



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Współczesne technologie OZE

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektroenergetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Źródła odnawialne i magazynowanie energii

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr inż. Artur Bugała

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Politechnika Poznańska

ul. Piotrowo 3A/615, 60-965 Poznań

Tel.: +48 61 665 23 82

E-mail: artur.bugala@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z elektrotechniki, matematyki i odnawialnych źródeł energii (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 nowoczesnymi technologiami z zakresu energetyki odnawialnej,



umożliwiający efektywne przekształcenie energii pierwotnej do energii mechanicznej, elektrycznej lub cieplnej.

- Wykorzystanie zaawansowanego oprogramowania do projektowania komputerowego, stosowanego przez architektów, inżynierów elektryków i specjalistów w dziedzinie budownictwa, energetyki i elektrotechniki do wspomagania złożonej analizy funkcjonalnej źródeł energii odnawialnej,
- Przedstawienie obecnych kierunków rozwoju energetyki odnawialnej,
- Rozwijanie umiejętności myślenia przestrzennego, implementowanie własnych rozwiązań technicznych i weryfikacja uzyskanych rezultatów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu nowoczesnych i aktualnie stosowanych w praktyce odnawialnych źródeł energii (w tym między innymi elektrowni wodnych i wiatrowych) i ich współpracy z systemem elektroenergetycznym.
2. Zna i rozumie zjawiska i procesy, pozwalające na konwersję energii ze źródeł OZE w energię elektryczną, mechaniczną i ciepłą.
3. Orientuje się w problematyce bezpieczeństwa energetycznego, 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 dokonać oceny zastosowanych rozwiązań, środków technicznych i organizacyjnych w obszarze energetyki opartej na alternatywnych źródłach energii.
3. Potrafi dokonać analizy energetycznej zastosowanych urządzeń służących do konwersji energii wiatru i wody w energię elektryczną.
4. Umie wykorzystać specjalizowane oprogramowanie inżynierskie dla celów modelowania układów z OZE.

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość ważności szeroko pojętego bezpieczeństwa energetycznego oraz propagowania działań w społeczeństwie związanych z rozwojem OZE w systemie elektroenergetycznym.
2. Ma świadomość i odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach projektu jest weryfikowana przez przedstawienie wykonanego w zespole dwu



osobowym projekcie komputerowym uzupełnionego o obliczenia analityczne oraz przedstawienie opisu ustnego wraz z uzasadnieniem.

Treści programowe

Projekt:

- zapoznanie studentów z oprogramowaniem do trójwymiarowego projektowania układów z OZE,
- wykorzystanie narzędzi do analizy i przewidywania zachowania rzeczywistego obiektu poprzez wirtualne testowanie modeli CAD w środowisku oceny zjawisk związanych z przepływami płynów,
- opracowanie modelu 3D elektrowni wiatrowej lub wodnej oraz analiza wpływu wybranych parametrów geometrycznych na jej pracę.

Metody dydaktyczne

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

Literatura

Podstawowa

1. Boczar T. Wykorzystanie energii wiatru, Wydawnictwo PAK, 2010.
2. Wolańczyk F. Elektrownie wiatrowe, Wydawnictwo Kabe, 2021.
3. Kaldellis J., Zafirakis D. The wind energy (r)evolution: A short review of a long history, Renewable Energy, 36 (2011), 1887-1901.
4. Bugała A. Roszyk O. Investigation of an Innovative Rotor Modification for a Small-Scale Horizontal Axis Wind Turbine. Energies 2020, 13, 2649. <https://doi.org/10.3390/en13102649>.
5. Bazilevsya Y., Hsua M., Akkermana I., Wrightb S., Takizawab K., Henickeb B., Spielmanb T., Tezduyarb T. 3D simulation of wind turbine rotors at full scale. Part I: Geometry modeling and aerodynamics, International Journal for Numerical Methods in Fluids, 65 (2011) 207–235.
6. Chmielniak T. Technologie Energetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.
7. Gundlach Władysław R. Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.

Uzupełniająca

1. Manwell F. Wind Energy Explained, Wiley John + Sons, 2010.
2. Lubośny Z. Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.



3. Gomez-Lazaro E. Special Issue Modeling of Wind Turbines and Wind Farms, Energies, 2020, <https://doi.org/10.3390/books978-3-03928-757-4>
4. Singh M., Santoso S. Dynamic Models for Wind Turbines and Wind Power Plants, National Laboratory of the U.S. Department of Energy NREL, <https://www.nrel.gov/docs/fy12osti/52780.pdf>
5. Jastrzębska G. Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie, WKiŁ, 2017.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, opracowanie materiału, przygotowanie do zaliczenia) ¹	25	1

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności