



Karta przedmiotu
Budowa wybranych instalacji energetycznych OZE

1. Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów inżynieria odnawialnych źródeł energii</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej</p> <p>Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p>Profil studiów Profil ogólnoakademicki</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p>	<p>Cykl kształcenia (nabór) 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu 03IOZN.DI1B.3160.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe</p>	
<p>Wymagania wstępne</p>	<p>Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii, termodynamiki technicznej, elektrotechniki i elektroniki. Umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych, umiejętności realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp. Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego i naturalnego budowy oraz eksploatacji odnawialnych źródeł energii, rozumienie potrzeby i znajomość możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.</p>	
<p>Przedmioty wprowadzające</p>	<p>Podstawy fizyki, chemii i termodynamiki technicznej, elektrotechniki i elektroniki.</p>	
<p>Koordynator</p>	<p>Izabela Piasecka</p>	
<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykład: 18, EgzaminĆwiczenia audytoryjne: 18, Zaliczenie na ocenę	<p>Liczba punktów ECTS 4</p>

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Zna i rozumie zagadnienia z rozszerzonej i pogłębionej wiedzy z zakresu budowy i projektowania wybranych instalacji OZE w tym również układów hybrydowych zintegrowanych układem zarządzania ich pracą.	IOZ_O2_K_W01	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Zna i rozumie zagadnienia z pogłębionej wiedzy o eksploatacji maszyn i urządzeń branży OZE w tym rozwiązań hybrydowych.	IOZ_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	IOZ_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych.	IOZ_O2_K_U06	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Jest gotów odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; jest gotów krytycznie myśleć, analizować i podejmować decyzje w oparciu o racjonalne założenia.	IOZ_O2_K_K02	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przemiany energetyczne w instalacjach OZE. Zasoby energii i zapotrzebowanie na energię. Postacie i nośniki energii. Bilanse i jednostki energii. Sprawność i efektywność przemian energii. Światowe zasoby energii pierwotnej i ich rozmieszczenie. Światowe zapotrzebowanie na energię pierwotną. Zasoby energii pierwotnej w Polsce. Zapotrzebowanie na energię w Polsce i jego struktura. Kierunki rozwoju energetyki w Polsce. Oddziaływanie energetyki konwencjonalnej na środowisko. Perspektywy rozwoju alternatywnych źródeł energii.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Budowa i zasada działania instalacji solarnych. Zasady przemiany energii promieniowania słonecznego w energię cieplną. Podstawy fizyczne wykorzystania energii Słońca. Ocena zasobów energii promieniowania słonecznego. Budowa i zasada działania instalacji solarnych. Parametry i sprawności kolektorów słonecznych. Czynniki wpływające na efektywność pracy solarnych procesorów energii.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Budowa instalacji fotowoltaicznych. Zasady przemiany energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Efekt fotowoltaiczny. Czynniki wpływające na efektywność energetyczną pracy instalacji fotowoltaicznej. Analiza pracy ogniwa fotowoltaicznego. Najważniejsze elementy budowy oraz zasada działania instalacji fotowoltaicznej. Parametry i sprawności ogniw PV. Praca generatorów fotowoltaicznych w systemie elektroenergetycznym.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
4.	Budowa i zasada działania instalacji energetyki wiatrowej. Zasady wykorzystania energii w elektrowniach wiatrowych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii wiatru. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii wiatru. Prędkość i energia wiatru. Moc i energia elektrowni wiatrowej. Budowa i zasada działania siłowni wiatrowych o poziomej i pionowej osi obrotu. Parametry i sprawności turbin wiatrowych. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji energetyki wiatrowej. Praca elektrowni wiatrowych w systemie elektroenergetycznym.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
5.	Budowa i zasada działania instalacji pomp ciepła. Podstawy fizyczne przemian energii cieplnej. Kluczowe definicje, wielkości i jednostki związane z przemianami energii cieplnej. Praca i ciepło, pierwsza zasada termodynamiki. Obieg Carnota, druga zasada termodynamiki. Zasady wykorzystania ciepła gruntu, wody lub powietrza do celów energetycznych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii geotermalnej. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii geotermalnej. Rodzaje dolnych źródeł ciepła. Parametry i sprawności pomp ciepła. Budowa i zasada działania instalacji pomp ciepła. Czynniki wpływające na efektywność pracy pomp ciepła.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Budowa i zasada działania instalacji wykorzystujących biomasę. Technologie przetwarzania biomasy na energię. Zasady wykorzystania biomasy do celów energetycznych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii zawartej w biomasie. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii biomasy. Budowa i zasada działania instalacji wykorzystujących biomasę. Parametry i sprawności procesorów energii zasilanych biomasą. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji wykorzystujących biomasę.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
7.	Budowa i zasada działania instalacji energetyki wodnej. Zasady wykorzystania wody do celów energetycznych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii wody. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii wody. Budowa i zasada działania wodnych procesorów energii. Parametry i sprawności hydrozespołów w elektrowniach wodnych. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji energetyki wodnej. Praca elektrowni przepływowych, zbiornikowych i pompowych w systemie elektroenergetycznym.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
8.	<p>Budowa i zasada działania instalacji hybrydowych. Definicja, rodzaje i przykłady rozwiązań systemów hybrydowych. Zasady wykorzystania energii w instalacjach hybrydowych. Budowa i zasada działania wybranych systemów hybrydowych. Parametry i sprawności wybranych instalacji hybrydowych. Czynniki wpływające na efektywność pracy hybrydowych procesorów energii.</p>	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	80%
	Udział w dyskusji	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Zaliczenie przedmiotu wymaga zdobycia na egzaminie co najmniej 51% możliwych punktów.		
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	80%
	Udział w dyskusji	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest udział w zajęciach. Zaliczenie przedmiotu wymaga aktywności na ćwiczeniach oraz zdobycia na kolokwium co najmniej 51% możliwych punktów.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Udział w dyskusji	Kolokwium
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x

K1	x	x	x
----	---	---	---

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Marecki J., 2019: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa.
2. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W.M., 2020: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
3. Chmielniak T., 2014: Technologie energetyczne, WNT, Warszawa.
4. Flizikowski J., Bieliński K., 2001: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczelniane UTP. Bydgoszcz.
5. Bleu R., 2020: Fundamentals and Source Characteristics of Renewable Energy Systems, CRC Press.

Literatura uzupełniająca

1. Jastrzębska G., 2014: Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa.
2. Sarniak M., 2020: Systemy fotowoltaiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
3. Flaga A., 2015: Inżynieria wiatrowa. Wydawnictwo Arkady. Warszawa.
4. Rubik M., 2020: Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium, Warszawa.
5. Igliński B., Cichosz M., Iwański P., Rzymyszkiewicz P., Buczkowski R., 2017: Technologie hydroenergetyczne, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	18
	Ćwiczenia audytoryjne	18
Praca własna studenta	Konsultacje	15
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	20
Łączny nakład pracy studenta		116
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut