

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Modelowanie systemu elektroenergetycznego
Nazwa w języku angielskim:	Power System Modelling
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Renewable Energy Systems
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ELR052534
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):	90			30	
Forma zaliczenia:	egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10			0.70	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawy analizy matematycznej i algebry liniowej.
2. Zna podstawy systemów elektroenergetycznych.
3. Umie opracowywać programy oraz wykonywać obliczenia w środowisku Matlab.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu współczesnych koncepcji modelowania systemów elektroenergetycznych.
- C2. Zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów estymacji stanu systemu elektroenergetycznego i estymacji obciążeń w systemie dystrybucyjnym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna modele dla różnych stanów systemu elektroenergetycznego.
- PEU_W02 Zna zasady redukcji modelu systemu elektroenergetycznego.
- PEU_W03 Zna zasady modelowania systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie dla danego przypadku obliczeń dobrać modele elementów systemu elektroenergetycznego.
- PEU_U02 Umie dla danego przypadku obliczeń ustalić wymaganą redukcję modelu systemu elektroenergetycznego.
- PEU_U03 Umie ocenić przebieg modelowania systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, program wykładu, wymagania. Ogólne zasady modelowania.	2
Wy2	Modele dla potrzeb analiz stanów ustalonych – zakres wykorzystania.	2
Wy3	Modele dla potrzeb analiz stanów przejściowych – zakres wykorzystania.	2
Wy4	Redukcja modelu systemu elektroenergetycznego: typy ekwiwalentów. Transformacje sieciowe.	2
Wy5	Redukcja modelu systemu elektroenergetycznego: agregacja jednostek wytwórczych, ekwiwalenty systemów zewnętrznych.	2
Wy6	Modelowanie systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym: potrzeba modelowania w czasie rzeczywistym, główne problemy, główne podejścia.	2
Wy7	Podsumowanie modelowania dla różnych analiz systemu elektroenergetycznego. Sprawdzian.	2
Wy8	Estymacja stanu systemu elektroenergetycznego za pomocą metody najmniejszych ważonych kwadratów. Alternatywne sformułowania estymacji stanu systemu elektroenergetycznego.	2
Wy9	Analiza obserwowalności systemu elektroenergetycznego.	2
Wy10	Detekcja i identyfikacja błędnych danych.	2
Wy11	Estymacja parametrów sieci. Wykrywanie błędów topologii.	2
Wy12	Estymacja stanu z wykorzystaniem pomiarów prądów.	2
Wy13	Estymacja stanu sieci rozdzielczych – specyficzne problemy.	2
Wy14	Estymacja obciążeń w sieciach rozdzielczych	2
Wy15	Podsumowanie problematyki estymacyjnej dla systemu elektroenergetycznego. Sprawdzian.	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - projekt		liczba godzin:
Pr1	Redukcja modelu systemu elektroenergetycznego.	2
Pr2	Estymacja stanu systemu elektroenergetycznego za pomocą metody najmniejszych ważonych kwadratów w układzie współrzędnych biegunowych.	4
Pr3	Estymacja stanu systemu elektroenergetycznego za pomocą metody najmniejszych ważonych kwadratów w układzie współrzędnych prostokątnych.	4
Pr4	Analiza obserwowalności systemu elektroenergetycznego.	2
Pr5	Identyfikacja błędnych danych.	1
Pr6	Weryfikacja topologii.	2
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna. N2. Wykład informacyjny. N3. Przygotowanie w formie sprawozdania. N4. Program MATLAB.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <small>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</small>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	aktywność na zajęciach
F2(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	sprawdziany
F3(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	egzamin
P(W)	$P=0.1 F1 + 0.2 F2 + 0.7 F3$	
F1(P)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	aktywność na zajęciach
F2(P)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	sprawozdanie z zajęć projektowych
P(P)	$P=0.3 F1 + 0.7 F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

LITERATURA PODSTAWOWA:

- | |
|--|
| <p>[1] Łukomski R., Okoń T., Wilkosz K., Power system modelling. Wrocław University of Technology, 2011.</p> <p>[2] Abur A., Exposito A. G., Power system state estimation. New York, Marcel Dekker, Inc. 2004.</p> <p>[3] Machowski J., Bialek J.W., Bumby J. R., Power system dynamics and stability, New York, John Willey & Sons 1997.</p> |
|--|

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Publikacje w czasopismach z zakresu elektroenergetyki

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Kazimierz Wilkosz, kazimierz.wilkosz@pwr.edu.pl
