

<b>Nazwa zajęć:</b> System energetyczny i technologie energii odnawialnej		Energy system and renewable energy technologies	
<b>Kierunek:</b> Zarządzanie			<b>Obowiązuje od roku ak.</b> 2023/2024
<b>Poziom:</b> II st. magisterski	<b>Profil:</b> Praktyczny	<b>Grupa zajęć:</b> Specjalnościowe	
<b>Semestr:</b> 2	<b>Forma zaliczenia:</b> Z - zaliczenie na ocenę	<b>Punkty ECTS:</b> 3	<b>Zajęcia do wyboru:</b> Tak
Forma zajęć i liczba godzin na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych:			<b>Język zajęć:</b> polski
<b>Wykład</b> 15 / 8	<b>Cwiczenia</b> 15 / 8	<b>Suma godzin:</b> 30 / 16	
<b>Specjalność:</b> Zarządzanie odnawialnymi źródłami energii			
<b>Nazwiska osób odpowiedzialnych za zajęcia:</b> dr Artur Biernat			
<b>Opis zajęć:</b> W ramach zajęć dokonany zostanie przegląd technologii i urządzeń OZE z uwzględnieniem systemów hybrydowych łączących różne technologie OZE. Zostaną omówione aspekty technologiczne połączenia systemów OZE z krajowym systemem energetycznym. Zostaną również zaprezentowane technologie magazynowania energii i ich wpływ na sieć energetyczną.			
<b>Cele dydaktyczne:</b>			
Kształcenie znajomości polskiego systemu energetycznego ze szczególnym uwzględnieniem OZE, rozwijanie u studentów umiejętności doboru odpowiedniej technologii			
Przekazanie wiedzy dotyczącej poszczególnych technologii w aspektach technicznych i rynkowych			
Poznanie funkcjonalności i nabycie umiejętności praktycznej obsługi oprogramowania służącego do konfiguracji i doboru elektrowni fotowoltaicznych			
Nabycie niezbędnych kompetencji do prawidłowego funkcjonowania studentów w zespołach eksperckich zajmujących się doбором technologii OZE			
<b>Metody dydaktyczne:</b>			<b>Metody oceniania:</b>
MP1	wykład informacyjny		MO1 test kontrolny
MP2	objaśnienie		MO2 praca projektowa
MP3	studium przypadku		
MC1	ćwiczenie praktyczne		
MC2	projekt		

Wykład

W1	Budowa systemu elektroenergetycznego
W2	Technologie OZE - fotowoltaika
W3	Technologie OZE - pompy ciepła
W4	Technologie OZE - elektrownie wiatrowe
W5	Technologie OZE - kogeneracja
W6	Magazynowanie energii
W7	Smart Grid - sterowanie, systemy hybrydowe

### Ćwiczenia

C1	Analiza dokumentów źródłowych niezbędnych do wykonania audytu i koncepcji elektrowni PV
C2	Projekt elektrowni PV - wykonanie audytu i koncepcji instalacji

### Literatura podstawowa

1 R. Tytko, Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, WDTSP, Kraków 2023
2 J. Strojny, J. Strzałka, Elektroenergetyka, TARBUS, Kraków 2015

### Literatura uzupełniająca

1 G. Jastrzębska, Ogniwa słoneczne, Budowa technologia i zastosowanie, WKŁ, Warszawa 2013
2 M. Rubik, Chłodnictwo i pompy ciepła, MEDIUM, Warszawa 2020

### Warunki zaliczenia

Warunkiem dopuszczającym do zaliczenia przedmiotu jest wykonanie pracy projektowej - audytu i koncepcji instalacji fotowoltaicznej. Zaliczenie przedmiotu odbywa się w formie testu z zakresu wiedzy obejmującej treści programowe

### Przykłady pytań zaliczeniowych

Zdefiniuj pojęcie systemu energetycznego

Jakie znasz rodzaje technologii stosowanych w pompach ciepła?

Ile w przybliżeniu wynosi roczna produkcja energii elektrycznej na terenie Polski z elektrowni PV o mocy 1MWp?

### Obciążenie pracą studenta

*Studia stacjonarne/niestacjonarne*

Forma pracy studenta	Wykład		Ćwiczenia		Suma	
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	15 g	8 g	15 g	8 g	30 g	16 g
Zapoznanie się z literaturą przedmiotu	5 g	14 g			5 g	14 g
Przygotowanie się do zajęć			10 g	10 g	10 g	10 g
Przygotowanie się do kolokwium	15 g	13 g			15 g	13 g
Realizacja zadanych ćwiczeń i zadań			5 g	8 g	5 g	8 g
Przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń						
Przygotowanie projektu / pracy			10 g	14 g	10 g	14 g

Przygotowanie się i udział w egzaminie							
	35 g	35 g	40 g	40 g		75 g	75 g

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>KEK</b>	<b>Treści kształcenia</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>M. oceniania</b>
Posiada wiedzę o projektowaniu systemów energetycznych złożonych z różnych technologii	K_W06	W1-W7	MP1-MP3	MO1
Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą technologii OZE oraz magazynowania energii	U_W09	W1-W7	MP1-MP3	MO1
Potrafi optymalnie dobrać technologię OZE do złożonych sytemów energetycznych	K_U02	W1-W7	MP1-MP3	MO1
Posiada umiejętności wykonania koncepcji i audytów energetycznych	K_U05	C1-C2	MC1-MC2	MO2
Potrafi optymalnie wykorzystać wiedzę do rozwiązywania praktycznych problemów technologicznych w zakresie OZE	K_K02	C1-C2	MC1-MC2	MO2
Optymalizuje procesy energetyczne w przedsiębiorstwie	K_K06	W1-W7 C1-C2	MP1-MP3, MC1-MC2	MO1, MO2