



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Odnawialne źródła energii [S1Eltech1P>OZE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
3/5

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
praktyczny

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Grzegorz Trzmiel
grzegorz.trzmiel@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, elektrotechniki i matematyki (na poziomie ogólnym). Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z konstrukcją, zasadą działania i możliwościami aplikacji odnawialnych źródeł energii: fotowoltaika, energetyka wiatrowa i wodna. Uzasadnienie konieczności zastępowania źródeł konwencjonalnych przez odnawialne, ze względu na wyczerpywanie zasobów tych pierwszych jak i rosnące zanieczyszczenie środowiska. Przedstawienie nowych możliwości w dziedzinie pozyskiwania energii elektrycznej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii,
2. zna i rozumie zjawiska i procesy, pozwalające na konwersję energii ze źródeł OZE w energię elektryczną,

3. orientuje się w aktualnym stanie rozwoju OZE i trendach perspektywicznych w Polsce i na świecie.

Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, analizować je i dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski, uzasadniać opinie,
2. potrafi pracować samodzielnie i w zespole, posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami w zakresie parametrów i charakterystyk elektrycznych,
3. interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne:

1. potrafi pracować indywidualnie i współpracować w grupie,
2. ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez zaliczenie trwające ok. 45-60 minut, składające się z 10-15 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie: ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Ponadto do oceny końcowej z laboratoriów brane są pod uwagę: premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, aktywność na każdych zajęciach, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego. Ocena końcowa jest proponowana przez firmę zgodnie z kryteriami przyjętymi przez zakład pracy.

Dodatkowo student może zdobywać punkty dodatkowe za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia, efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu, umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium, uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych, staranność estetyczną opracowywanych zadań w ramach nauki własnej.

Treści programowe

Program modułu obejmuje zagadnienia dotyczące budowy, zasady działania, współpracy i wykorzystania urządzeń generujących energię za pomocą odnawialnych źródeł energii.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Uzasadnienie konieczności stosowania odnawialnych źródeł energii. Uwarunkowania prawne.

Charakterystyka odnawialnych źródeł energii. Charakterystyka urządzeń umożliwiających konwersję i magazynowanie energii z OZE: fotowoltaika, energetyka wiatrowa i wodna. Koszty wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Wpływ OZE na środowisko naturalne. Szacowanie uzysku energetycznego. Możliwości aplikacji w różnych dziedzinach. Zalety, wady, ograniczenia tego typu rozwiązań. Prezentowanie innowacyjnych rozwiązań z dziedziny przedmiotu, stosowanych w najnowszych rozwiązaniach praktycznych.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Zajęcia na terenie zakładu przemysłowego z zakresu doboru, funkcjonowania i wykorzystania wybranych elementów różnych rodzajów OZE i magazynów energii w różnych konfiguracjach i warunkach pracy.

Planowanie metodologii pomiarów, pomiary i obliczenia charakterystycznych parametrów w/w urządzeń.

Zajęcia laboratoryjne realizowane są na terenie przedsiębiorstwa.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacje multimedialne zawierające rysunki, schematy, zdjęcia, uzupełniane przykładami praktycznymi na tablicy, slajdach oraz programach komputerowych, co ułatwia powiązanie teorii z praktyką. Wykład uzupełniony dodatkowymi materiałami przekazywanymi studentom do samodzielnego

studiowania. Wykorzystanie wiedzy studentów z innych przedmiotów, inicjowanie dyskusji, zadawanie pytań w celu zwiększenia aktywności i samodzielności studentów.

Laboratoria: Praca zespołowa (pomiar) na terenie zakładu pracy na fizycznych stanowiskach i urządzeniach związanych z OZE oraz magazynowaniem energii.

Literatura

Podstawowa:

1. Yang P., Renewable Energy: Challenges and Solutions, Springer, 2024.
2. Jastrzębska G., Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2013.
3. Wolańczyk F., Elektrownie wiatrowe, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2009.
4. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa 2012.
5. Corkish R., Sproul A., and others, Applied Photovoltaics, 3rd Edition, Taylor&Francis eBooks, 2013.
6. Habberlin H, Photovoltaics system design and practice, Wiley, 2013.
7. Jenkins D., Renewable Energy Systems, Earthscan Expert, 2013.
8. White S., Solar Photovoltaic Basics, Taylor&Francis Ltd, 2015.

Uzupełniająca:

1. Tytko R., Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, Kraków, 2019.
2. Zimny J., Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Kraków-Warszawa, 2010.
3. Paska J., Wytwarzanie energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. Lubośny Z, Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
5. Trzmiel G., Analiza metod regulacji mocy w elektrowniach wiatrowych, Computer applications in electrical engineering vol. 89/2017, Poznan University of Technology Academic Journals Electrical Engineering, Poznań, 2017, str. 395-404.
6. Trzmiel G., Układy śledzące punkt maksymalnej mocy w inwerterach stosowanych w instalacjach fotowoltaicznych, Computer applications in electrical engineering vol. 87/2016, Poznan University of Technology Academic Journals - Electrical Engineering, Poznań, 2016, str. 23 - 36.
7. Trzmiel G., Determination of a mathematical model of the thin-film photovoltaic panel (CIS) based on measurement data. Eksploatacja i Niezawodność - Maintenance and Reliability 2017; 19 (4): 516-521, <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2017.4.4>.
8. Kurz D. Morawska L., Piechota R., Trzmiel G., Analysis of the impact of a flexible photovoltaic tile shape on its performance, E3S Web of Conferences, vol. 44, 2018 (00085), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184400085>.
9. Internet: specjalistyczna literatura tematu, karty katalogowe, normy.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,00