

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

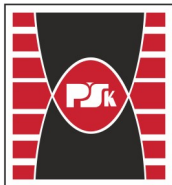
Kod przedmiotu	I – OZE1 –504
Nazwa przedmiotu	Systemy przetwarzania i magazynowania energii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy conversion and storage systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Rafał Porowski, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	2



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

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



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma wiedzę z zakresu regulacji prawnych dotyczących zarówno energetyki konwencjonalnej jak i OZE	OZE1_W17
	W02	ma podstawową wiedzę w zakresie fotowoltaiki, systemów przetwarzania energii słonecznej, zna podstawy projektowania instalacji fotowoltaicznych	OZE1_W21
	W03	ma wiedzę z zakresu budownictwa i fizyki budowli, zna podstawowe elementy budynku, zna wybrane metody badania migracji ciepła i wilgoci oraz podstawy gospodarki energetycznej w obiektach budowlanych	OZE1_W11
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie także w języku angielskim	OZE1_U02
	U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie realizowanego zadania	OZE1_U03
	U03	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację określonego zadania inżynierskiego i dyskutować o nim	OZE1_U05
Kompetencje społeczne	K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	OZE1_K01
	K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów	OZE1_K03
	K03	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii	OZE1_K04
	K04	rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska	OZE1_K05
	K05	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej i wymaga tego od innych	OZE1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do magazynowania energii
	2. Magazynowanie energii jawnej
	3. Magazynowanie energii utajonej
	4. Procesy chemiczne w magazynowaniu i przetwarzaniu energii
	5. Silniki spalinowe i turbiny energetyczne
projekt	1. Projekt zasobnika wodnego magazynującego ciepło.
	2. Obliczenia dla magazynowania energii poprzez materiały zmiennofazowe
	3. Obliczenia dla magazynowania ciepła poprzez złożę podziemne

*) 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			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		
K04				X		
K05				X		

A.

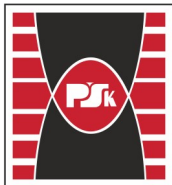
FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej ze wszystkich sprawozdań.

*) 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			15		h
2.	Inne (konsultacje, kolokwium)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	44	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,76	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

LITERATURA

1. Chwieduk D., Jaworski M., Energetyka odnawialna w budownictwie. Magazynowanie energii, PWN, 2018.
2. Jacek Marecki: Podstawy przemian energetycznych, Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2008
3. Janusz Hebenstreit, Zdzisław Gientkowski: Podstawy elektromechanicznego przetwarzania energii, Bydgoszcz, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, 2005
4. Bent Sorensen: Renewable energy conversion, transmission and storage, Amsterdam, Academic Press, 2007
5. Ibrahim Dincer, Marc A. Rosen: Thermal energy storage: systems and applications, Chichester, Wiley, 2002
6. Alfred Rufer, Energy storage. Systems and components, CRC Press, 2018.