



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	<b>Renewable energy lab.</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Renewable energy lab.</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/20</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Stacjonarne</b>
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Łukasz Orman, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>nieobowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Angielski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze			<b>15</b>		



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W_01	Zna rolę i sposoby gospodarowania energią, w tym energią odpadową	IŚ1_W10
	W_02	Zna ekologiczne i ekonomiczne korzyści stosowania odnawialnych źródeł energii	IŚ1_W17
	W_03	Zna technologie produkcji energii ze źródeł odnawialnych tj. z biomasy, wody, wiatru, słońca, wnętrza ziemi i możliwości i ich wykorzystania	IŚ1_W10
Umiejętności	U_01	Potrafi wykonać proste obliczenia związane z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych	IŚ1_U01
	U_02	Potrafi wykazać konieczność stosowania odnawialnych źródeł energii i uzasadniać swoje opinie także w języku angielskim	IŚ1_U05
	U_03	Potrafi czytać ze zrozumieniem w języku angielskim (również technicznym) z zakresu energetyki odnawialnej	IŚ1_U06
Kompetencje społeczne	K_01	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii energetyki odnawialnej	IŚ1_K02
	K_02	Rozumie znaczenie postępu technicznego	IŚ1_K07

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
laboratorium	1.Wytwarzanie biopaliw w postaci peletów z biomasy roślinnej i pomiar ich ciepła spalania
	2.Wyznaczenie charakterystyki termicznej płaskiego cieczowego kolektora słonecznego
	3.Określenie parametrów charakterystycznych paneli fotowoltaicznych
	4-5.Analiza procesu spalania w kotle na biopaliwa stałe i określenie składu spalin
	6.Wytwarzanie energii w oparciu o symulator turbiny wiatrowej
	7.Poszanowanie i oszczędność energii w budownictwie - pomiar współczynnika przewodzenia ciepła materiałów budowlanych
	8.Charakterystyka pracy pomp ciepła

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01					X	
W02					X	
W03					X	



W04					X	
W05					X	
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01					X	
K02					X	

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	Zaliczenie z oceną	Przygotowanie w j. angielskim sprawozdań z każdych zajęć

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

#### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			15			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			5			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>20</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,8</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>55</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,2</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>					



### LITERATURA

1. Fanchi J.R., Energy: Technology and Directions for the Future, Elsevier, 2004.
2. Hinrichs R.A., Kleinbach M., Energy: its use and the environment, Brooks/Cole, 2002.
3. Duffie J.A., Beckman W.A., Solar Engineering of Thermal Processes, John Wiley & Sons Inc, 2006.
4. Markvart T., Castaner L., Practical Handbook of Photovoltaics, Fundamentals and Applications, Elsevier, 2003.