



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S602
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-S607
Nazwa przedmiotu	Projektowanie instalacji zasilanych z OZE	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Designing systems powered with renewable energy	
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/2022	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Hanna Koshlak, prof. PŚk
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	-	-	30	-
	studia niestacjonarne:	9	-	-	18	-

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	zna podstawy budowy maszyn, układów konstrukcyjnych i mechanicznych oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i obiektów właściwych dla instalacji odnawialnych źródeł energii	OZE1_W06
	W02	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zagrożeń i ochrony środowiska, ochrony atmosfery	OZE1_W09
	W03	ma wiedzę z zakresu regulacji prawnych dotyczących zarówno energetyki konwencjonalnej jak i OZE	OZE1_W17
	W04	ma szczegółową podstawową wiedzę o możliwościach obniżania zużycia energii i poprawy efektywności energetycznej	OZE1_W28
Umiejętności	U01	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację określonego zadania inżynierskiego i dyskutować o nim	OZE1_U05
	U02	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami umożliwiającymi rozwiązanie określonego zadania inżynierskiego	OZE1_U11
	U03	potrafi dokonać doboru parametrów poszczególnych urządzeń do budowy instalacji związanych z inżynierią środowiska i OZE	OZE1_U14
	U04	potrafi zaprojektować wybrane elementy instalacji: słonecznych, fotowoltaicznych, małych elektrowni wodnych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, potrafi wykonać projekt instalacji z wykorzystaniem pompy ciepła, a także kotłów na biomasę, dokonać krytycznej analizy i oceny istniejących rozwiązań oraz dokonać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań	OZE1_U19
Kompetencje społeczne	K01	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii odnawialnych źródeł energii	OZE1_K02
	K02	rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska i OZE	OZE1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Wiadomości wstępne, określenie obecnego stanu rozwoju sektora energetyki odnawialnej w Polsce: energia odnawialna, regulacje europejskie, charakterystyka konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii, zasoby energii odnawialnej w Polsce i na świecie; sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.</p> <p>2. Podstawowe sposoby wykorzystania energii słonecznej na potrzeby budynków. Połączenie instalacji kolektorów słonecznych z innymi systemami grzewczymi. Przykłady doboru instalacji solarnych.</p> <p>3. Podstawowe sposoby wykorzystania energii wiatrowej na potrzeby budynków mieszkalnych. Aspekty prawne. Lokalizacja elektrowni wiatrowej. Podstawowe parametry wiatru. Przykładowe obliczenia doboru elektrowni wiatrowej.</p> <p>4. Instalacje na biomasę. Energetyczne właściwości biomasy. Rozwiązania konstrukcyjne spalania biomasy. Zasady doboru kotła centralnego ogrzewania do domu jednorodzinnego.</p> <p>5. Geoenergetyka: źródła energii geotermalnej; technologia HDR (Hot Dry Rock – gorące suche skały); elektrownie i elektrociepłownie geotermalne. Instalacje geotermalne: schemat elektrowni geotermalnej ORC. Dolne i górne źródła ciepła. Zastosowanie pompy ciepła w instalacjach grzewczych oraz instalacjach do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła – wady i zalety.</p> <p>6. Gospodarka zasobami energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii – SMART GRID</p>
projekt	Regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące instalacji zasilanych z OZE. Określenie zadań i zakresów projektowych. Przygotowanie podkładów budowlanych. Omówienie zasad doboru rozwiązań z wykorzystaniem OZE na potrzeby zasilania instalacji w budynku. Projektowanie instalacji grzewczych, wentylacyjnych na zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x				
W02		x				
W03		x				
W04				x		
U01				x		
U02				x		
U03				x		
U04				x		
K01		x		x		
K02		x		x		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		9			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,96					2,68					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	100					100					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4,0					4,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Gronowicz J. „Niekonwencjonalne źródła energii” Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2008
2. Wykorzystanie odnawialnych zasobów energii w krajach Unii Europejskiej –stan obecny oraz perspektywy realizacji celów roku 2020, Józef Paska, Tomasz Surma, „Rynek Energii” –2/2018.
3. Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła / Vyacheslav Pisarev. – Rzeszów, 2013 Lewandowski W. M. „Proekologiczne odnawialne źródła energii” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007
4. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 2008
5. Tytko R.: Odnawialne źródła energii. OWG, Warszawa 2011
6. Poradnik Projektowanie systemów grzewczych opalanych biomasą stałą. Bałtycka Agencja Poszanowania Energii S.A., Gdańsk, 2012
7. Pabis J., Szpryngiel M., Laskowski J. Inżynieria konwersji energii ze źródeł odnawialnych „OZE”, Drukarnia D&D Spółka z o.o., Wałbrzych – Lublin, 2015