby</p> <p>Odpady przemysłowe jako substancje do odkwaszania gleb</p> <p>Zagospodarowanie pofermentu i innych produktów biologicznej obróbki odpadów na cele nawozowe</p> <p>Zagospodarowanie odchodów zwierząt gospodarskich, ścieków i osadów ściekowych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	REK_W, REK_W2, REK_K1, REK_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny 60% udziału w ocenie końcowej modułu		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Analiza czynników charakteryzujących obszary wymagające rewitalizacji (tereny przemysłowe i rolnicze) oraz optymalizacja kierunków ich zagospodarowania</p> <p>Metodyki oceny zagrożeń w procesie rewitalizacji wybranego obszaru zdegradowanego oraz analiza problemów związanych z jego zagospodarowaniem</p> <p>Wyjazd studyjny dotyczący problematyki rekultywacji obszarów zdegradowanych i przyrodniczego zagospodarowania odpadów (składowiska byłych Krakowskich Zakładów Sodowych "Solvay", składowiska żużli i popiołów pohnitnicznych lub paleniskowych)</p>		
Realizowane efekty uczenia się	REK_U1, REK_U2, REK_K1, REK_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów 40% udziału w ocenie końcowej modułu		
Literatura:			
Podstawowa	<p>Baran S., Łabętowicz J., Krzywy E. 2011 Przyrodnicze wykorzystanie odpadów. Podstawy teoretyczne i praktyczne, PWRiL Warszawa</p> <p>Gołda T. 2005 Rekultywacja, skrypt AGH 1678</p> <p>Karczevska A. 2008 Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, UWP Wrocław</p>		
Uzupełniająca	<p>Cała M., Ostręga A. 2013 Geotechnical Aspects of Revitalisation of Post-Mining Areas – An Example of the Adaptation of Katowice Hard Coal Mine for the New Silesian Museum. Archives of Mining Science, vol. 58, no. 2, s. 361–374</p> <p>Gliniak M., Betlej M., Mitura A. 2015 The application of the PAN reclamation model on the example of former landfills Cracow Soda Works Solvay. Mineral Engineering Conference, Session Mineral Engineering, Szczawnica 2015, s. 78-87</p> <p>Gliniak M., Pawul M., Sobczyk W. 2014 Wpływ transportu i składowisk przemysłowych byłych Krakowskich Zakładów Sodowych "Solvay" na stan i jakość wody rzeki wilga w Krakowie, Logistyka - Nauka, No.4, s. 4295-4302</p>		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe - magisterskie**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy, uzupełniający do wyboru SEB
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie bez oceny
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
XMM_W1	metody prowadzenia badań naukowych i wdrożeniowych dotyczące procesów eksploatacji systemów energetycznych w budynkach	OZE2_W07 OZE2_W13 OZE2_W14	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
XMM_U1	pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł z zakresu OZE i GO w języku polskim oraz obcym i wykorzystywać je do własnych opracowań z poszanowaniem praw autorskich	OZE2_U01 OZE2_U03	TZ, TS
XMM_U2	interpretować wyniki opublikowane w pracach naukowych z zakresu OZE i GO oraz dokonać ich krytycznej oceny i formułować własne opinie, wyczerpująco je uzasadniając	OZE2_U02 OZE2_U07 OZE2_U08 OZE2_U15	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
XMM_K1	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu OZE i GO	OZE2_K01	TZ, TS

Treści nauczania:

Seminarium	30 godz.
Tematyka zajęć	Forma oraz struktura pracy magisterskiej metodyka pisania pracy badawczej. Określanie celu i zakresu pracy oraz hipotez badawczych. Zasady doboru metodyki i prowadzenia badań naukowych.
Realizowane efekty uczenia się	XMM_W1, XMM_U1, XMM_U2, XMM_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie i przedstawienie opracowań z zakresu: 1) Uzasadnienie problematyki badawczej oraz cel i zakres pracy 2) Metodyka i plan badań Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Aktywność i zaprezentowanie własnego stanowiska na temat analizowanych zagadnień. Udział w ocenie końcowej seminarium: 50%

Literatura:

Podstawowa	Szkutnik Z. 2005: Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie Opoka E. 2001: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS

Praca dyplomowa - magisterska

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru SEB
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie bez oceny
Wymagania wstępne	realizacja zajęć podstawowych i kierunkowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
XMD_U1	planować i prowadzić badania naukowe lub wdrożeniowe w zakresie eksploatacji systemów energetyki odnawialnej w budynkach	OZE2_U08 OZE2_U09 OZE2_U10	TZ, TS
XMD_U2	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie poznawania metod i narzędzi badawczych	OZE2_U06	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
XMD_K1	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu SEB	OZE2_K01 OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie sprawozdania z realizacji badań w zakresie eksploatacji systemów energetyki odnawialnej w budynkach		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	85	godz.	3,0	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	75	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	...	ECTS

Przedmiot:**Ochrona cieplna budynków**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OCB_W1	procesy wymiany ciepła i masy oraz przemiany termodynamiczne zachodzące w budynku, zna właściwości materiałów izolacyjnych i systemy izolacji, zna i	OZE2_W01 OZE2_W12	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
OCB_U1	obliczyć: stan termodynamiczny atmosfery wewnątrz i określić optymalny komfort cieplny wewnątrz budynku, parametry przegród, sporządzić bilans budynku i określić straty ciepła oraz optymalne parametry dla projektowanego systemu izolacji budynku	OZE2_U12 OZE2_U19	TZ, TS
OCB_U2	wykonać pomiary ciepła budynku, zastosować metody termowizyjne, zinterpretować otrzymane wyniki i sformułować wnioski	OZE2_U08 OZE2_U09	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OCB_K1	odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki podejmowanej działalności inżynierskiej w zakresie ochrony cieplnej budynków	OZE2_K01	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Podstawy prawne ochrony cieplnej budynków - przepisy dotyczące zużycia energii budynków, europejska dyrektywa energetyczna Budynek energooszczędny Wymiana ciepła w budynku Ruch powietrza i wilgoci w budynku Struktura bilansu cieplnego budynków Komfort cieplny w budynkach Metody obniżania zużycia energii budynków Systemy izolacji budynków – materiały i rozwiązania konstrukcyjne Rozwiązania materiałowe, przegrody i detale konstrukcyjne w budynkach energooszczędnych Niskie zużycie energii - wysokie wymagania jakościowe Mikroklimat w budynkach - efektywne energetycznie ogrzewanie i wentylacja Budynki o obniżonym zapotrzebowaniu na energię konwencjonalną i niekonwencjonalną Podstawy teoretyczne pomiarów termowizyjnych Podstawowe prawa promieniowania cieplnego Przepuszczanie promieniowania podczerwonego przez atmosferę Zjawiska wpływające na zdalne pomiary temperatury Budowa, parametry i zastosowania kamer termowizyjnych Detektory promieniowania podczerwonego Obiektywy kamer termowizyjnych Zasada działania i rodzaje kamer termowizyjnych Zastosowania termowizji w: przemyśle, energetyce, budownictwie Termowizyjne wykrywanie wad izolacji cieplnej Metodyka badań termowizyjnych		
Realizowane efekty uczenia się	OCB_W1 oraz OCB_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, 55% udziału w ocenie końcowej modułu		
Ćwiczenia laboratoryjne		20	godz.
Tematyka zajęć	Wyznaczenie za pomocą kamery termowizyjnej, pirometru PT51 9 A1 oraz termopary typu K (NiCr-NiAl): strumienia ciepła przenikającego przez okno, identyfikacja mostków cieplnych, pola temperatury ściany zewnętrznej i wewnętrznej budynku, pole temperatury grzejnika płaskiego, określenia emisyjności materiałów podczas ogrzewania, określenia emisyjności materiałów podczas chłodzenia, rozkładu temperatury w ścianie płaskiej wielowarstwowej, rozkładu temperatury w warstwach izolacyjnych rurociągu, prawidłowości działania instalacji budowlanych obiektu budowlanego, właściwości cieplnych materiałów budowlanych		
Realizowane efekty uczenia się	OCB_U1, OCB_U2 oraz OCB_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych grupowych udział w ocenie końcowej 30%		
Ćwiczenia projektowe		10	godz.
Tematyka zajęć	Ćwiczenia projektowe 10 godzin Projekt systemu izolacji obiektów budowlanych – obliczenie strat ciepła na podstawie bilansu energetycznego budynku, dobór optymalnej izolacji obiektu (na podstawie norm), obliczenia grubości izolacji, dobór systemu izolacji		
Realizowane efekty uczenia się	OCB_U1, OCB_U2 oraz OCB_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie projektu indywidualnego. udział w ocenie końcowej 15%		

Literatura:

Podstawowa	Dylla A. 2015. Fizyka cieplna budowli w praktyce. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Laskowski L. 2005. Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2005. Szul T. 2018. Ocena efektywności energetycznej budynków. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo naukowe Intellect.
Uzupełniająca	Górzyński J. 2000. Podstawy metodyczne analizy energetyczno-ekologicznej obiektu budowlanego w pełnym cyklu istnienia. PN ITB Warszawa Mikoś J. 2000. Budownictwo ekologiczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach I**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru- fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej

Kierunek studiów :**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PE1_W1	w pogłębionym stopniu prawa fizyki i chemii przydatne do rozwiązywania zadań dla kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	OZE2_W02	TZ, TS
PE1_W2	w pogłębionym stopniu podstawy techniki, techniczne zadania inżynierskie i problematykę kształtowania środowiska w zakresie kierunku OZE i GO	OZE2_W04	TZ, TS
PE1_W3	w pogłębionym stopniu inwestycyjne zadania inżynierskie z zakresu OZE i GO	OZE2_W07	TZ, TS
PE1_W4	podstawowe zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń w odniesieniu do kierunku OZE i GO	OZE2_W09	TZ, TS
PE1_W5	nowoczesne materiały konstrukcyjne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku	OZE2_W12	TZ
PE1_W6	zna i charakteryzuje czynniki wpływające na komfort cieplny człowieka, a także ma wiedzę na temat elementów systemów grzewczych, wentylacji i klimatyzacji	OZE2_W07 OZE2_W09	TZ, TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PE1_U1	dobierać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w OZE i GO oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	OZE2_U08	TZ, TS
PE1_U2	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne (urządzeń, obiektów, systemów) wykorzystywane przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wykorzystywane przy zagospodarowywaniu odpadów (w tym ich wpływ na środowisko przyrodnicze)	OZE2_U15	TZ, TS
PE1_U3	dobierać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w OZE i GO oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	OZE2_U16	TZ, TS
PE1_U4	zaprojektować proste lub złożone urządzenie lub systemy typowe dla kierunku OZE i GO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia	OZE2_U18	TZ, TS
PE1_U5	potrafi zaprojektować system ogrzewania i klimatyzacji w budynku mieszkalnym	OZE2_U18	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PE1_K1	odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki podejmowanej działalności inżynierskiej	OZE2_K01	TZ, TS

PE1_K2	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	OZE2_K04	TZ, TS
PE1_K3	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady 20 godz.

Tematyka zajęć	<p>Wpływ zawilgocenia materiałów budowlanych na wybrane właściwości techniczne. Różnice między właściwościami CEM III i CEM I. Układanie betonów zwykłych. Plan zagospodarowania terenu. Głębokości posadowienia budynku. Wymagania techniczne stawiane ścianom. Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne ocieplenia ściany metodą lekką-mokrą. Stropy drewniane, żelbetowe, gęsto-żebrowe - zalety i wady. Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne stropodachu tradycyjnego i odwróconego. Systemy grzewcze - budowa i charakterystyka Podstawy projektowania systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych Systemy wentylacji i klimatyzacji - budowa i charakterystyka Podstawy projektowania systemów wentylacji i klimatyzacji</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PE1_W1, PE1_W2, PE1_W3, PE1_W4, PE1_W5, PE1_W6, PE1_K1, PE1_K2, PE1_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, 60% udziału w ocenie końcowej modułu
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne 20 godz.

Tematyka zajęć	<p>Inwentaryzacja rzutów obiektów budowlanych Wymiarowanie rzutów i przekroi Obliczenia statycznie wytrzymałościowe ustrojów konstrukcyjnych Metodyka projektowania systemów wentylacyjnych wraz gruntowymi wymiennikami ciepła. Metodyka określenia zapotrzebowania na ciepło i cwu w budynkach mieszkalnych i produkcyjnych Metodyka obliczeń wskaźników ekonomicznych charakteryzujących opłacalność inwestycji stosowania urządzeń OZE Procedura określenia współpracy systemu wykorzystującego OZE z odbiornikiem energii</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PE1_U1, PE1_U2, PE1_U3, PE1_U4, PE1_U5, PE1_K1, PE1_K2, PE1_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Kolokwia zaliczeniowe 25% udziału w ocenie końcowej modułu
--	---

Ćwiczenia projektowe 10 godz.

Tematyka zajęć	<p>Procedura projektowania systemów dystrybucji energii: - sieci ciepłne - procedura doboru urządzeń w węzłach ciepłych - procedura doboru urządzeń kontrolno- pomiarowych w systemie dystrybucji energii Metodyka obliczania kosztów użytkowania środowiska przy wykorzystaniu urządzeń OZE w pokryciu zapotrzebowania na energię Obliczanie podstawowych wskaźników związanych z metodologią LCC w inwestycjach energetycznych</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PE1_U1, PE1_U2, PE1_U3, PE1_U4, PE1_U5, PE1_K1, PE1_K2, PE1_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu, 15% udziału w ocenie końcowej modułu
--	--

Literatura:

Podstawowa	Lichołaj L., Budownictwo ogólne, t. 3, Arkady, Warszawa, 2008. Markiewicz P., Vademecum projektanta, ARCHI-PLUS. Kraków, 2002 Szul T. 2018. Ocena efektywności energetycznej budynków. Wydawnictwo Intellect. Wałęczów.
Uzupełniająca	Malinowski M., Sikora J. 2013. Termograficzna analiza wybranych przegród budowlanych w aspekcie ich termoizolacyjności. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Norma PN-EN 12831 Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego Norma PN-EN 15243:2011 Wentylacja budynków -- Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,2	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,8	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	13	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		35	godz.	1,4	ECTS*

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe - magisterskie**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy, uzupełniający do wyboru OZE
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
YMM_W1	metody opracowania wyników badań naukowych i wdrożeniowych dotyczących energetyki zawodowej	OZE2_W01 OZE2_W04	TZ, TS
YMM_W2	w pogłębionym stopniu zasady prognozowania, modelowania i symulacji zjawisk i procesów związanych z OZE i GO	OZE2_W06	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
YMM_U1	na podstawie własnych badań przygotować opracowanie naukowe dotyczące zagadnień z zakresu OZE i GO	OZE2_U17 OZE2_U19	TZ, TS
YMM_U2	określić możliwości wykorzystania wyników badań w kontekście dalszego uczenia się i samokształcenia w zakresie OZE i GO	OZE2_U06 OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
YMM_K1	rozwijania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim poprzez upowszechnianie osiągnięć naukowych	OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Seminarium	30 godz.
Tematyka zajęć	Opracowanie wyników badań - analiza opisowa i statystyczna Testowanie hipotez badawczych i wnioskowanie
Realizowane efekty uczenia się	YMM_W2, YMM_W3, YMM_U3, YMM_U4, YMM_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie i przedstawienie opracowań z zakresu: 1) Opracowania wyników badań 2) Wnioskowania Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Aktywność i zaprezentowanie własnego stanowiska na temat analizowanych zagadnień. Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Ocena końcowa z zaliczenia seminarium stanowi średnią arytmetyczną z ocen semestralnych. Dla oceny pozytywnej wymagane jest pozytywne zaliczenie zajęć w każdym semestrze.

Literatura:

Podstawowa	Szkutnik Z. 2005: Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie Opoka E. 2001: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS

Praca dyplomowa - magisterska

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru OZE
Forma zaliczenia końcowego	recenzje
Wymagania wstępne	realizacja zajęć podstawowych i kierunkowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

YMD_U3	na podstawie własnych badań przygotować opracowanie naukowe dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu OZE	OZE2_U03 OZE2_U10 OZE2_U12 OZE2_U14 OZE2_U18 OZE2_U19	TZ, TS
YMD_U4	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie przygotowania do egzaminu dyplomowego	OZE2_U06 OZE2_U17	TZ, TS

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

YMD_K2	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu OZE	OZE2_K01 OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS
--------	---	----------------------------------	--------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Recenzja samodzielnego opracowania naukowego wyników badań dotyczących OZE i jego ocena z wykorzystaniem systemu JSA
--	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	25	godz.	1,0	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	25	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	75	godz.	3,0	ECTS

Przedmiot:**Projektowanie centrów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PCP_W1	w pogłębionym stopniu inwestycyjne zadania inżynierskie z zakresu OZE i GO	OZE2_W07	TZ, TS
PCP_W2	podstawowe zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń w odniesieniu do kierunku OZE i GO	OZE2_W09	TZ, TS
PCP_W3	nowoczesne materiały konstrukcyjne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku	OZE2_W12	TZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
PCP_U1	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OZE2_U08	TZ, TS
PCP_U2	dobierać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w OZE i GO oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	OZE2_U16	TZ, TS
PCP_U3	zaprojektować proste lub złożone urządzenie lub systemy typowe dla kierunku OZE i GO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia	OZE2_U18	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PCP_K1	odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki podejmowanej działalności inżynierskiej	OZE2_K01	TZ, TS
PCP_K2	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	20	godz.
Tematyka zajęć	Uwarunkowania prawne procesu inwestycyjnego Problemy przy eksploatacji urządzeń energetyki odnawialnej - pompa ciepła - kolektory słoneczne - panele fotowoltaiczne - kotły do spalania biomasy - układy kogeneracyjne Charakterystyka zapotrzebowania cieplnego przez obiekty Procedura projektowania systemów cieplnych z wykorzystaniem urządzeń energetyki odnawialnej Procedura postępowania przy budowie urządzeń małej energetyki wodnej Procedura projektowania przy wykorzystaniu urządzeń energetyki słonecznej Systemy ciepłe (procedura projektowania) przy wykorzystaniu energii geotermalnej Biomasa w energetyce: problemy projektowania systemu i zaopatrzenia w surowiec Koncepcja i metody planowania rozwoju elektroenergetyki Zastosowanie metodologii Life Cycle Cost (LCC) do oceny przedsięwzięć inwestycyjnych	

Realizowane efekty uczenia się	PCP_W1, PCP_W2, PCP_W3, PCP_K1, PCP_K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, udział w ocenie końcowej 60%
--	---

Ćwiczenia projektowe	30	godz.
----------------------	----	-------

Tematyka zajęć	Metodyka projektowania systemów wykorzystujących biomasę do wytwarzania energii: - obliczanie zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną - krzywa obciążeń cieplnych wraz z określeniem % udziału energii z projektowanego systemu - szacowanie kosztów wytwarzania energii z uwzględnieniem kosztów surowca i kosztów użytkownika środowiska Procedura projektowania systemów dystrybucji energii: - sieci ciepłe - procedura doboru urządzeń w węzłach cieplnych - procedura doboru urządzeń kontrolno- pomiarowych w systemie dystrybucji energii Metodyka obliczeń wskaźników ekonomicznych charakteryzujących opłacalność inwestycji stosowania urządzeń OZE Zaliczenie projektu	
----------------	---	--

Realizowane efekty uczenia się	PCP_U1, PCP_U2, PCP_U3, PCP_K1, PCP_K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie projektu, kolokwia zaliczeniowe 40% udziału w ocenie końcowej modułu
--	--

Literatura:

Podstawowa	Chochowski A., Krawiec F. Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej, DIFIN, Warszawa, 2008 Rubik. M. Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. MULTICO, Warszawa, 2011 Kurpaska S. Szklarnie i tunele foliowe: inżynieria i procesy. PWRiL, Poznań, 2007
Uzupełniająca	Fodemski R. Pomiary ciepłe. WN-T, Warszawa, 1993 Piłta Z. Słoneczne instalacje energetyczne. Polit. Warszawska, Warszawa, 2003 Tytko R. Odnawialne źródła energii: wybrane zagadnienia. OWG, Warszawa, 2011

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyki	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
--	----	-------	-----	-------

w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	8	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Zarządzanie i sterowanie energią w obiektach**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZSE_W1	metody i techniki określania zapotrzebowania na energię, zmiany jej strumienia w czasie dla dowolnego horyzontu czasowego oraz metody zarządzania energią w obiektach w celu efektywnego jej wykorzystania	OZE2_W04	TZ, TS
ZSE_W2	zaawansowane sposoby eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów z zakresu OZE, pozwalające na wykorzystanie pozyskanej energii z tych źródeł w złożonych systemach energetycznych	OZE2_W06	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ZSE_U1	samodzielnie zaprojektować system sterowania strumieniami energii wg potrzeb niezależnie od jej formy oraz interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OZE2_U08	TZ, TS
ZSE_U2	samodzielnie określić, jak również zoptymalizować zapotrzebowanie na moc i energię w dowolnym horyzoncie czasowym wykorzystując metody analityczne i symulacyjne	OZE2_U11	TZ, TS
ZSE_U3	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego uwzględniającej koszt materiałów, energii i nakłady pracy	OZE2_U15	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZSE_K1	pracy i współpracy w grupie projektowej przyjmując w niej aktywną postawę	OZE2_K02	TZ, TS
ZSE_K2	świadomego wykorzystania aspektów ekonomicznych i ekologicznych w zarządzaniu i sterowaniu energią w obiekcie	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Charakterystyka energetyczna i ekologiczna paliw Optymalizacja kosztów opłat za energię elektryczną odbiorcy taryfowego Analiza czynników wpływających na zużycie energii w obiektach Założenia do planów oraz plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Metody prognozowania zapotrzebowania na energię w obiektach Zasady zarządzania energią w obiektach Inteligentne systemy sterowania w obiektach		
Realizowane efekty uczenia się	ZSE_W1, ZSE_W2, ZSE_K1, ZSE_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie zaliczenia pisemnego obejmującego problematykę części wykładowej oraz zaangażowania w dyskusji i umiejętności prezentowania swojej opinii. 50% udziału w ocenie końcowej modułu.		

Ćwiczenia projektowe		30	godz.
Tematyka zajęć	Wyznaczanie profilu obciążenia i optymalizacja doboru grupy taryfowej. Prognozowanie zapotrzebowania na moc i energię w wybranym obiekcie. Projekt inteligentnego systemu sterowania energią elektryczną w wybranym obiekcie. Projekt systemu sterowania ciepłem i wymiana masy w wybranym obiekcie.		
Realizowane efekty uczenia się	ZSE_U1, ZSE_U2, ZSE_U3, ZSE_K1, ZSE_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie zaliczenia pisemnego oraz obrony projektu wykonanego indywidualnie lub w grupach. 50% udziału w ocenie końcowej modułu.		

Literatura:

Podstawowa	Chochowski A., Krawiec F. 2008, Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategię, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej, Difin, Warszawa Paska J. 2007, Ekonomia w elektroenergetyce Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Tokarcik A., Rovnak M., Lechwar M. 2017, Zarządzanie energią w jednostkach samorządu terytorialnego Wybrane modele możliwości ograniczenia, rekomendacje Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa
Uzupełniająca	Bogacki M. i inni 2004, Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice Oung K. 2015, Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS ⁺
Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS ⁺

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS ⁺
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Audyt energetyczny procesów produkcyjnych**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Rynek energii odnawialnej

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AEP_W1	metodykę sporządzania audytów energetycznych, audytów efektywności energetycznej	OZE2_W05	TS
AEP_W2	działania racjonalizujące zużycie energii, które są uzasadnione ekonomicznie i ekologicznie	OZE2_W11	TZ, TS
UMIĘJŹNOŚCI - potrafi:			
AEP_U1	wykonać (przy pomocy programu komputerowego) obliczenia cieplne dotyczące zużycia energii w stanie aktualnym (certyfikat, audyt) oraz przeprowadzić symulację wariantową mającą na celu wskazanie działania energooszczędnej, które jest optymalne pod względem ekonomicznym i ekologicznym (audyt)	OZE2_U17	TZ, TS
AEP_U2	wykonać obliczenia efektu ekologicznego dla wybranej modernizacji budynku lub źródła ciepła	OZE2_U13 OZE2_U17	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
AEP_K1	wykonywania audytów certyfikatów i energetycznych. Zna instrumenty i działania, które zmierzają do ograniczenia zużycia energii a tym samym do ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE. z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej		
	Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków		
	Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie		
	Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów		
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii		
	Ocena stanu ochrony cieplnej budynków		
Realizowane efekty uczenia się	AEP_W1, AEP_W2, AEP_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin ustny bez dostępu do podręczników i rozporządzeń Udział w ocenie końcowej – 30%		
Ćwiczenia projektowe		30	godz.
Tematyka zajęć	Wykonania obliczeń efektu ekologicznego przedsięwzięcia modernizacyjnego źródła ciepła lub budynku		
	Wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody wielowarstwowe, podłogę na gruncie, przegrodę niejednorodną.		
	Sporządzenie audytu energetycznego		
	Sporządzenie audytu efektywności energetycznej		
Realizowane efekty uczenia się	AEP_U1, AEP_U2, AEP_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ustne zaliczenie trzech projektów. Udział w ocenie końcowej – 70%		
Literatura:			
Podstawowa	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. 2015 w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa.		
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki d dnia 10 sierpnia 2012 r. 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa		
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.		
Uzupełniająca	Kasperkiewicz K. 2018. Termomodernizacja budynków. Ocena efektów energetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.		
	Szul T. 2018. Ocena efektywności energetycznej budynków. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Naukowe Intellect. Waleńców.		
	Górzyński J. 2009 . Audyting energetyczny Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (T)	2,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	8	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Diagnostyka systemów energetyki odnawialnej**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DSE_W1	w pogłębionym stopniu prawa fizyki i chemii przydatne do rozwiązywania zadań dla kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	OZE2_W02	TZ, TS
DSE_W2	zaawansowane sposoby rozwiązywania projektowych zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz zagospodarowania odpadów	OZE2_W05	TZ, TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
DSE_U1	ocenić działanie elementów układu mechanicznego, przeprowadzić eksperyment diagnostyczny, pozwalający na ocenę prawidłowości działania układu	OZE2_U09	TZ
DSE_U2	samodzielnie dokonać wszechstronnej analizy procesów typowych dla kierunku OZE i GO, potrafi je zoptymalizować wykorzystując metody analityczne i symulacyjne	OZE2_U11	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
DSE_K1	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Bezpieczne wykonywanie montażu i obsługi systemów energetyki odnawialnej Technologie montażu systemów energetyki odnawialnej – kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła, turbiny wiatrowe Diagnostyka i obsługa urządzeń i systemów energetyki odnawialnej Kontrola i konserwacje urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
Realizowane efekty uczenia się	DSE_W1, DSE_W2, DSE_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin Udział w ocenie końcowej – 50%		

Ćwiczenia laboratoryjne		20	godz.
Tematyka zajęć	Diagnostyka warunków lokalizacji urządzeń stosowanych do wytwarzania energii cieplnej, mechanicznej i elektrycznej		
	Nadzór techniczny i organizacja prac związanych z montażem urządzeń stosowanych w systemach energetyki odnawialnej		
	Bezpieczne wykonywanie montażu systemów energetyki odnawialnej		
	Diagnostyka elementów i urządzeń instalacji kolektorów słonecznych		
	Diagnostyka elementów i urządzeń siłowni fotowoltaicznej		
	Diagnostyka elementów i urządzeń siłowni wiatrowej		
	Diagnostyka systemów pomp ciepła		
	Diagnostyka systemów geotermalnych		
	Wskaźniki efektywności energetycznej dla urządzeń i systemów energetyki odnawialnej		
	Kontrolowanie działań urządzeń i instalacji oraz funkcjonowania systemów energetyki odnawialnej		
Parametry jakościowe wytwarzanej energii w świetle obowiązujących norm			
Współpraca z krajowymi i zagranicznymi organizacjami, przedsiębiorstwami oraz instytucjami w zakresie energetyki odnawialnej			
Realizowane efekty uczenia się	DSE_U1, DSE_U2, DSE_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie Udział w ocenie końcowej – 50%		

Literatura:

Podstawowa	Sarniak M.T. 2015. Budowa i eksploatacja systemów fotowoltaicznych. Zeszyty dla elektryków - nr 13. ISBN: 978-83-64094-41-5		
	Tytko R. 2017. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. ISBN: 978-83-7490-649-4		
	Grzebielec A. i in. 2011. Czynniki chłodnicze i nośniki energii. ISBN: 978-83-7207-936-7		
Uzupełniająca	Kołodziej. B, Motyka M. 2012 Odnawialne źródła energii: rolnicze surowce energetyczne PWRiL, Poznań		
	Jastrzębska G. 2017. Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ. ISBN:9788320619836		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,6	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,4	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	25	godz.	1,0	ECTS*

Przedmiot:**Cyfrowa analiza obrazu**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia. Ponadto powinien mieć wiedzę dotyczącą obsługi urządzeń do pozyskiwania obrazów cyfrowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CAO_W1	metody, narzędzia oraz zasady prawidłowej akwizycji obrazu cyfrowego jego przekształcania i analizy obrazu pod kątem przeprowadzenia pomiarów wybranych wielkości przydatnych do rozwiązywania zadań dla kierunku OZE i GO	OZE2_W02	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
CAO_U1	ustalić prawidłowe warunki akwizycji obrazu i zastosować właściwe narzędzia przekształcania i analizy obrazu w celu pozyskiwania i przetwarzania informacji wizualnej z zakresu kierunku OZE i GO	OZE2_U02	TZ, TS
CAO_U2	efektywnie wykorzystać narzędzia i aplikacje do akwizycji, przetwarzania oraz analizy obrazu do realizacji projektów inżynierskich w zakresie OZEiGO	OZE2_U03	TZ, TS
CAO_U3	samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem akwizycji, przetwarzania oraz analizy obrazu	OZE2_U08	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
CAO_K1	podjęcia ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności związanej z zastosowania cyfrowej akwizycji i analizy obrazu	OZE2_K01	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
Tematyka zajęć	Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych. Struktura i zasady tworzenia obrazu cyfrowego. Systemy plików graficznych. Urządzenia do akwizycji obrazu cyfrowego. Modele barw, analiza i korekcja barw. Podstawy pracy z programem do obróbki rastrowej, między innymi: filtry, korekcja barwna, korekcja gamma, histogram, jasność i kontrast.	
	Podział i charakterystyka algorytmów przetwarzania obrazu. Przekształcenia geometryczne i punktowe.	
	Filtry cyfrowe liniowe i nieliniowe. Przekształcenia morfologiczne. Erozja, dylatacja, otwarcie i zamknięcie, oczyszczanie brzegów, zalewanie otworów, pruning. Pomiar liczebności, pola powierzchni, długości, średnic Fereta.	
	Zastosowanie cyfrowej analizy obrazu w branży odnawialnych źródeł energii	
Realizowane efekty uczenia się	CAO_W1, CAO_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy (50% oceny końcowej)	

Ćwiczenia laboratoryjne	20	godz.
Tematyka zajęć	Akwizycja obrazu. Dobór i ustalenie parametrów akwizycji. Dobór narzędzi akwizycji do wymaganej jakości uzyskiwanego obrazu cyfrowego i wymagań dalszej jego analizy.	
	Podstawowe narzędzia korekty obrazu rastrowego	
	Zastosowanie przekształceń punktowych (aplikacja MultiScan)	
	Korekta obrazów cyfrowych przy wykorzystaniu podstawowych filtrów liniowych (aplikacja MultiScan)	
	Pomiar liczby wybranych obiektów na obrazach cyfrowych	
	Pomiar geometrii wybranych obiektów na obrazach cyfrowych	
Realizowane efekty uczenia się	CAO_U1, CAO_U2, CAO_U3, CAO_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy i umiejętności. Zaliczenie sprawozdań: 50% oceny końcowej	

Literatura:

Podstawowa	Wojnar L. i in. 2002 Praktyka analizy obrazu Polskie Towarzystwo Stereologiczne, Kraków Tadeusiewicz R. Korohoda P. 1997 Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów Fundacja Postępu Telekomunikacji, Kraków Foley i in. 1995 Wprowadzenie do grafiki komputerowej WNT, Warszawa
Uzupełniająca	Watkins C.D. i in. 1995 Nowoczesne metody przetwarzania obrazu WNT, Warszawa Malina W., Smatacz M 2002 Metody cyfrowego przetwarzania obrazów Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	8	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1,2	ECTS*

Przedmiot:**Koszty produkcji energii odnawialnej**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej, Inżynieria wytwarzania energii z biomasy oraz Rynek energii odnawialnej

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
KPE_W1	prawne i ekonomiczne (pozatechniczne) uwarunkowania związane z kosztami produkcji i wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych	OZE2_W03	TZ, TS
KPE_W2	podstawowe elementy i strukturę kosztów produkcji energii z odnawialnych źródeł z uwzględnieniem ich wpływu na efektywność ekonomiczną stosowanych systemów OZE	OZE2_W13	TZ, TS
KPE_W3	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości związanej z kosztami produkcji energii odnawialnej i inwestowaniem w OZE	OZE2_W15	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KPE_U1	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego z uwzględnieniem metod oceny przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii	OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KPE_K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i oszczędzania energii	OZE2_K05	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Aktualny stan rozwoju i perspektywy wykorzystania źródeł energii odnawialnej w Świecie, Unii Europejskiej i w Polsce. Charakterystyka poszczególnych źródeł energii odnawialnej pod kątem: zasobów energetycznych, terytorialnego rozmieszczenia zasobów w obszarze Polski. Aspekty ekonomiczne wykorzystania różnych rodzajów energii odnawialnej oraz stosowanych systemów. Porównanie kosztów energii odnawialnej z różnych źródeł. Koszty produkcji i ich struktura a efektywność ekonomiczna produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Indywidualne formy przedsiębiorczości związane z inwestycjami w OZE. Uwarunkowania prawne pozyskania energii z OZE w Polsce. Finansowanie inwestycji wspierających wykorzystanie OZE oraz źródła finansowania (beneficjenci, poziom finansowania, docelowe przeznaczenie środków).
Realizowane efekty uczenia się	KPEW1, KPE_W2, KPE_W3, KPE_K1

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, udział w ocenie końcowej 50%
--	---

Ćwiczenia projektowe	20	godz.
-----------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Metody oceny przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii. Metody statyczne (PP, SPBT) i dynamiczne (NPV, IRR). Ocena efektów ekonomicznych wykorzystania OZE.</p> <p>Ocena przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii na wybranych przykładach (farma wiatrowa, biogazownia, instalacja solarna i fotowoltaiczna).</p> <p>Analiza i porównanie kosztów produkcji energii z wybranych źródeł odnawialnych i konwencjonalnych.</p> <p>Analiza opłacalności zastosowania wybranych źródeł energetyki odnawialnej, obliczanie okresu zwrotu i stopy zwrotu.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	KPE_U1 oraz KPE_K1
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie zadania obliczeniowego, Zaliczenie projektu: 50% oceny końcowej
--	---

Literatura:

Podstawowa	<p>Lewandowski W. M., Klugmann-Radziemska E. 2017. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wyd. Naukowe PWN. ISBN 978-83-01-19067-5.</p> <p>Jastrzębska G. 2017. Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie. Wyd. Komunikacji i Łączności sp. z o.o. Warszawa. ISBN 978-83-206-1983-6.</p> <p>Ligus M. 2010. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wyd. CeDeWu Sp. z o.o. Warszawa. ISBN 978-83-7556-172-2.</p>
Uzupełniająca	<p>Dębowski M., Luberański A., Petrukanec A., Polewka P. 2016. Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze. Wyd. ATUM sp. z o.o. ISBN 978-83-945152-0-1.</p> <p>Ratuszny P., Suszanowicz D. (redakcja) 2016. Odnawialne źródła energii – teoria i praktyka. Monografia. Wyd. i drukarnia Świętego Krzyża w Opolu. ISBN 978-83-7342-548-4.</p> <p>Popczyk J., Kucęba R., Dębowski K., Jędrzejczyk W. 2014. Energetyka prosumencka. Pierwsza próba konsolidacji. Wyd. Politechnika Częstochowska. ISBN 978-83-63500-92-4</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	25	godz.	1,0	ECTS*

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe - magisterskie**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy, uzupełniający do wyboru GO
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZMM_W1	metody opracowania wyników badań naukowych i wdrożeniowych dotyczące gospodarki odpadami	OZE2_W01 OZE2_W04	TZ, TS
ZMM_W2	w pogłębionym stopniu zasady prognozowania, modelowania i symulacji zjawisk i procesów związanych z OZE i GO	OZE2_W06	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ZMM_U1	na podstawie własnych badań przygotować opracowanie naukowe dotyczące zagadnień z zakresu OZE i GO	OZE2_U17 OZE2_U19	TZ, TS
ZMM_U2	określić możliwości wykorzystania wyników badań w kontekście dalszego uczenia się i samokształcenia w zakresie OZE i GO	OZE2_U06 OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZMM_K1	rozwijania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim poprzez upowszechnianie osiągnięć naukowych	OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Seminarium	30 godz.
Tematyka zajęć	Opracowanie wyników badań - analiza opisowa i statystyczna Testowanie hipotez badawczych i wnioskowanie
Realizowane efekty uczenia się	ZMM_W2, ZMM_W3, ZMM_U3, ZMM_U4, ZMM_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie i przedstawienie opracowań z zakresu: 1) Opracowania wyników badań 2) Wnioskowania Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Aktywność i zaprezentowanie własnego stanowiska na temat analizowanych zagadnień. Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Ocena końcowa z zaliczenia seminarium stanowi średnią arytmetyczną z ocen semestralnych. Dla oceny pozytywnej wymagane jest pozytywne zaliczenie zajęć w każdym semestrze.

Literatura:

Podstawowa	Szcutnik Z. 2005: Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie Opoka E. 2001: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS

Praca dyplomowa - magisterska

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru GO
Forma zaliczenia końcowego	recenzje
Wymagania wstępne	realizacja zajęć podstawowych i kierunkowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

ZMD_U3	na podstawie własnych badań przygotować opracowanie naukowe dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu gospodarki odpadami	OZE2_U03 OZE2_U10 OZE2_U12 OZE2_U14 OZE2_U18 OZE2_U19	TZ, TS
ZMD_U4	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie przygotowania do egzaminu dyplomowego	OZE2_U06 OZE2_U17	TZ, TS

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

ZMD_K2	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami	OZE2_K01 OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS
--------	---	----------------------------------	--------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Recenzja samodzielnego opracowania naukowego wyników badań dotyczących gospodarki odpadami i jego ocena z wykorzystaniem systemu JSA
--	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	25	godz.	1,0	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	25	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	75	godz.	3,0	ECTS

Przedmiot:**Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich i kształtowanie środowiska**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Inżynieria odzysku odpadów

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZRW_W1	istotę i uwarunkowania zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, podstawowe problemy środowiskowe oraz zjawiska zachodzące w środowisku pod wpływem działalności człowieka	OZE2_W03 OZE2_W04 OZE2_W11	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ZRW_U1	określić czynniki i uwarunkowania zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich	OZE2_U16	TZ, TS
ZRW_U2	porównać i ocenić zróżnicowanie obszarów wiejskich ze względu na rozwój zrównoważony	OZE2_U13 OZE2_U16	TZ, TS
ZRW_U3	analizować problemy dotyczące ochrony i kształtowania środowiska w aspekcie obowiązujących przepisów	OZE2_U13	TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZRW_K1	analizować problemy dotyczące ochrony i kształtowania środowiska w aspekcie obowiązujących przepisów	OZE2_K02	TZ, TS
ZRW_K2	świadomego podejmowania decyzji, w tym administracyjnych, mających wpływ na stan środowiska przyrodniczego i kierunki rozwoju obszarów wiejskich	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20 godz.
Tematyka zajęć	Określenie uwarunkowań rozwoju wybranych obszarów wiejskich. Wyznaczenie mierzalnych wskaźników oceny Konstrukcja statystycznej bazy danych w celu badania zrównoważenia rozwoju wybranych obszarów wiejskich Obliczenie wartości wskaźników dotyczących ładu społecznego, gospodarczego, przyrodniczego i instytucjonalno-politycznego dla wybranych obszarów wiejskich Analiza i ocena ładu społecznego, gospodarczego, przyrodniczego i polityczno-instytucjonalnego w aspekcie rozwoju zrównoważonego na wybranych obszarach wiejskich. Ranking wybranych obszarów wiejskich. Ocena stanu środowiska przyrodniczego w wybranych obszarach wiejskich. Analiza koncentracji i lokalizacji głównych zagrożeń środowiska przyrodniczego na wybranych obszarach wiejskich	
Realizowane efekty uczenia się	ZRW_W1, ZRW_K1, ZRW_K2	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin 50% udziału w ocenie końcowej modułu
Ćwiczenia projektowe	30 godz.
Tematyka zajęć	Określenie uwarunkowań rozwoju wybranych obszarów wiejskich. Wyznaczenie mierzalnych wskaźników oceny Konstrukcja statystycznej bazy danych w celu badania zrównoważenia rozwoju wybranych obszarów wiejskich Obliczenie wartości wskaźników dotyczących ładu społecznego, gospodarczego, przyrodniczego i instytucjonalno-politycznego dla wybranych obszarów wiejskich Analiza i ocena ładu społecznego, gospodarczego, przyrodniczego i polityczno-instytucjonalnego w aspekcie rozwoju zrównoważonego na wybranych obszarach wiejskich. Ranking wybranych obszarów wiejskich. Ocena stanu środowiska przyrodniczego w wybranych obszarach wiejskich. Analiza koncentracji i lokalizacji głównych zagrożeń środowiska przyrodniczego na wybranych obszarach wiejskich
Realizowane efekty uczenia się	ZRW_U1, ZRW_U2, ZRW_U3, ZRW_K1, ZRW_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów, 50% udziału w ocenie końcowej modułu

Literatura:

Podstawowa	Borusiak B., Pająk K. 2015 paradygmat zrównoważonego rozwoju lokalnego i regionalnego we współczesnej gospodarce PWN, Wąsosz Dobrzański G. 2008 Ochrona środowiska przyrodniczego PWN, Warszawa Kryk B. 2010 Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich Wydawnictwo Economicus, Szczecin Kutkowska B. 2007 Wdrażanie koncepcji zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w sudetach IRWiR, Warszawa
Uzupełniająca	Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce. (red): Jakub Kronenberg i Tomasz Bergier. Fundacja Sendzimira, Kraków 2010 Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski. Urząd Statystyczny w Katowicach. Katowice 2015 Kistowski M. 2003. Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska Polski a strategię rozwoju województw. Uniwersytet Gdański-Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk-Poznań

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Robotyzacja procesów technologicznych**

Wymiar ECTS	4
Status	zupelniajace do wyboru - fakultatywne
Forma zaliczenia koŃcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocusów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
RPT_W1	pojęcia z zakresu manipulatorów i robotów	OZE2_W04	TZ
RPT_W2	budowę, zasadę działania robota przemysłowego	OZE2_W04 OZE2_W06	TZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
RPT_U1	modelować stanowiska technologiczne z robotami przemysłowymi dla odnawialnych źródeł energii i gospodarowania odpadami	OZE2_U08 OZE2_U11 OZE2_U15	TZ, TS
RPT_U2	programować roboty przemysłowe dla procesów technologicznych w odnawialnych źródłach energii i gospodarowania odpadami	OZE2_U08 OZE2_U11 OZE2_U15	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
RPT_K1	współpracy w zespole w zakresie wdrażania zrobotyzowanych technologii w systemach energetyki odnawialnej i gospodarki odpadami	OZE2_K02	TZ

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja manipulatorów i robotów. Stan obecny i prognozy rozwoju robotyki		
	Problematyka badawcza w robotyzacji procesów w aspekcie odnawialnych źródeł energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów w Polsce i na świecie		
	Model systemowy człowieka i maszyny manipulacyjnej		
	Struktura manipulatorów i robotów.		
	Podstawowe elementy i układy robotyki. Parametry ruchowe		
	Chwytki i narzędzia. Wyposażenie chwytaków. Metody doboru chwytaków dla procesów tworzenia odnawialnych źródeł energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów		
	Czujniki i sensoryczne urządzenia wizyjne. Systemy pomiarowe w manipulatorach i robotach		
	Systemy napędowe robotów i maszyn manipulacyjnych. Serwomechanizmy. Napędy elektryczne		
	Podstawowe systemy sterowania. Sterowanie o zmiennej strukturze i sterowanie adaptacyjne. Układy sterowania o strukturze mikroprocesorowej		
	Programowanie manipulatorów i robotów		
	Aspekty techniczne, organizacyjne i ekonomiczne stosowania maszyn manipulacyjnych i robotów w odnawialnych źródłach energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów		
	Analiza podatności na robotyzację procesów dla tworzenia odnawialnych źródeł energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów		
	Bezpieczeństwo pracy z maszynami manipulacyjnymi i robotami		
	Diagnostyka elementów i układów robotyki		
Realizowane efekty uczenia się	RPT_W1, RPT_W2, RPT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne z treści wykładów i literatury przedmiotu: 50% udziału w ocenie końcowej modułu		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	Komputerowe modelowanie i symulacja zrobotyzowanych procesów produkcyjnych z wykorzystaniem środowiska Fanuc Roboguide		
	Dobór elementów i konfiguracja zrobotyzowanych stanowisk dla określonych zadań procesów z zakresu odnawialnych źródeł energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów		
	Konfiguracja zewnętrznych osi i efektorów dla robotów Fanuc		
	Opracowanie programów sterujących za pomocą komputerowego systemu wspomagania programowania		
	Modelowanie stanowiska z robotem przemysłowym Fanuc do realizacji zadań z zakresu odnawialnych źródeł energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów		
	Wprowadzenie do programowania robotów Kawasaki w środowisku PC-ROSET		
	Planowanie działań elementarnych i trajektorii ruchu dla robotów Kawasaki		
	Opracowanie programów sterujących za pomocą wirtualnego programatora ręcznego		
	Opracowanie programów sterujących za pomocą języka wysokiego poziomu AS Language		
	Modelowanie stanowiska produkcyjnego z robotem Kawasaki		
	Projektowanie zabezpieczeń fizycznych i elektronicznych na zrobotyzowanych stanowiskach produkcyjnych		
	Analiza modelu systemowego maszyny manipulacyjnej. Struktura i budowa robota Fanuc S-420i F oraz kontrolera R-J2		
	Programowanie robota Fanuc S-420i F za pomocą programatora ręcznego		
	Testowanie i korygowanie algorytmów sterujących		
Integracja sprzętu i oprogramowania dla urządzeń stosowanych w zrobotyzowanych systemach odnawialnych źródeł energii, segregacji, przetwarzania i utylizacji odpadów			
Realizowane efekty uczenia się	RPT_GO_U1, RPT_GO_U2 oraz RPT_GO_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej i praktycznej i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych: 50% udziału w ocenie końcowej modułu		

Literatura:

Podstawowa	Juszka H.: 2006. Automatyzacja i robotyzacja w inżynierii rolniczej. Wyd. PTIR, Kraków Juszka H., Lis S., Tomasik M., Janosz R.: 2013. Robotyzacja rolno-spożywczych procesów technologicznych. Wyd. PTIR, Kraków Tomasik M., Juszka H., Lis S.: 2013. Sterowanie i wizualizacja rolniczych procesów produkcyjnych. Wyd. PTIR, Kraków
Uzupełniająca	Kaczmarek W, Panasiuk J.: 2017. Robotyzacja procesów produkcyjnych. Wyd. PWN, Warszawa Zdanowicz R.: 2012. Podstawy robotyki. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice Honczarenko J.: 2010. Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	7	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Systemy utrzymania ruchu na liniach technologicznych**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru- fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	przygotowanie w zakresie kompetencji inżynierskich wynikające z programu studiów I stopnia

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SUR_W1	znaczenie systemów utrzymania ruchu linii produkcyjnych oraz strategię systemu utrzymania ruchu na liniach produkcyjnych	OZE2_W02	TZ
SUR_W2	skutki ekonomiczne i pozaekonomiczne utrzymania ruchu	OZE2_W05	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
SUR_U1	określić skutki nieprawidłowo funkcjonującego systemu utrzymania ruchu, dobrać właściwą strategię obsługi technicznej maszyn i urządzeń produkcyjnych, zaprojektować system obsługi maszyn i urządzeń produkcyjnych	OZE2_U09 OZE2_U11 OZE2_U17	TZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SUR_K1	działania w sposób logiczny, konsekwentny, określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Organizacyjne i ekonomiczne aspekty diagnostyki w systemach utrzymania ruchu Strategia obsługi eksploatacyjnej technicznych środków produkcji Odnowa jako jedna z metod utrzymania sprawności technicznych środków produkcji Wymiana i wybór nowego wyposażenia technicznego
Realizowane efekty uczenia się	SUR_W1 oraz SUR_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin (50% oceny końcowej)
Ćwiczenia laboratoryjne	20 godz.
Tematyka zajęć	Czynniki użyteczności wpływające na wybór nowego wyposażenia podczas jego wymiany Konserwacja jako element odnowy obiektów technicznych Harmonogramy prac obsługowo-remontowych Gospodarka zaopatrzeniowa i magazynowa części zamiennych maszyn i urządzeń Optymalizacja metod zarządzania w systemach utrzymania ruchu na liniach produkcyjnych

Realizowane efekty uczenia się	SUR_U1 oraz SUR_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu (50% oceny końcowej)

Literatura:

Podstawowa	Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B. Projektowanie eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, 2012 Niziński S., Michalski R. - Diagnostyka obiektów technicznych. Warszawa : Wydaw. i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii i Eksploatacji, 2002 Bartochowska D., Ferenc R. Utrzymanie ruchu w niewielkich firmach. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2014
Uzupełniająca	Muhlemann A., Oakland J., Lockyer K. - Zarządzanie produkcją i usługami, PWN W-wa 2001

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,4	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	0,6	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

Przedmiot:**Ocena oddziaływania inwestycji GO na środowisko**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru- fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja zajęć: Inżynieria odzysku odpadów oraz Alternatywne metody gospodarki odpadami

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OOG_W1	prawne i ekonomiczne (pozatechniczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej, szczególnie dotyczących postępowań z zakresu oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć związanych z gospodarką odpadami	OZE2_W03	TS
OOG_W2	metody oceny cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do zagospodarowania odpadów	OZE2_W08	TZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
OOG_U1	obliczać emisję hałasu, pyłów, itp. oddziaływań na środowisko, rozwiązać je przeprowadzając proste symulacje komputerowe, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OZE2_U10	TZ
OOG_U2	przy wykorzystaniu metody LCA ocenić wady i zalety podejmowanych działań inżynierskich z zakresu gospodarki odpadami	OZE2_U12	TZ, TS
OOG_U3	przygotować waloryzację przyrodniczą wybranego obszaru, dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne wykorzystywane do zagospodarowania odpadów	OZE2_U15	TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OOG_K1	świadomej społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego (ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności)	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Aktualny stan prawny w zakresie oceny oddziaływania na środowisko (OOS) oraz wydawania decyzji i środowiskowych uwarunkowaniach (dyrektywy unijne oraz prawodawstwo krajowe)</p> <p>Procedura oceny oddziaływania na środowisko i wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przegląd przykładowych dokumentacji z zakresu oceny oddziaływania na środowisko obiektów do zagospodarowanie odpadów</p> <p>Zakres Karty Informacyjnej o Przedsięwzięciu oraz Raportu oceny oddziaływania na środowisko</p> <p>Podstawowe oraz rozszerzone metody oceny oddziaływania na środowisko inwestycji z zakresu gospodarki odpadami</p> <p>Hałas i promieniowanie elektromagnetyczne, gospodarka odpadami i odprowadzanie ścieków, emisja odorantów, stosowane metody ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych</p> <p>Udział społeczeństwa w ocenie oddziaływania na środowisko</p> <p>Ocena ryzyka środowiskowego</p> <p>IPPC, BAT, BREF, normy ISO w ocenie oddziaływania na środowisko</p>

Realizowane efekty uczenia się	OOG_W1, OOG_W2, OOG_K1
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (50%)
--	---------------------------------

Ćwiczenia laboratoryjne	20 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Hałas i pole elektromagnetyczne w gospodarce odpadami</p> <p>Ekologiczna ocena cyklu życia wybranych wariantów przedsięwzięcia oddziałującego na środowisko z zakresu zagospodarowania odpadów – projekt realizowany w 2-osobowych zespołach w programie SimaPro lub równoważnym do LCA</p> <p>Waloryzacja przyrodnicza gminy – projekt indywidualny w zakresie przygotowania przeglądu aktualnego stanu środowiska w wybranej gminie w aspekcie przygotowania raportu oceny oddziaływania na środowisko</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	OOG_U1, OOG_U2, OOG_U3 oraz OOG_K1
--------------------------------	------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 3 różnych projektów oraz demonstracja praktycznych umiejętności – zaliczenie projektów (50%)
--	--

Literatura:

Podstawowa	<p>Dudkowiak, I. (2017). Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Wydawnictwo Presscom. Wrocław</p> <p>Górzynski, J. (2007). Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów. WNT.</p>
Uzupełniająca	<p>Grzesik, K., Malinowski, M. (2017). Life Cycle Assessment of Mechanical–Biological Treatment of Mixed Municipal Waste. Environmental Engineering Science 34 (3), 207-220</p> <p>Grzesik K. (2006). Wprowadzenie do oceny cyklu życia (LCA) – nowej techniki w ochronie środowiska. Inżynieria środowiska 11(1): 101-113</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,2	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,8	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		

konsultacje	8	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1,2	ECTS*

Przedmiot:**Kontrola przepływu odpadów**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć Alternatywne metody gospodarki odpadami oraz Inżynieria odzysku odpadów

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocusów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
KPG_W1	prawne i ekonomiczne (pozatechniczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej, szczególnie dotyczące przepływu dokumentów pomiędzy przedsiębiorstwami działającymi w branży gospodarki odpadami oraz w zakresie prowadzenia baz danych o odpadach	OZE2_W03	TZ, TS
KPG_W2	w pogłębionym stopniu podstawy techniki, techniczne zadania inżynierskie i problematykę kształtowania środowiska w zakresie zagospodarowania odpadów	OZE2_W04	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KPG_U1	pozyskiwać informacje z różnych źródeł, również w języku obcym, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i wyczerpująco uzasadniać opinie, szczególnie w zakresie przepływu odpadów pomiędzy zakładami ich zagospodarowania	OZE2_U01	TZ, TS
KPG_U2	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne (urządzeń, obiektów, systemów) wykorzystywane przy zagospodarowywaniu odpadów	OZE2_U15	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KPG_K1	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	<p>Prawne aspekty kontroli przepływu odpadów – analiza wybranych przypadków</p> <p>Wydawanie decyzji administracyjnych z zakresu gospodarki odpadami – procedury oraz zakresy wniosków i decyzji – analiza wybranych przypadków (transport, zbieranie, przetwarzanie, PZ)</p> <p>Logistyka przepływu odpadów. Karta przekazania odpadów, Karta charakterystyki odpadów.</p> <p>Instytucje kontrolujące zakłady prowadzące działalność w zakresie gospodarki odpadami – rola, zadania, rodzaje kontroli, rodzaje nakładanych kary</p> <p>Sprawozdawczość z działalności w zakresie gospodarki odpadami – roczna, półroczna, GUS, GIOŚ, Urzędy, kontrole sprawozdań - analiza wybranych sprawozdań</p> <p>Opłaty z tytułu prowadzenia działalności w zakresie gospodarki odpadami – EKOPLATNIK</p>		
Realizowane efekty uczenia się	KPG_W1, KPF_W2 oraz KPG_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny (50%)		
Ćwiczenia projektowe		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Zakładanie działalności związanej z prowadzeniem zakładu gospodarującego odpadami – przygotowanie wniosku o pozwolenia na transport lub zbieranie lub przetwarzanie odpadów</p> <p>Opracowywanie dokumentacji związanej z prowadzeniem przetwarzania odpadów w instalacji RIPOK-MBP oraz sortowni (KPO, KEO) – przygotowanie sprawozdania w formie projektu</p> <p>Sprawozdawczość roczna i półroczna jako podstawowy element kontroli gospodarki odpadami komunalnymi w kraju – przygotowanie sprawozdania w formie projektu</p> <p>Informacje półroczne i roczne z działalności RIPOK – przygotowanie sprawozdania w formie projektu</p> <p>Sprawozdawczość za baterie i akumulatory oraz za ZSEiE – przygotowanie sprawozdania w formie projektu</p> <p>Opłaty – przygotowanie dokumentacji w formie projektu</p> <p>Przygotowanie wniosku na zbieranie odpadów</p>		
Realizowane efekty uczenia się	KPG_U1, KPG_U2 oraz KPG_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 6 różnych projektów oraz demonstracja praktycznych umiejętności – zaliczenie projektów (50%)		
Literatura:			
Podstawowa	<p>Górski M., Zabawa S. (red) 2008. Zarządzanie gospodarką odpadami. Techniczno-organizacyjno-prawne aspekty gospodarki odpadami. PZITS, Poznań</p> <p>Marcinkowski, T. (2009). Kompleksowe zarządzanie gospodarką odpadami PZITS, Poznań</p> <p>Bilitewski B., Hartle G., Marek K. (2006). Podręcznik gospodarki odpadami - teoria i praktyka Seidel - Przywecki Sp. z o.o., WARSZAWA</p>		
Uzupełniająca	<p>Malinowski M., Wolny-Koładka K. (2017). Microbiological and energetic assessment of the effects of the biological drying of fuel produced from waste. Ecological Chemistry and Engineering S. 24(4): 551-564 DOI: 10.1515/eces-2017-0036</p> <p>Łukasiewicz M., Malinowski M., Religa A. (2017). A comparative analysis of the dynamics of changes in waste accumulation indicators in selected suburban communes – case study. MendelNet 2017 Proceedings of 24th International PhD Students Conference. November 8–9, 2017, Brno, Czech Republic, pp. 401 – 406. ISBN 978-80-7509-529-9</p>		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	8	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

Przedmiot:**Koszty przetwarzania odpadów**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru- fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Inżynieria odzysku odpadów oraz Alternatywne metody w gospodarce odpadami

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
KPO_W1	pojęcia i strukturę kosztów w systemie gospodarowania odpadami	OZE2_W10	TZ, TS
KPO_W2	podstawowe czynniki wpływające na wysokość kosztów systemu gospodarowania odpadami, metody kształtowania kosztów przetwarzania odpadów na etapie projektowania produktu	OZE2_W13	TZ, TS
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KPO_U1	dokonywać klasyfikacji w różnych układach kosztów przetwarzania odpadów oraz kalkulować koszty związane z przetwarzaniem odpadów	OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KPO_K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	OZE2_K05	TZ, TS
KPO_K2	działania ze świadomością znaczenia aspektów ekonomicznych w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Szacowanie kosztów recyklingu wyrobów na etapie projektowania Ekoprojektowanie Ekonomiczne aspekty ekologistyki Koszty pozyskiwania i wykorzystania surowców wtórnych Koszty opłat związanych z gospodarką odpadami na terenie gminy	
Realizowane efekty uczenia się	KPO_W1, KPO_W2, KPO_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin (50% oceny końcowej)	
Ćwiczenia projektowe		20 godz.
Tematyka zajęć	Identyfikowanie kosztów w procesach przetwarzania odpadów Klasyfikacja kosztów w procesach przetwarzania odpadów Szacowanie kosztów związanych z przetwarzaniem różnych rodzajów odpadów Kalkulacja wielkości opłat produktowych Szacowanie kosztów związanych z gospodarką odpadami na terenie gminy	

Realizowane efekty uczenia się	KPO_K1, KPO_K2 oraz KPO_U1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu (50% oceny końcowej)

Literatura:

Podstawowa	J. Szoltysek, Logistyka zwrotna, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009
	Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa 2015
	Warnecke H.J.i inni, Rachunek kosztów dla inżynierów, WNT, Warszawa 1993
Uzupełniająca	Z. Korzeń, Ekologistyka, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001
	J. Bendkowski, M. Wengierek, Procesy logistyczne w gospodarce odpadami, Wyd.Politechnika Śląska, Gliwice 2002

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżyniersko-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		40	godz.	1,6	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		36	godz.	1,4	ECTS*

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe - magisterskie**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy, uzupełniający do wyboru SEB
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
XMM_W1	metody opracowania wyników badań naukowych i wdrożeniowych dotyczących eksploatacji systemów energetycznych w budynkach	OZE2_W01 OZE2_W04	TZ, TS
XMM_W2	w pogłębionym stopniu zasady prognozowania, modelowania i symulacji zjawisk i procesów związanych z OZE i GO	OZE2_W06	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
XMM_U1	na podstawie własnych badań przygotować opracowanie naukowe dotyczące zagadnień z zakresu OZE i GO	OZE2_U17 OZE2_U19	TZ, TS
XMM_U2	określić możliwości wykorzystania wyników badań w kontekście dalszego uczenia się i samokształcenia w zakresie OZE i GO	OZE2_U06 OZE2_U14	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
XMM_K1	rozwijania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim poprzez upowszechnianie osiągnięć naukowych	OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS

Treści nauczania:

Seminarium	30 godz.
Tematyka zajęć	Opracowanie wyników badań - analiza opisowa i statystyczna Testowanie hipotez badawczych i wnioskowanie
Realizowane efekty uczenia się	XMM_W2, XMM_W3, XMM_U3, XMM_U4, XMM_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie i przedstawienie opracowań z zakresu: 1) Opracowania wyników badań 2) Wnioskowania Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Aktywność i zaprezentowanie własnego stanowiska na temat analizowanych zagadnień. Udział w ocenie końcowej seminarium: 50% Ocena końcowa z zaliczenia seminarium stanowi średnią arytmetyczną z ocen semestralnych. Dla oceny pozytywnej wymagane jest pozytywne zaliczenie zajęć w każdym semestrze.

Literatura:

Podstawowa	Szkutnik Z. 2005: Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie Opoka E. 2001: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,5	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	1,5	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS

Praca dyplomowa - magisterska

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru SEB
Forma zaliczenia końcowego	recenzje
Wymagania wstępne	realizacja zajęć podstawowych i kierunkowych

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

XMD_U3	na podstawie własnych badań przygotować opracowanie naukowe dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu eksploatacji systemów energetyki odnawialnej w budynkach	OZE2_U03 OZE2_U10 OZE2_U12 OZE2_U14 OZE2_U18 OZE2_U19	TZ, TS
XMD_U4	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie przygotowania do egzaminu dyplomowego	OZE2_U06 OZE2_U17	TZ, TS

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

XMD_K2	uznawania znaczenia wiedzy oraz jej krytycznej analizy i oceny w rozstrzygnięciu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu eksploatacji systemów energetyki odnawialnej w budynkach	OZE2_K01 OZE2_K02 OZE2_K03	TZ, TS
--------	--	----------------------------------	--------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Recenzja samodzielnego opracowania naukowego wyników badań dotyczących eksploatacji systemów energetyki odnawialnej w budynkach i jego ocena z wykorzystaniem systemu JSA
--	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – dziedzina nauki inżynierjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	25	godz.	1,0	ECTS
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	25	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS
praca własna	75	godz.	3,0	ECTS

Przedmiot:**Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach II**

Wymiar ECTS	5
Status	uzupełniający dowyboru- fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach - część 1

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Inżynierii Produkcji i Energetyki	Wydział
--	--	---------

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PE2_W1	w pogłębionym stopniu prawa fizyki i chemii przydatne do rozwiązywania zadań dla kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	OZE2_W02	TZ, TS
PE2_W2	w pogłębionym stopniu podstawy techniki, techniczne zadania inżynierskie i problematykę kształtowania środowiska w zakresie kierunku OZE i GO	OZE2_W04	TZ, TS
PE2_W3	w pogłębionym stopniu inwestycyjne zadania inżynierskie z zakresu OZE i GO	OZE2_W07	TZ, TS
PE2_W4	podstawowe zasady dotyczące eksploatacji oraz niezawodności maszyn i urządzeń w odniesieniu do kierunku OZE i GO	OZE2_W09	TZ, TS
PE2_W5	nowoczesne materiały konstrukcyjne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku	OZE2_W12	TZ
PE2_W6	zna i charakteryzuje czynniki wpływające na komfort cieplny człowieka, a także ma wiedzę na temat elementów systemów grzewczych, wentylacji i klimatyzacji	OZE2_W07 OZE2_W09	TZ, TS
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PE2_U1	dobierać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w OZE i GO oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	OZE2_U08	TZ, TS
PE2_U2	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne (urządzeń, obiektów, systemów) wykorzystywane przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wykorzystywane przy zagospodarowywaniu odpadów (w tym ich wpływ na środowisko przyrodnicze)	OZE2_U15	TZ, TS
PE2_U3	dobierać i zmodyfikować typowe techniki i technologie wykorzystywane w OZE i GO oraz zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	OZE2_U16	TZ, TS
PE2_U4	zaprojektować proste lub złożone urządzenia lub systemy typowe dla kierunku OZE i GO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia	OZE2_U18	TZ, TS
PE2_U5	zaprojektować system ogrzewania i klimatyzacji w budynku mieszkalnym	OZE2_U18	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

PE2_K1	odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki podejmowanej działalności inżynierskiej	OZE2_K01	TZ, TS
PE2_K2	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	OZE2_K04	TZ, TS
PE2_K3	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	25	godz.
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Metody teorii podobieństwa w analizie zagadnień wymiany ciepła. Urządzenia techniczne wykorzystujące OZE: problemy eksploatacji i diagnostyki (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne, turbiny wodne, pompa ciepła, wymienniki ciepła). Szacowanie potrzeb energetycznych odbiorników energii: krzywa obciążeń cieplnych, zapotrzebowanie na cwu wraz efektami oddziaływań na środowisko.</p> <p>Energetyka prosumencka - zagalenia prawne i ustawowe oraz wymagania stawiane przez firmy energetyczne (TAURON) dla instalacji OZE w celu ich podłączenia do sieci.</p> <p>Zastosowanie metodologii Life Cycle Cost (LCC) do oceny przedsięwzięć inwestycyjnych.</p> <p>Metody optymalizacyjne w projektowaniu systemów odbioru energii mające zastosowanie w instalacjach pracujących w ramach prosumenta.</p> <p>Systemy kontroli sterowania parametrami pracy urządzeń wykorzystujących OZE w budynkach.</p> <p>Gruntowo-powietrzne wymienniki ciepła w systemach obróbki powietrza.</p> <p>Gruntowo-powietrzne wymienniki ciepła w systemach ciepłowniczych.</p> <p>Pompa ciepła na potrzeby grzewcze i przygotowania cwu w budynkach.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PE2_W1, PE2_W2, PE2_W3, PE2_W4, PE2_W5, PE2_W6, PE2_K1, PE2_K2, PE2_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, 60% udziału w ocenie końcowej modułu
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne	20	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Analiza techniczno ekonomiczna systemu grzewczego opartego na pompach ciepła typu powietrze-woda współpracującego z instalacją fotowoltaiczną w budynku podłączonym do sieci w ramach programu prosument.</p> <p>Procedura określenia współpracy systemu wykorzystującego OZE z odbiornikiem energii</p> <p>Procedura projektowania systemów dystrybucji energii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sieci cieplne - procedura doboru urządzeń w węzłach cieplnych - procedura doboru urządzeń kontrolno- pomiarowych w systemie dystrybucji energii <p>Metodyka obliczania kosztów użytkowania środowiska przy wykorzystaniu urządzeń OZE w pokryciu zapotrzebowania na energię</p> <p>Wyjazd studyjny do budynków pasywnych wyposażonego w urządzenia energetyki odnawialnej.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PE2_U1, PE2_U2, PE2_U3, PE2_U4, PE2_U5, PE2_K1, PE2_K2, PE2_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Kolokwia zaliczeniowe 25% udziału w ocenie końcowej modułu
--	---

Ćwiczenia projektowe	15	godz.
-----------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Metodyka projektowania systemów wentylacyjnych wraz gruntowymi wymiennikami ciepła</p> <p>Metodyka obliczeń wskaźników ekonomicznych charakteryzujących opłacalność inwestycji stosowania urządzeń OZE</p> <p>Zaliczenie projektu z zakresu systemów wentylacji współpracującymi z wymiennikami gruntowymi.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PE2_U1, PE2_U2, PE2_U3, PE2_U4, PE2_U5, PE2_K1, PE2_K2, PE2_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektu, 15% udziału w ocenie końcowej modułu
--	--

Literatura:

Podstawowa	Pisarev V. Instalacje grzewczo- wentylacyjne z gruntowymi wymiennikami ciepła. Oficyna Wydawn. Polit. Rzeszowskiej, Rzeszów, 2016. Chochołowski A., Krawiec F. Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej, DIFIN, Warszawa, 2008. Kurpaska S. Szklarnie i tunele foliowe: inżynieria i procesy. PWRiL, Poznań, 2007.
Uzupełniająca	Stec A., Słyś D., Dziopak J. Optymalizacja w projektowaniu kanalizacyjnych zbiorników retencyjnych. Wydawn. Polit. Rzeszow., Rzeszów, 2015. Rubik M. Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. MULTICO, Warszawa, 2011. Szul T. Technical and economic evaluation of a heating system based on air-to-water heat pumps with photovoltaic - micro - installation within the Prosumpt program, w: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, vol. 63, nr 4, 2018, ss. 197-202

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,6	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,4	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	75	godz.	3,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	25	godz.		
ćwiczenia i seminaria	35	godz.		
konsultacje	13	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Przedmiot:**Integrowane systemy sterowania w budynkach**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja przedmiotu: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ISS_W1	budowę i funkcjonowanie elementów składowych integrowanych systemów sterowania w budynkach	OZE2_W04	TZ
ISS_W2	budowę oraz funkcjonowanie systemów stosowanych do sterowania i zarządzania budynkiem (BMS) tj, LCN, EIB/KNX	OZE2_W06	TZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ISS_U1	dobrać osprzęt pomiarowy i wykonawczy oraz zaprogramować wybrane funkcje „inteligentnego budynku” dla mikroprocesorowego systemu sterowania	OZE2_U11 OZE2_U15	TZ, TS
ISS_U2	skonfigurować i zaprogramować zintegrowany system sterowania budynkiem klasy BMS na sterowniku PLC	OZE2_U08 OZE2_U11	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ISS_K1	realizowania projektów w grupie z podziałem na zadania, wywiązuje się z stawianych mu zadań, jest otwarty na współpracę	OZE2_K02	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	20	godz.
Tematyka zajęć	<p>Pojęcie budynku inteligentnego Intelligent Building Systems – IBS. Cechy, właściwości, główne elementy składowe. Problematyka zintegrowanych systemów automatyzacji, sterowania, zarządzania i bezpieczeństwa budynków.</p> <p>Systemy inteligentnego budynku. Integracja systemów. Sterowanie scentralizowane. Usługi systemów budynków inteligentnych.</p> <p>Elementy sprzętowe systemów sterowania w budynkach: okablowanie, czujniki, sterowniki (kontrolery), elementy wykonawcze.</p> <p>Inteligentne sensory. Inteligentne urządzenia wykonawcze.</p> <p>Algorytmy sterowania funkcjami inteligentnego budynku. Sterowanie miękkie oraz pro-aktywne.</p> <p>Programowalne systemy sterowania PLC w sterowaniu budynkami inteligentnymi.</p> <p>Systemy sieciowe stosowane w inteligentnym budownictwie. Magistrała sieciowa EIB. Systemy: LonWorks, LCN, KNX.</p> <p>Wpływ systemów automatyzacji, sterowania i zarządzania na efektywność energetyczną budynków.</p> <p>Systemy informatyczne w zarządzaniu budynkami inteligentnymi. Building Management Systems – BMS.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	ISS_W1, ISS_W2 oraz ISS_K1	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	30	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Programowanie i testowanie systemu sterowania oświetleniem pomieszczeń w budynku inteligentnym (zastosowania czujnika natężenia światła).</p> <p>Programowanie i testowanie systemu sterującego dostępem do pomieszczeń. Kodowe zabezpieczenie pomieszczeń. Sterowania drzwiami automatycznymi.</p> <p>Programowanie i testowanie systemu sterującego markizami i żaluzjami.</p> <p>Programowanie i testowanie systemu sterującego ogrzewaniem i wentylacją pomieszczeń (wietrzenie i klimatyzacja).</p> <p>Programowanie i testowanie systemu zarządzającego parkingiem.</p> <p>Programowanie i testowanie systemu sterującego wybranymi funkcjami z zastosowaniem pilota na podczerwień.</p> <p>Konfiguracja odbiornika i nadajnika.</p> <p>Programowanie i testowanie zdalnego sterowania systemem inteligentnego budynku (aplikacje bezprzewodowe).</p> <p>Programowanie i testowanie zdalnego sterowania systemem inteligentnego budynku (aplikacje sieciowe).</p> <p>Programowanie i testowanie układu sterowania mikroklimatem w pomieszczeniach (temperatura i wilgotność).</p> <p>Projektowanie i programowanie układu sterowania źródłami odnawialnej energii (układ nadążny dla fotoogniw).</p> <p>Integracja systemów sterowania - łączenie funkcji.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ISS_U1, ISS_U2 oraz ISS_K1
--------------------------------	-----------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - indywidualnych sprawozdań z prac laboratoryjnych (obligatoryjnie) - udział w ocenie końcowej modułu 0%; - ocena praktycznych umiejętności (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 50%;
--	--

Literatura:

Podstawowa	<p>Niezabitowska E. (red.) 2014. Budynek inteligentny, Tom I, Potrzeby Użytkownika a standard budynku inteligentnego, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice..</p> <p>Duszczuk K. i wsp. 2018. Inteligentny budynek. Poradnik projektanta, instalatora, użytkownika. Wyd. PWN.</p> <p>Kwaśniewski J. 2014. Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach. Wyd. BTC.</p>
Uzupełniająca	<p>Dechnik M., Moskwa Sz. 2017. Smart House – inteligentny budynek – idea przyszłości. Przegląd elektrotechniczny. Nr 9, 1-10.</p> <p>Riley M. 2013. Inteligentny dom. Automatyzacja mieszkania za pomocą platformy Arduino, systemu Android i zwykłego komputera. Wyd. Helion.</p> <p>Mikulik J. 2009. Europejska Magistrala Instalacyjna. Rozproszony system sterowania bezpieczeństwem i komfortem, COSiW, Warszawa 2009.</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,5	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (T)	1,5	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	13	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

Przedmiot:**Audyt i certyfikacja energetyczna**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	realizacja przedmiotu: Ochrona cieplna budynków

Kierunek studiów:**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Bioprocessów, Energetyki i Automatykacji Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	--

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ACS_W1	metodykę sporządzania audytów energetycznych, audytów efektywności energetycznej oraz świadectw charakterystyki energetycznej	OZE2_W05	TS
ACS_W2	działania racjonalizujące zużycie energii, które są uzasadnione ekonomicznie i ekologicznie	OZE2_W11	TZ, TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ACS_U1	wykonać (przy pomocy programu komputerowego) obliczenia cieplne dotyczące zużycia energii w stanie aktualnym (certyfikat, audyt) oraz przeprowadzić symulację wariantową mającą na celu wskazanie działania energooszczędnego, które jest optymalne pod względem ekonomicznym i ekologicznym (audyt)	OZE2_U08 OZE2_U17	TZ, TS
ACS_U2	wykonać obliczenia efektu ekologicznego dla wybranej modernizacji budynku lub źródła ciepła	OZE2_U13 OZE2_U17	TZ, TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ACS_K1	wykonywania audytów certyfikatów i energetycznych. Zna instrumenty i działania, które zmierzają do ograniczenia zużycia energii a tym samym do ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko	OZE2_K04	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE. z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej</p> <p>Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków</p> <p>Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</p> <p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej</p> <p>Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów</p> <p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</p> <p>Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii</p>		
Realizowane efekty uczenia się	ACS_W1, ACS_W2 oraz ACS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin ustny bez dostępu do podręczników i rozporządzeń Udział w ocenie końcowej – 30%		
Ćwiczenia projektowe		20	godz.
Tematyka zajęć	<p>Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej metodą opartą na faktycznie zużytej energii</p> <p>Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej metodą obliczeniową opartą na standardowych warunkach użytkowania</p> <p>Sporządzenie audytu energetycznego</p> <p>Sporządzenie audytu efektywności energetycznej</p>		
Realizowane efekty uczenia się	ACS_U1, ACS_U2, ACS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ustne zaliczenie projektu w skład którego powinny wchodzić: certyfikat energetyczny, audyt energetyczny, audyt efektywności energetycznej, dodatkowo w czasie zajęć zostaje przeprowadzony sprawdzian wiedzy - samodzielne wykonanie certyfikatu. Udział w ocenie końcowej – 70%		
Literatura:			
Podstawowa	<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. 2015 w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa.</p> <p>Rozporządzenie Ministra Gospodarki d dnia 10 sierpnia 2012 r. 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa</p> <p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.</p>		

Uzupełniająca	<p>Kasperkiewicz K. 2018. Termomodernizacja budynków. Ocena efektów energetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.</p> <p>Szul T. 2018. Ocena efektywności energetycznej budynków. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Naukowe Intellect. Wałęńców.</p> <p>Górzyński J. 2009 . Audyting energetyczny Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa</p>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	1,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	2,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		25	godz.	1,0	ECTS*

Przedmiot:**Ekonomiczne aspekty wykorzystania OZE**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja przedmiotów: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej, Organizacja i ekonomika systemów produkcji oraz Ochrona ciepła budynków

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EAS_W1	w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie aspektów ekonomicznych związanych z wykorzystaniem systemów energetycznych w budownictwie	OZE2_W10	TZ,TS
EAS_W2	podstawowe elementy zarządzania energią w budynkach z uwzględnieniem ich wpływu na efektywność ekonomiczną stosowanych instalacji	OZE2_W13	TZ,TS
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
EAS_U1	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego z uwzględnieniem metod oceny przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii	OZE2_U14	TZ,TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EAS_K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i oszczędzania energii	OZE2_K05	TZ,TS
EAS_K2	działania ze świadomością znaczenia aspektów ekonomicznych związanych z inwestowaniem w odnawialne źródła energii	OZE2_K06	TZ,TS

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Zasoby energii słonecznej w Polsce. Charakterystyka systemów solarnych i fotowoltaicznych. Aspekty ekonomiczne wykorzystania systemów solarnych w budownictwie. Aspekty ekonomiczne wykorzystania systemów fotowoltaicznych w budownictwie. Charakterystyka i ocena dostępnych programów komputerowych do wspomagania analiz techniczno-ekonomicznych wykorzystania OZE w budynkach. Systemy zarządzania energią w budynku – wpływ na efektywność ekonomiczną instalacji w budynku. Finansowanie inwestycji wpierających wykorzystanie OZE w budynkach.		
Realizowane efekty uczenia się	EAS_W1, EAS_W2 oraz EAS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny w formie testu, 55% udziału w ocenie końcowej modułu		

Ćwiczenia projektowe		30	godz.
Tematyka zajęć	Ocena efektów ekonomicznych wykorzystania OZE w budownictwie. Metody oceny przedsięwzięć inwestycyjnych w odnawialne źródła energii w budynkach. Metody statyczne (PP, SPBT) i dynamiczne (NPV, IRR) Efektywność ekonomiczna instalacji z kolektorami słonecznymi Analiza opłacalności zastosowania instalacji z kolektorami słonecznymi w budynkach z wykorzystaniem aplikacji komputerowej Kolektorek Analiza opłacalności zastosowania instalacji fotowoltaicznych w budynkach Ocena opłacalności inwestycji w OZE w budynkach – studium przypadków Analiza rentowności inwestycji związanej np. z modernizacją systemu energetycznego w budynku, obliczanie okresu zwrotu i stopy zwrotu, itd.		
Realizowane efekty uczenia się	EAS_U1 oraz EAS_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie zadania obliczeniowego Zaliczenie projektu Udział w ocenie końcowej 45%		
Literatura:			
Podstawowa	Stec A., Słyś D. 2016. Instalacje ekologiczne w budownictwie mieszkaniowym. Wydawnictwo i Handel Książkami „KaBe” s.c. ISBN 978-83-62760-97-9. Praca zbiorowa pod redakcją Joachima Koziola. 2012. Przegląd uwarunkowań i metod oceny efektywności wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budownictwie. Monografia. Wyd. Politechniki Śląskiej. ISBN 978-83-7335-976-5. Ligus M. 2010. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Wyd. CeDeWu Sp. z o.o. Warszawa. ISBN 978-83-7556-172-2.		
Uzupełniająca	Dębowski M., Luberański A., Petrukanec A., Polewka P. 2016. Praktyczny poradnik instalatora. Systemy fotowoltaiczne i słoneczne systemy grzewcze. Wyd. ATUM sp. z o.o. ISBN 978-83-945152-0-1. Oszczak W. 2012. Kolektory słoneczne i fotoogniwa w twoim domu. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa. ISBN 978-83-206-1832-7. Gołębiowska U., Gostomczyk W., Krużewski W., Mas R., Mikulski W. 2009. Odnawialne źródła energii. Technologia. Legislacja. Ekonomika. Wyd. FENIKS. ISBN 978-83-923087-9-9.		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)		2,0	ECTS [*]
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynierijno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)		2,0	ECTS [*]
Struktura aktywności studenta:			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4 ECTS [*]
w tym:			
wykłady	20	godz.	
ćwiczenia i seminaria	30	godz.	
konsultacje	5	godz.	
udział w badaniach	...	godz.	
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	... ECTS [*]
praca własna	40	godz.	1,6 ECTS [*]

Przedmiot:**Ocena oddziaływania inwestycji OZE na środowisko**

Wymiar ECTS	5
Status	uzupełniający do wyboru - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	realizacja modułu zajęć: Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej oraz Inżynieria odzysku odpadów

Kierunek studiów**Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski / angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Mechanicznej i Agrofizyki Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
--	---

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OOB_W1	prawne i ekonomiczne (pozatechniczne) uwarunkowania działalności inżynierskiej, szczególnie dotyczących postępowań z zakresu oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć związanych z odnawialnymi źródłami energii	OZE2_W03	TS
OOB_W2	metody oceny cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych w energetyce zawodowej	OZE2_W08	TZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
OOB_U1	obliczać emisję hałasu, pyłów, itp. oddziaływań na środowisko, rozwiązać je przeprowadzając proste symulacje komputerowe, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OZE2_U10	TZ
OOB_U2	przy wykorzystaniu metody LCA ocenić wady i zalety podejmowanych działań inżynierskich z zakresu odnawialnych źródeł energii	OZE2_U12	TZ, TS
OOB_U3	przygotować waloryzację przyrodniczą wybranego obszaru, dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne wykorzystywane w energetyce zawodowej	OZE2_U15	TS
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OOB_K1	świadomej społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego (ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności)	OZE2_K06	TZ, TS

Treści nauczania:

Wykłady	25	godz.
Tematyka zajęć	<p>Aktualny stan prawny w zakresie oceny oddziaływania na środowisko (OOS) oraz wydawania decyzji i środowiskowych uwarunkowaniach (dyrektywy unijne oraz prawodawstwo krajowe)</p> <p>Procedura oceny oddziaływania na środowisko i wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przegląd przykładowych dokumentacji z zakresu oceny oddziaływania na środowisko obiektów wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych</p> <p>Zakres Karty Informacyjnej o Przedsięwzięciu oraz Raportu oceny oddziaływania na środowisko</p> <p>Podstawowe oraz rozszerzone metody oceny oddziaływania na środowisko</p> <p>Hałas i promieniowanie elektromagnetyczne, gospodarka odpadami i odprowadzanie ścieków, emisja odorantów, stosowane metody ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych</p> <p>Udział społeczeństwa w ocenie oddziaływania na środowisko</p> <p>Ocena ryzyka środowiskowego</p> <p>Propagacja zanieczyszczeń w atmosferze w aspekcie ocen oddziaływania inwestycji na środowisko – podstawy teoretyczne: definicje, podział zanieczyszczeń, charakterystyka zjawisk meteorologicznych</p> <p>Propagacja zanieczyszczeń w atmosferze - podstawy teoretyczne: budowa, właściwości fizykochemiczne, mechanizm powstawania, oddziaływanie na środowisko i zdrowie człowieka</p> <p>Propagacja zanieczyszczeń w atmosferze – czynniki topograficzne</p>	
Realizowane efekty uczenia się	OOB_W1, OOB_W2, OOB_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (50%)	

Tematyka zajęć	<p>Metody obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza dla źródeł istniejących i projektowanych – wstęp teoretyczny, omówienie modelu smugi na podstawie obowiązującego rozporządzenia w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu z dnia 26 stycznia 2010 r., wprowadzenie do projektu</p> <p>Metody obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza dla źródeł istniejących i projektowanych – projekt indywidualny na podstawie danych podanych przez prowadzącego, obliczenia wstępne dotyczące emisji ciepła, wyniesienia gazów odlotowych i efektywnej wysokości emitora, obliczenia parametrów meteorologicznych dla 36 stanów atmosfery, obliczenie wypadkowej aerodynamicznej szorstkości terenu oraz zapoznanie z różą wiatrów i wykreślenie dla podanego przykładu graficznego wykresu kołowego róży wiatrów, obliczenie średniego stężenia substancji gazowej na powierzchni terenu.</p> <p>Ekologiczna ocena cyklu życia wybranych wariantów przedsięwzięcia oddziałującego na środowisko z zakresu energetyki – projekt realizowany w 2-osobowych zespołach w programie SimaPro lub równoważnym do LCA</p> <p>Waloryzacja przyrodnicza gminy – projekt indywidualny w zakresie przygotowania przeglądu aktualnego stanu środowiska w wybranej gminie w aspekcie przygotowanie raportu oceny oddziaływania na środowisko inwestycji z zakresu OZE</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	OOB_U1, OOB_U2, OOB_U3 oraz OOB_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 3 różnych projektów oraz demonstracja praktycznych umiejętności – zaliczenie projektów (50%)

Literatura:

Podstawowa	Dudkowiak, I. (2017). Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Wydawnictwo Presscom. Wrocław Górzynski, J. (2007). Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów. WNT
Uzupełniająca	Grzesik, K., Malinowski, M. (2017). Life Cycle Assessment of Mechanical–Biological Treatment of Mixed Municipal Waste. Environmental Engineering Science 34 (3), 207-220 Grzesik K. (2006). Wprowadzenie do oceny cyklu życia (LCA) – nowej techniki w ochronie środowiska. Inżynieria środowiska 11(1): 101-113

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplina inżynieria mechaniczna (TZ)	2,0	ECTS*
Dyscyplina - dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS)	3,0	ECTS*

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	75	godz.	3,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	25	godz.		
ćwiczenia i seminaria	35	godz.		
konsultacje	13	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

Uzupełniające elementy programu studiów

Kierunek studiów: odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne (SM)

Warunki realizacji zajęć specjalistycznych:

Rodzaj, wymiar, zasady i forma odbywania praktyk*	
Zakres i forma egzaminu dyplomowego	<p>Warunki dopuszczenia do egzaminu dyplomowego na Uniwersytecie Rolniczym, forma egzaminu oraz jego zakres zostały określone w Regulaminie Studiów.</p> <p>Przedmiotem ustnego egzaminu dyplomowego magisterskiego jest prezentacja pracy magisterskiej oraz weryfikacja osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się właściwych dla tego poziomu studiów. Szczegóły dotyczące poszczególnych etapów dyplomowania określa zatwierdzona przez Radę Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki Procedura dyplomowania oraz Procedura przygotowywania prac dyplomowych przez studentów Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki (WIPiE) Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.</p> <p>Za egzamin dyplomowy magisterski student otrzymuje 2 ECTS.</p>
Zakres i forma pracy dyplomowej*	<p>Na studiach II stopnia na kierunku odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami pracę dyplomową stanowi praca magisterska. Za złożenie i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy magisterskiej student otrzymuje 7 ECTS.</p> <p>Zasady dyplomowania zostały przedstawione w Regulaminie Studiów w paragrafie "Praca dyplomowa", który określa w sposób ogólny typy prac dyplomowych, zasady ustalania i zatwierdzania tematów tych prac, osoby uprawnione do sprawowania opieki nad pracami dyplomowymi, zasady oceny prac i ich sprawdzania z wykorzystaniem programu antyplagiatowego oraz terminy obowiązujące w tym względzie określa Regulamin Studiów. Szczegóły poszczególnych etapów dyplomowania oraz zasady przygotowania pracy dyplomowej określa zatwierdzona przez Radę Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki Procedura dyplomowania oraz przygotowywania prac dyplomowych przez studentów Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki (WIPiE) Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.</p>

Bilans ECTS

Kierunek studiów: odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne (SM)

Semestr 1

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wymiar ECTS	w tym:			Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową
			w dyscyplinie		z bezpo-średnim udziałem	
			TZ	TS		
Obowiązkowe						
1	Język obcy	2,0	1,0	1,0	1,2	0,0
2	Matematyka stosowana	4,0	2,0	2,0	2,0	4,0
3	Metodologia badań naukowych i proseminarium	3,0	1,5	1,5	2,0	0,0
4	Inżynieria odzysku odpadów	4,0	2,0	2,0	2,0	4,0
5	Systemy informatyczne	4,0	3,0	1,0	2,0	0,0
6	Projektowanie systemów technicznych	5,0	3,8	1,2	3,0	0,0
7	Ochrona własności intelektualnej	1,0	0,5	0,5	0,8	0,0
8	Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej	7,0	4,0	3,0	3,4	7,0
A	Łącznie obowiązkowe	30,0	17,8	12,2	16,4	15,0
Fakultatywne						
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	Łącznie fakultatywne**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)	30,0	17,8	12,2	16,4	15,0

Semestr 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wymiar ECTS	w tym:			Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową
			w dyscyplinie		z bezpo-średnim udziałem	
			TZ	TS		
Obowiązkowe						
1	Zarządzanie jakością	2,0	1,0	1,0	1,4	2,0
2	Negocjacje menadżerskie i zarządzanie kadrami	2,0	1,0	1,0	1,4	0,0
3	Zarządzanie projektem i innowacjami	2,0	1,0	1,0	1,4	2,0
4	Inżynieria systemów, symulacja i optymalizacja	5,0	4,0	1,0	3,0	5,0
5	Organizacja i ekonomika systemów produkcji	4,0	2,0	2,0	2,0	4,0
A	Łącznie obowiązkowe	15,0	9,0	6,0	9,2	13,0
Fakultatywne						
1	Zagrożenie i bezpieczeństwo (Bezpieczeństwo narodowe, Cyberbezpieczeństwo, Bezpieczeństwo środowiska)	1,0	0,0	1,0	0,8	0,0
2	Specjalność do wyboru - Odnawialne źródła energii (OZE) lub Gospodarka odpadami (GO) lub Systemy energetyczne w budynkach (SEB)	14,0	6,6	7,4	9,2	14,0
B	Łącznie fakultatywne**	15,0	6,6	8,4	10,0	14,0
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)	30,0	15,6	14,4	19,2	27,0

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wymiar ECTS	w tym:			Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową
			w dyscyplinie		z bezpośrednim udziałem	
			TZ	TS		
Odnawialne źródła energii (OZE)						
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
2	Praca magisterska	3,0	1,5	1,5	3,0	3,0
3	Inżynieria wytwarzania energii z biomasy	4,0	2,1	1,9	2,4	4,0
4	Rynek energii odnawialnej	4,0	1,6	2,4	2,0	4,0
B	Łącznie fakultatywne	14,0	6,7	7,3	9,0	14,0
Gospodarka odpadami (GO)						
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
2	Praca magisterska	3,0	1,5	1,5	3,0	3,0
3	Alternatywne metody gospodarki odpadami	4,0	1,5	2,5	2,4	4,0
4	Rekultywacja terenów zdegradowanych i przyrodnicze wykorzystanie odpadów	4,0	1,5	2,5	2,0	4,0
B	Łącznie fakultatywne	14,0	6,0	8,0	9,0	14,0
Systemy energetyczne w budynkach (SEB)						
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
2	Praca magisterska	3,0	1,5	1,5	3,0	3,0
3	Ochrona cieplna budynków	4,0	2,0	2,0	2,4	4,0
4	Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach	4,0	2,2	1,8	2,6	4,0
B	Łącznie fakultatywne	14,0	7,2	6,8	9,6	14,0

Semestr 3

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wymiar ECTS	w tym:			Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową
			w dyscyplinie		z bezpośrednim udziałem	
			TZ	TS		
Obowiązkowe						
1	Egzamin dyplomowy	2,0	1,1	0,9	2,0	0,0
A	Łącznie obowiązkowe	2,0	1,1	0,9	2,0	0,0
Fakultatywne						
1	Specjalność do wyboru - Odnawialne źródła energii (OZE) lub Gospodarka odpadami (GO) lub Systemy energetyczne w budynkach (SEB)	28,0	14,1	13,9	15,3	28,0
B	Łącznie fakultatywne**	28,0	14,1	13,9	15,3	28,0
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)	30,0	15,2	14,8	17,3	28,0

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wymiar ECTS	w tym:			Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową
			w dyscyplinie		z bezpo-średnim udziałem	
			TZ	TS		
Odnawialne źródła energii (OZE)						
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
2	Praca magisterska	4,0	2,0	2,0	1,0	4,0
3	Projektowanie centrów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	4,0	2,5	1,5	2,4	4,0
4	Zarządzanie i sterowanie energią w obiektach	4,0	2,0	2,0	2,4	4,0
5	Audyt energetyczny procesów produkcyjnych	4,0	1,5	2,5	2,4	4,0
6	Diagnostyka systemów energetyki odnawialnej	3,0	1,6	1,4	2,0	3,0
7	Cyfrowa analiza obrazu	3,0	1,5	1,5	1,8	3,0
8	Koszty produkcji energii odnawialnej	3,0	1,5	1,5	2,0	3,0
B	Łącznie fakultatywne	28,0	14,1	13,9	15,6	28,0
Gospodarka odpadami (GO)						
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
2	Praca magisterska	4,0	2,0	2,0	1,0	4,0
3	Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich i kształtowanie środowiska	4,0	1,5	2,5	2,4	4,0
4	Robotyzacja procesów technologicznych	4,0	2,5	1,5	2,4	4,0
5	Systemy utrzymania ruchu na liniach technologicznych	3,0	2,4	0,6	1,6	3,0
6	Ocena oddziaływania inwestycji GO na środowisko	3,0	1,2	1,8	1,8	3,0
7	Kontrola przepływu odpadów	4,0	2,0	2,0	2,4	4,0
8	Koszty przetwarzania odpadów	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
B	Łącznie fakultatywne	28,0	14,6	13,4	14,8	28,0
Systemy energetyczne w budynkach (SEB)						
1	Seminarium dyplomowe - magisterskie	3,0	1,5	1,5	1,6	3,0
2	Praca magisterska	4,0	2,0	2,0	1,0	4,0
3	Projektowanie i eksploatacja systemów energetycznych w budynkach	5,0	2,6	2,4	3,0	5,0
4	Integrowane systemy sterowania w budynkach	4,0	2,5	1,5	2,6	4,0
5	Audyt i certyfikacja energetyczna	3,0	1,0	2,0	2,0	3,0
6	Ekonomiczne aspekty wykorzystania OZE	4,0	2,0	2,0	2,4	4,0
7	Ocena oddziaływania inwestycji OZE na środowisko	5,0	2,0	3,0	3,0	5,0
B	Łącznie fakultatywne	28,0	13,6	14,4	15,6	28,0

Razem dla cyklu kształcenia						
Lp.	Nazwa przedmiotu	Wymiar ECTS	w tym:		z bezpośrednio udziałem	Zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową
			w dyscyplinie			
			TZ	TS		
A	Razem dla programu studiów	90,0	48,6	41,4	52,9	70,0
	OZEiGO - odnawialne źródła energii (OZE)	90,0	48,7	41,3	53,0	70,0
	OZEiGO - gospodarka odpadami (GO)	90,0	48,5	41,5	52,2	70,0
	OZEiGO - systemy energetyczne w budynkach (SEB)	90,0	48,7	41,3	53,6	70,0
B	Udział zajęć* związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową [%]					77,8
	OZEiGO - odnawialne źródła energii (OZE)					77,8
	OZEiGO - gospodarka odpadami (GO)					77,8
	OZEiGO - systemy energetyczne w budynkach (SEB)					77,8
C	Udział zajęć realizowanych z bezpośrednim udziałem prowadzącego [%]				59,2	
	OZEiGO - odnawialne źródła energii (OZE)				58,9	
	OZEiGO - gospodarka odpadami (GO)				58,0	
	OZEiGO - systemy energetyczne w budynkach (SEB)				59,6	
D	Struktura ECTS wg dyscyplin [%]	100,0	54,1	45,9		
	OZEiGO - odnawialne źródła energii (OZE)	-	54,1	45,9		
	OZEiGO - gospodarka odpadami (GO)	-	53,9	46,1		
	OZEiGO - systemy energetyczne w budynkach (SEB)	-	54,1	45,9		
E	Przedmioty z dziedzin nauki H lub S ***	6,0				
1	Ochrona własności intelektualnej	1,0				
2	Zagrożenie i bezpieczeństwo	1,0				
3	Negocjacje menadżerskie i zarządzanie kadrami	2,0				
4	Zarządzanie jakością	2,0				

)* Dla profilu kształcenia praktycznego – "kształtujące umiejętności praktyczne", a dla profilu ogólnoakademickiego – „związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową”

)** Podawane w wymiarze realizowanym przez studenta

)***) Podawane w wymiarze realizowanym przez studenta - nie dotyczy kierunków studiów, które przyporządkowano do dyscyplin w ramach dziedzin nauk humanistycznych (H) lub nauk społecznych (S)