



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Inżynieria zrównoważonego rozwoju

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria odnawialnych źródeł energii Specjalność: badania i rozwój efektywności instalacji odnawialnych źródeł energii Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03IOZBREN.DI4.2420.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne		Nowoczesne materiały konstrukcyjne, Diagnostyka techniczna, Wybrane zagadnienia konstruowania	
Przedmioty wprowadzające		brak wymagań	
Koordynator		Andrzej Tomporowski, Izabela Piasecka	
Okres Semestr 3		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	Liczba punktów ECTS 4.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	IOZ_O2_K_W09	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	ma wiedzę w zakresie działań innowacyjnych ukierunkowanych na spełnienie założenia zrównoważonego rozwoju	IOZ_O2_K_W11	P7S_WK
Umiejętności:			
U1	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	IOZ_O2_K_U04	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	potrafi zastosować zasady zrównoważonego rozwoju w eksploatacji maszyn	IOZ_O2_K_U08	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	ma świadomość skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym konieczności współpracy z zespołami inżynierów z różnych branż	IOZ_O2_K_K03	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład 1. Wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju: zrównoważony rozwój – koncepcja trwałego rozwoju, historia zmian ekologicznych, przyczyny zagrożeń środowiska, zasady zrównoważonego rozwoju. 2. Energia odnawialna: energia spadku wody, energia wiatru, energia słoneczna, energia geotermalna, energia pływów morskich, biomasa, biogaz. 3. Przemysł a środowisko: technologie czystszej produkcji, zielona produkcja, zielony transport. Technologie mało- i bezodpadowe (czysta produkcja). Zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń. Pojęcia: najlepszej dostępnej technologii oraz najlepszej stosowalnej technologii. Zagadnienie oceny efektywności technologicznej, środowiskowej i ekonomicznej 4. Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia wyrobów: zasada "myśl globalnie - działaj lokalnie", najczęściej stosowane standardy (ISO 14001, EMAS), analiza cyklu życiowego - LCA (Life Cycle Assessment).	Wykład	W1, W2, U1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Laboratorium 1. Wykorzystanie oprogramowanie komputerowego - Analiza cyklu życiowego wybranego: a) wyrobu, b) technologii. Sporządzenie odpowiednich bilansów materiałowych i energetycznych uwzględniających wszystkie czynniki wpływające na środowisko, które są związane z danym wyrobem; określenie, w której fazie cyklu życia wyrób niesie ze sobą potencjalnie największe zagrożenie dla środowiska. 2. Wykorzystanie stanowisk laboratoryjnych z zakresu OZE - Analiza efektywność wybranej instalacji OZE: a) Laboratoryjna instalacja PV. b) Laboratoryjna instalacja solarna fototermiczna. c) Laboratoryjna instalacja pompy ciepła. d) Laboratoryjna instalacja brykietowania, pelletowania biomasy. e) Laboratoryjna instalacja spalania biomasy.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Dyskusja, Pokaz, Case study		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Zaliczenie pisemne		40%
	Test		30%
	Referat		30%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	test końcowy, kolokwium w połowie zajęć, referat problemowy		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Ćwiczenia laboratoryjne		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Sprawozdanie		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	oddanie 10 sprawozdań zaproponowanych przez prowadzącego		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie pisemne	Test	Referat	Sprawozdanie
W1	x	x	x	

W2	x	x	x	
U1	x	x		x
U2				x
K1				x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Biswas, W.K., 2022. Engineering for Sustainable Development - Theory and Practice. John Wiley & Sons Inc
2. Flizikowski, J, Mroziński, A, 2016. Inżynieria instalacji fotowoltaicznych. Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol
3. Szymański, B, 2021. Instalacje fotowoltaiczne. Teoria i praktyka od pomysłu do realizacji. Wydanie IX. Wydawnictwo Globenergia sp. z o.o.
4. Mania, T, Kawa, J, 2016. Inżynieria instalacji pomp ciepła. Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol
5. Kowalski, Z, Kulczycka, J, Góralczyk, M, 2007. Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA). PWN

Literatura uzupełniająca

1. Kamiński, R., 2022. Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw jako przedmiot raportowania niefinansowego. Regulacje prawne i doświadczenia praktyczne w Unii Europejskiej i Polsce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne
2. Brown, L.R, 2003. Gospodarka ekologiczna, Książka i Wiedza
3. Sieniutycz, S, Jeżowski, J, 2009. Energy Optimization in Process Systems. Elsevier, Oxford
4. Mroziński, A, 2015. Poradnik dobrych praktyk wdrażania instalacji odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo 1studio.pl
5. Flizikowski, J, Mroziński, A, 2016. Inżynieria aglomeracji biomasy. Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	18
	Ćwiczenia laboratoryjne	18
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta		101
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut