

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Systemy elektroenergetyczne 1****Nazwa w języku angielskim: Electric Power Systems 1****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ELR022567W****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej, rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych, metod numerycznych.
2. Ma podstawową wiedzę z metod analizy obwodów elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych w układzie współrzędnych fazowych ABC oraz składowych symetrycznych 012.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi zastosować prawa Ohma i Kirchhoffa i rachunek macierzowy do analizy stanów ustalonych i zwarciovych liniowych obwodów elektrycznych.
2. Potrafi zastosować wiedzę z elektrotechniki do modelowania źródeł i odbiorów energii elektrycznej.

W zakresie kompetencji:

1. Potrafi integrować informacje z mediów publicznych z literaturą techniczną.
2. Rozumie potrzebę doksztalcania się.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z wiedzą związaną z przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej.
- C2. Poznanie sposobów modelowania elementów systemu elektroenergetycznego w stanach ustalonych i zwarciovych.
- C3. Opanowanie umiejętności analizy napięć, prądów, mocy czynnej i biernej w promieniowych

- układach przesyłowych.
- C4. Opanowanie umiejętności analizy prądów występujących w zwarciach symetrycznych i niesymetrycznych.
- C5. Opanowanie umiejętności badania stabilności promieniowych układów przesyłowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.

PEK_W02 - Ma wiedzę w zakresie budowania statycznych modeli systemu elektroenergetycznego oraz metod wyznaczania rozpliwów mocy .

PEK_W03 - Ma wiedzę w zakresie budowania zwarciovych modeli systemu elektroenergetycznego oraz metod analizy prądów zwarć symetrycznych i niesymetrycznych.

PEK_W04 - Ma wiedzę w zakresie badania stabilności promieniowych układów przesyłowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W oparciu o parametry linii, transformatorów, dławików, generatorów potrafi opracować schematy zastępcze systemu elektroenergetycznego oraz obliczyć jego parametry zastępcze konieczne do obliczania rozpliwów mocy i analizy prądów zwarciovych.

PEK_U02 - Potrafi przeprowadzić obliczenia elektroenergetyczne dotyczące rozpliwu mocy w promieniowym układzie przesyłowym.

PEK_U03 - Potrafi przeprowadzić obliczenia elektroenergetyczne dotyczące analizy prądów zwarciovych w wielonapięciowym układzie przesyłowym.

PEK_U04 - Potrafi przeprowadzić badanie stabilności promieniowych układów przesyłowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za wykonane obliczenia elektroenergetyczne.

PEK_K02 - Umie uzasadnić uzyskane wyniki w pracy własnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do współczesnych systemów elektroenergetycznych. Schematy zastępcze linii napowietrznych i kablowych oraz transformatorów.	2
Wy2	Modelowanie i obliczanie promieniowych układów przesyłowych. Praca indywidualna nr 1.	2
Wy3	Obliczanie rozpliwu mocy w sieciach przesyłowych metodami komputerowymi..	2
Wy4	Zwarcia symetryczne - równania macierzowe, zastępcze źródło napięcia systemu elektroenergetycznego.	2
Wy5	Zwarcia niesymetryczne. Schematy i parametry zastępcze w układzie współrzędnych składowych symetrycznych 012. Praca indywidualna nr 2.	2
Wy6	Obliczenia zwarciovowe wg IEC. Przykłady analizy zwarć.	2
Wy7	Zwarcia jednofazowe w sieciach średnich napięć.	2
Wy8	Badanie stabilności promieniowych układów przesyłowych. Praca indywidualna nr 3.	2
Wy9	Regulacja napięcia i częstotliwości w systemach elektroenergetycznych.	2
Wy10	Jakość energii elektrycznej.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacja multimedialna, wykład problemowy.	
N2. Wykład problemowy w formie kontrolowanej indywidualnej pracy własnej.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W02, PEK_U01÷ PEKU02	Pisemna indywidualna praca własna nr 1 dotycząca rozptyłu mocy w promieniowym układzie przesyłowym.
F2	PEK_W03, PEK_U03	Pisemna indywidualna praca własna nr 2 dotycząca analizy zwarć symetrycznych i niesymetrycznych w wielonapięciowym systemie elektroenergetycznym.
F3	PEK_W04, PEK_U04	Pisemna indywidualna praca własna nr 3 dotycząca badania stabilności promieniowego układu przesyłowego.
P	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	$P = 0.4F1 + 0.4F2 + 0.2F3$ Egzamin w przypadku $P < 4.0$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych., WNT, Warszawa 1996. [2] Kacejko P., Machowski J., Zwarcia w systemach elektroenergetycznych., WNT, Warszawa 2002. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Kacejko P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Marian Sobierajski, marian.sobierajski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy elektroenergetyczne 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1ETK_W33	C1-C5	Wy1-Wy10	N1
PEK_W02	K1ETK_W33	C1, C2, C3	Wy1-Wy4	N1
PEK_W03	K1ETK_W33	C4	Wy1-Wy6	N1
PEK_W04	K1ETK_W33	C2, C3, C4	Wy1-Wy8	N1
PEK_U01	K1ETK_U22	C4	Wy1-Wy10	N2
PEK_U02	K1ETK_U22	C4	Wy1-Wy4	N2
PEK_U03	K1ETK_U22	C4	Wy1-Wy7	N2
PEK_U04	K1ETK_U22	C5	Wy1-Wy10	N2
PEK_K01	K1ETK_K05	C3, C4,C5	Wy1 – Wy10	N1, N2
PEK_K02	K1ETK_K05	C3, C4, C5	Wy1-Wy10	N1, N2

** - z tabeli powyżej