

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Kierowanie i sterowanie systemem elektroenergetycznym
Nazwa w języku angielskim:	Electric Power System Operation and Control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Control in Electrical Power Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR032531
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				15
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60				30
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40				0.70

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw sterowania systemem elektroenergetycznym oraz metod analizy obwodów elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych
2. Praktyczna umiejętność posługiwania się oprogramowaniem MATLAB
3. Potrafi zastosować prawa Ohma i Kirchhoffa i rachunek macierzowy do analizy stanów ustalonych i zwarciovych liniowych obwodów elektrycznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przystwojenie wiedzy w zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej
- C2. Praktyczna umiejętność analizy i projektowania w zakresie modelowania elementów systemu elektroenergetycznego w stanach ustalonych i zwarciovych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
- PEK_W02 Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą obliczeń elektroenergetycznych wykonywanych w analizach stanów ustalonych, zwarciovych i nieustalonych elektromechanicznych systemów elektroenergetycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi opracować schematy zastępcze systemów elektroenergetycznych w stanach ustalonych, zwarciovych i nieustalonych elektromechanicznych oraz wyznaczyć wartości parametrów zastępczych
- PEK_U02 Potrafi zastosować wyniki symulacji komputerowej do analizy stanów ustalonych badanej sieci elektrycznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi w sposób kompetentny samodzielnie opracować złożony projekt inżynierski

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Perspektywa historyczna, rozwój systemów elektroenergetycznych	2
Wy2	Modele matematyczne podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego	2
Wy3	Podstawy matematyczne analizy rozptyłów mocy	2
Wy4	Iteracyjne obliczanie rozptyłów mocy z wykorzystaniem Matlab	2
Wy5	Przykład ręcznych i komputerowych obliczeń rozptywu mocy	2
Wy6	Regulacja napięć i mocy biernej	2
Wy7	Badania stabilności napięciowej z wykorzystaniem Matlab - szczegółowe algorytmy	2
Wy8	Zwarcia symetryczne w systemach elektroenergetycznych	2
Wy9	Analiza zwarć niesymetrycznych za pomocą składowych symetrycznych	2
Wy10	Metoda IEC analizy zwarć. Przykład analizy zwarć	2
Wy11	Analiza zwarć z wykorzystaniem Matlab	2
Wy12	Modele generatora synchronicznego w analizie stabilności	2
Wy13	Stabilność przejściowa generatora połączanego z dużym systemem elektroenergetycznym. Równania różniczkowe generatora oraz układu regulacji napięcia i obrotów	2
Wy14	Analiza stabilności lokalnej generatora przyłączonego do dużego systemu elektroenergetycznego	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - seminarium		liczba godzin:
Se1	Zapoznanie z programem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Rozdzielenie problemów do wygłoszenia	1
Se2	Indywidualne zadania i projekty wystąpień dot. wybranych problemów związanych z analizą stanów ustalonych, stabilności napięciowej, stabilności lokalnej i przejściowej systemu elektroenergetycznego z użyciem Matlab	2
Se3	Prezentacja indywidualnych zadań dotyczących wybranych problemów związanych z analizą stanów ustalonych, stabilności napięciowej, stabilności lokalnej i przejściowej systemu elektroenergetycznego z użyciem Matlab.	10
Se4	Podsumowanie seminarium i klasyfikacja	2
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład problemowy
N2. Seminarium z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne
N3. Dyskusje problemowe, konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F(w)	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium w formie pisemnej i/lub ustnej
P(w)	P=F1	
F1(s)	PEK_U01 PEK_U02	Ocena indywidualnych wystąpień studentów i ich merytorycznego przygotowania
F2(s)	PEK_U01	Ocena aktywności na zajęciach
P(s)	P = 0,7F1 + 0,3F2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] Sobierajski M, Łabuzek M., Lis R, Electric Power System Analysis in Matlab.. Wrocław, Wyd. PWR, 2007
[2] Machowski J., Bialek J., Bumby J., Power System Dynamics and Stability, Wiley, 2005.
[3] Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych. Warszawa. WNT 1996.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] Selected articles published in refereed or reputable academic journals

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Robert Lis, robert.lis@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR032531 - Kierowanie i sterowanie systemem elektroenergetycznym
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
I SPECJALNOŚCI **Control in Electrical Power Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2CPE_W06	C.1	Wy1 Wy2	N.1
PEK_W02	S2CPE_W06	C.1 C.2	Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3
PEK_U01	S2CPE_U07	C.2	Se1 Se2	N.2 N.3
PEK_U02	S2CPE_U07 S2CPE_U10	C.1 C.2	Se2 Se3 Se4	N.2 N.3
PEK_K01	S2CPE_K02	C.1 C.2	Se3 Se4 Se5 Se6 Se7	N.3