



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wybrane zagadnienia projektowania i badania systemów energetycznych współpracujących z OZE

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Energetyka

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Ekologiczne źródła energii elektrycznej

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

drugiego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

15

15

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab inż. Andrzej Tomczewski

email: andrzej.tomczewski@put.poznan.pl

tel. 616652788

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Arkadiusz Dobrzycki

email: arkadiusz.dobrzycki@put.poznan.pl

tel. 616652685

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z elektrotechniki, informatyki, elektroenergetyki i odnawialnych źródeł energii, podstawowe umiejętności z programowania w języku wysokiego poziomu oraz powinien być gotowy do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Poznanie wybranych zagadnień związanych z projektowaniem i badaniem odnawialnych źródeł energii pracujących w systemie elektroenergetycznym. Poznanie sposobów wykorzystania metod statystycznych i optymalizacji w procesie projektowania, badań i analizy układów OZE.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma wiedzę na temat typów badań stosowanych w kontroli źródeł OZE pracujących w systemie elektroenergetycznym
2. ma wiedzę na temat znaczenia teorii niezawodności w procesie projektowania układów elektrycznych z OZE
3. ma wiedzę ogólną na temat zastosowania metod optymalizacji dla układów OZE współpracujących z systemem elektroenergetycznym

Umiejętności

1. umie opracować specjalizowane programy komputerowe przeznaczone do optymalizacji pracy źródeł OZE w systemie elektroenergetycznym
2. umie dokonać wyboru parametrów i metod statystycznych opisujących stan techniczny OZE,
3. umie wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do analizy wpływu przyłączenia źródeł odnawialnych do systemu elektroenergetycznego

Kompetencje społeczne

1. ma świadomość konieczności stosowania zaawansowanych technik komputerowych w pracy energetyka

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 egzaminie pisemnym o charakterze łączonym: testowym i problemowym (sprawdzenie umiejętności rozwiązywania wybranych zagadnień dyskusyjnych z zakresu projektowania i badań systemów elektroenergetycznych współpracujących z OZE)

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie: oceniania aktywności na każdych zajęciach, premiowania przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi metodami oraz systemami komputerowymi, weryfikacji umiejętności podczas zaliczenia.

Zajęcia projektowe oceniane są na podstawie: wykonania i prezentacji projektu, umiejętności współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie projektowe, prezentacji bieżących postępów w realizacji projektu.

Treści programowe

Wykład: Metody badań źródeł OZE pracujących w systemie elektroenergetycznym. Elementy teorii niezawodności w procesie projektowania źródeł OZE. Analiza wpływu OZE na otoczenie, w tym system elektroenergetyczny, a także zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej w funkcjonowaniu OZE.



Zastosowanie optymalizacji w procesie projektowania układów i systemów elektrycznych. Przykłady wykorzystania losowych metod optymalizacji w doborze turbin wiatrowych dla lokalizacji geograficznej oraz dopasowania struktury generacyjnych systemów hybrydowych z zasobnikami energii do krzywej obciążenia. Aspekty ekonomiczne w optymalizacji hybrydowych układów generacyjnych z OZE i magazynami energii.

Laboratorium: zastosowanie specjalistycznego oprogramowania np. NEPLAN, ETAP, DigSILENT PowerFactory do analizy wpływu przyłączenia źródeł OZE na jakość energii elektrycznej, stabilność systemu el.-en. itp.

Projekt: Opracowanie komputerowego systemu wspomagającego proces projektowania układów generacyjnych z OZE współpracujących z systemem elektroenergetycznym. Kolejno realizowanymi zagadnieniami są:

- opracowanie i utworzenie podstawowych struktur danych wejściowych,
- wykorzystanie modelu układu wiatrowego i fotowoltaicznego oraz danych statystycznych do wyznaczenia ilości generowanej energii elektrycznej,
- implementacja modelu elektrochemicznego magazynu energii w systemie hybrydowym,
- implementacja modułu optymalizacji realizującego dobór struktury układu hybrydowego z magazynem energii do lokalizacji geograficznej i profilu obciążenia - metoda Monte Carlo.

Po każdych zajęciach projektowych zespół realizujący aplikację kończy bieżący etap w domu.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów, w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji, uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych itp., przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów;

Laboratoria: demonstracje, samodzielne wykonywanie zadań w zakresie symulacji współpracy systemów OZE z systemem elektroenergetycznym.

Projekty: analiza różnych rozwiązań technicznych i aspektów rozwiązywanych problemów, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych itp., szczegółowe recenzowanie dokumentacji projektowej przez prowadzącego projekt i dyskusje nad komentarzami, studium przypadku, praca w zespole.

Literatura



Podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. M. Gałuszak, J. Paruch: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik , Wyd. TARBONUS, Tarnobrzeg, 2008.
2. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2006.
3. Klugmann-Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2010.
4. Majchrzak E., Mochnacki B.: Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wyd. II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1996.
5. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010

Uzupełniająca

1. Perry S. C.: C# i .NET. Core, Wyd. Helion, Gliwice 2006.
2. Trojanowski K.: Metaheurystyki praktycznie, Wydawnictwo WIT, Warszawa, 2005
3. Paul C. R.: Introduction to electromagnetic compatibility, Wiley, New York 2006

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do egzaminu, zajęć laboratoryjnych i zaliczenia laboratorium, przygotowanie do prezentacji projektów, realizacja prac projektowych, przygotowanie dokumentacji projektowej) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności