



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot obieralny C: Elektrownie wiatrowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Ekologiczne źródła energii elektrycznej

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

4/8

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Artur Bugała

email: artur.bugala@put.poznan.pl

tel. 61 665 2382

Wydział Automatyki Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu wytwarzania energii elektrycznej, znajomość obiektów energetycznych wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Posiada podstawowe wiadomości na poziomie akademickim z zakresu matematyki, informatyki, elektrotechniki i elektroenergetyki. Umiejętność analizowania przebiegu procesów wytwarzania energii elektrycznej.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z:

-zasadami organizowania procesów wytwarzania energii elektrycznej i użytkowania urządzeń technologicznie przystosowanych do konwersji energii strumienia wiatru w energię elektryczną,

-poznaniem metod doboru lokalizacji elektrowni wiatrowej w tym analiza wyników pomiarów i danych.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii, w tym na temat konwersji energii wiatru na energię elektryczną,
2. Student zna podstawowe prawa z zakresu energetyki wiatrowej oraz zależności matematyczne.
3. Zna systemy wsparcia energii elektrycznej pozyskiwanej z energii wiatru oraz obowiązujące polskie normy i dyrektywy UE z zakresu elektrowni wiatrowych.
4. Zna metody pomiarów oraz analizy wyników wielkości wpływających na wartość produkcji energii elektrycznej.
5. Zna zasady montażu, eksploatacji i demontażu elektrowni wiatrowych typu on shore i off shore.

Umiejętności

Student potrafi pozyskiwać i praktycznie wykorzystać informacje z literatury przedmiotu, baz danych, dokumentacji technicznych, zaleceń eksploatacyjnych oraz z innych źródeł. Potrafi prawidłowo zastosować metody pomiaru prędkości wiatru, szorstkości terenu, temperatury i gęstości powietrza oraz prawidłowo zinterpretować i wykorzystać uzyskane wyniki. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Student potrafi posługiwać się dokumentacją prawną dotyczącą wymagań środowiskowych w tym dyrektywami, normami, ustawami.

Kompetencje społeczne

Student ma świadomość, że wiedza i umiejętności z zakresu odnawialnych źródeł energii, w tym z elektrowni wiatrowych, ma istotne znaczenie w realizacji zrównoważonego rozwoju energetyki zgodnie z planami rozwoju krajowym i UE. Student rozumie, że wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotu wymagają ciągłego doskonalenia i aktualizacji o coraz to nowsze rozwiązania technologiczne.

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 na kolokwium realizowanym na ostatnim wykładzie. Kolokwium składa się z 10 pytań testowych i 3 pytań otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy to 50% całkowitej liczby punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie sprawozdań oraz ocen zdobywanych przez studentów na poszczególnych zajęciach ma drodze aktywności.

Treści programowe

Wykład:

Technologie elektrowni wiatrowych HAWT i VAWT. Budowa i działanie elektrowni wiatrowych. Układy elektryczne i elektroniczne elektrowni. Montaż i eksploatacja elektrowni wiatrowych typu on shore i off shore. Przesył energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych do GPZ. Wymagania środowiskowe. Wpływ



elektrowni wiatrowych na środowisko, organizmy żywe i inne obiekty budowlane. Inwestycja w elektrownie wiatrowe. Wpływ rozkładu prędkości wiatru, szorstkości terenu, gęstości powietrza, oraz metodyki pomiarów na szacowanie wartości produkcji energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe. Systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii.

Laboratorium:

- wyznaczenie podstawowych charakterystyk turbiny wiatrowej o poziomej osi obrotu,
- wyznaczenie podstawowych charakterystyk turbiny wiatrowej o pionowej osi obrotu,
- analiza wpływu przeszkód terenowych na parametry elektryczne turbiny wiatrowej,
- badanie wpływu kształtu łopatek na parametry elektryczne turbiny wiatrowej.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna (w tym rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) wspomagana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: wykorzystanie dostępnego zaplecza laboratoryjnego oraz specjalnie przygotowanych stanowisk badawczych.

Literatura

Podstawowa

Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa, 2007.

Lewandowski W., Klugmann-Radziemska E.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wyd. Naukowe PWN. 2017.

Zmarzły D.: Badania jakości energii w wybranej farmie wiatrowej. Politechnika Opolska. Oficyna Wyd. Politechniki Opolskiej. 2014.

Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. WNT, Warszawa 2009. 5.

Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa 2013. 6.

Uzupełniająca

Krawiec F.: Energia. Wyd. Dyfin, Warszawa 2012.

Niedziółka D.: Rynek energii w Polsce. Wyd. Dyfin, Warszawa 2010.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	67	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium) ¹	39	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności