



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika Specjalność: elektrotechnika przemysłowa Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 05EL-PEPS.DI6D.2251.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu teorii obwodów elektrycznych, podstaw metod numerycznych i podstaw elektroenergetyki.		
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających.		
Koordinator	Sławomir Cieślik		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 4.0

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 3.0
---------------------------	---	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki stosowanej, niezbędną do modelowania i analizy działania systemów elektroenergetycznych.	EL_P2_K_W01	P7S_WG
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie stanów pracy systemu elektroenergetycznego, w tym z rozproszonymi źródłami energii.	EL_P2_K_W03	P7S_WG
W3	Zna podstawowe metody i techniki symulacyjne stosowane w analizie stanów pracy systemów elektroenergetycznych.	EL_P2_K_W01, EL_P2_K_W03	P7S_WG, P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi wykorzystać metody symulacyjne oraz eksperymentalne do analizy stanów pracy systemów elektroenergetycznych. Właściwie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	EL_P2_K_U11	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi ocenić przydatność i zidentyfikować ograniczenia metod i narzędzi służących do analizy stanów pracy systemów elektroenergetycznych.	EL_P2_K_U02	P7S_UW
U3	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w obszarze analizy stanów pracy systemów elektroenergetycznych.	EL_P2_K_U10	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Jest zorientowany na potrzebę obszarowego bilansowania w przyszłych systemach elektroenergetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii.	EL_P2_K_K03	P7S_KO
K2	Myśli i działa kreatywnie.	EL_P2_K_K02	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Usystematyzowanie wybranych zagadnień z funkcjonowania systemów elektroenergetycznych. Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych: badania na obiekcie rzeczywistym, badania na modelu fizycznym, badania z zastosowaniem symulacji komputerowej. Planowanie i wykonywanie badań na obiektach rzeczywistych i modelach fizycznych. Wykorzystanie danych z systemów monitorowania pracy układów elektroenergetycznych. Interpretacja wyników pomiarów i ich przydatność do analizy stanów pracy systemów elektroenergetycznych. Modele matematyczne elementów i układów elektroenergetycznych. Symulacja stanów pracy systemów elektroenergetycznych w stanach ustalonych. Planowanie i wykonywanie badań stanów pracy układów elektroenergetycznych z zastosowaniem symulacji komputerowej. Przykłady zastosowania symulacji komputerowej do analizy ustalonych stanów pracy systemów elektroenergetycznych.	Wykład	W1, W2, W3
2.	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują zagadnienia metod analizy stanów pracy w fizycznym modelu systemu elektroenergetycznego z generacją rozproszoną oraz magazynami energii. Obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: analiza stanów pracy systemu elektroenergetycznego z wykorzystaniem pomiarów, planowanie i przeprowadzenie badań mających na celu analizę wybranych stanów pracy systemu elektroenergetycznego.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1
3.	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują zagadnienia analizy wybranych stanów pracy systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem symulacji komputerowej, w tym m.in.: określanie parametrów modeli matematycznych elementów systemu, interpretacja wyników symulacji oraz formułowanie wniosków.	Ćwiczenia laboratoryjne	W3, U1, U2, U3, K1
4.	Zadanie projektowe będzie polegało na wykonaniu pełnego procesu analizy wybranych stanów pracy określonego systemu elektroenergetycznego z generacją rozproszoną.	Ćwiczenia projektowe	W3, U1, U2, U3, K1, K2

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

Semestr 2

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego, które zawiera również elementy obliczeń prostych przykładów.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem koniecznym zaliczenia jest wykonanie przez studenta wszystkich ćwiczeń przewidzianych w planie laboratorium na każdego studenta. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych każdy student przygotowuje i składa dwa sprawozdania. Oba sprawozdania muszą być pozytywnie ocenione. Ocena na zaliczenie wystawiana jest na podstawie ocen z tych dwóch sprawozdań.	

Semestr 3

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem koniecznym zaliczenia jest wykonanie przez studenta wszystkich ćwiczeń przewidzianych w planie laboratorium na każdego studenta. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych każdy student przygotowuje i składa dwa sprawozdania na indywidualne tematy. Oba sprawozdania muszą być pozytywnie ocenione. Ocena na zaliczenie wystawiana jest na podstawie ocen z tych dwóch sprawozdań.	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Student otrzymuje indywidualne zadanie projektowe dotyczące analizy wybranych stanów systemu elektroenergetycznego z generacją rozproszoną oraz magazynami energii. Każdy student przygotowuje i składa opracowanie projektowe. Ocena z projektu jest oceną na zaliczenie.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Projekt
W1	x		
W2	x		
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2		x	x
U3		x	x
K1		x	x
K2		x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Zajczyk R., 2003. Modele matematyczne systemu elektroenergetycznego do badania elektromechanicznych stanów nieustalonych i procesów regulacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
2. Machowski J., Lubośny Z., 2018. Stabilność systemu elektroenergetycznego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Cieślik S., 2008. Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.

Literatura uzupełniająca

1. Bernas S., Ciok Z., 1982. Modele matematyczne elementów systemu elektroenergetycznego. WNT Warszawa.

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	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	60
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Konsultacje	8
	Przygotowanie do zajęć	14
	Studiowanie literatury	13
	Przygotowanie sprawozdania	30
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie projektu	10

Łączny nakład pracy studenta	210
Liczba punktów ECTS	7

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut