



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>SD-09-IS-FR3</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Advances in renewable energy recovery systems</b>
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Postępy w systemach odzyskiwania energii odnawialnej</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2023/24</b>

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Szkoła Doktorska</b>
Poziom kształcenia	<b>III stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Dyscyplina naukowa	<b>Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej, WIŚGiE</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Łukasz Orman, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do bloku przedmiotów	<b>BLOK B – Zajęcia do wyboru z programu dyscypliny</b>
Status przedmiotu	<b>Do wyboru</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Angielski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	15				

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna rolę i sposoby gospodarowania energią, a także ekologiczne i ekonomiczne korzyści stosowania odnawialnych źródeł energii	K_W01 K_W02
	W02	Zna technologie produkcji i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych tj. z biomasy, wody, wiatru, słońca, wnętrza ziemi, a także ze źródeł odpadowych	K_W01 K_W02
Umiejętności	U01	Potrafi wskazać perspektywy i kierunki rozwoju energetyki odnawialnej w oparciu o najnowsze trendy i dane literaturowe	K_U01
	U02	Potrafi wykonać obliczenia związane z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych	K_U03
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę śledzenia i analizowania najnowszych osiągnięć i trendów rozwojowych w szybko rozwijającym się obszarze energetyki odnawialnej	K_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zagadnienia wstępne; właściwa gospodarka i oszczędność energii w skali lokalnej i globalnej, ekologiczne i finansowe korzyści ze stosowania odnawialnych źródeł energii.</li><li>2. Możliwości, uwarunkowania i technologie wykorzystania energii wody.</li><li>3. Możliwości, uwarunkowania i technologie wykorzystania energii wiatru.</li><li>4. Wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej z promieniowania słonecznego.</li><li>5. Technologie odzysku energii z biomasy.</li><li>6. Energia geotermalna – możliwości wykorzystania i stosowane technologie.</li><li>7. Odzysk energii odpadowej z procesów przemysłowych.</li><li>8. Perspektywy i kierunki rozwoju energetyki odnawialnej w oparciu o najnowsze trendy.</li></ol>

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			X
K01			X			X
K02			X			X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

**NAKLAD PRACY DOKTORANTA**

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie doktoranta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy doktoranta</b>	<b>8</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą doktoranta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>					ECTS

## **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.
5. Purgał P. Orman Ł., Korzystanie z odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo PŚk, Kielce, 2012.