

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdziale energii elektrycznej

Nazwa w języku angielskim: Modern technologies in electric power transmission and distribution

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika

Specjalność (jeśli dotyczy): Elektroenergetyka

Stopień studiów i forma: II stopień /stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ELR022515W+S

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin 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)					0,5
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				0,5

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

1. Zna fizyczne zjawiska zachodzące w systemach elektroenergetycznych.
2. Zna podstawowe analizy dotyczące systemów elektroenergetycznych.

W zakresie umiejętności:

1. Umie przygotować prezentację multimedialną na zadany temat.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.
2. Potrafi samodzielnie poznać nieznanie wcześniej zagadnienie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozumienie tendencji w rozwoju systemu elektroenergetycznego.
- C2. Rozumienie znaczenia i zasad działania urządzeń energoelektronicznych wykorzystywanych w przesyłach i rozdziale energii elektrycznej.
- C3. Rozumienie nowoczesnych technik rozwiązywania problemów planowania, eksploatacji i sterowaniu systemem elektroenergetycznym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01. Zdobywa wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii przesyłu energii elektrycznej.

PEK_W02. Poznaje tendencje w zakresie rozwoju i eksploatacji sieci elektroenergetycznych.

PEK_W03. Poznaje nowoczesne techniki stosowane przy analizach związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01. Umie przeprowadzać bardziej zaawansowane analizy systemów elektroenergetycznych.

PEK_U02. Umie dokonać oceny różnych rozwiązań problemów występujących w systemach elektroenergetycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01. Potrafi przygotowywać prezentacje w sposób problemowy.

PEK_K02. Potrafi w sposób analityczny podchodzić do omawianych zagadnień.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, program wykładu, wymagania. Ogólna charakterystyka przesyłu prądem zmiennym (podstawowe związki, statyczne i dynamiczne ograniczenia przesyłu energii elektrycznej, tradycyjne sposoby sterowania przesyłem).	2
Wy2	Potrzeba wprowadzenia układów FACTS w sieciach przesyłowych i rozdzielczych (ogólna koncepcja FACTS, historia rozwoju FACTS, kierunki rozwoju i rozwiązywane problemy).	2
Wy3	Układy UPFC jako układy łączące właściwości różnych układów FACTS (zasada działania, konfiguracje, właściwości, zastosowania).	2
Wy4	Wstawki prądu stałego w systemie elektroenergetycznym: linie prądu stałego, stacje elektroenergetyczne back-to-back.	2
Wy5	Tendencje w rozwoju i eksploatacji sieci rozdzielczych. Mikrosieci.	2
Wy6	Nowoczesne podejście do problemów jakości energii elektrycznej i niezawodności zasilania energią elektryczną (aktualne uwarunkowania, system FRIENDS).	2
Wy7	Nowoczesne technologie budowy linii elektroenergetycznych	2
Wy8	Nowoczesne dyspozytorskie kierowanie systemem elektroenergetycznym.	2
Wy9	Inteligentne przetwarzanie danych w stacjach elektroenergetycznych dla potrzeb monitorowania systemu elektroenergetycznego	2
Wy10	Współczesne sposoby rozwiązywania problemów harmonicznych w systemach elektroenergetycznych.	2
Wy11	Aktualne rozwiązania gospodarki mocą bierną w systemach elektroenergetycznych	2
Wy12	Nowoczesne techniki stosowane przy rozwiązywaniu problemów związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi – zastosowanie systemów ekspertowych i sztucznych sieci neuronowych.	2
Wy13	Nowoczesne techniki stosowane przy rozwiązywaniu problemów związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi – zastosowanie algorytmów genetycznych i logiki rozmytej.	2
Wy14	Nowoczesne techniki obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu problemów związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi – zastosowanie przeszukiwania tabu i systemów wieloagentowych.	2

Wy15	Test podsumowujący.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		2
La2		2
La3		2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Aktualnie obserwowane zmiany w rozwoju sieci przesyłowych i rozdzielczych.	2
Se2	Różne rodzaje sterowania przepływem mocy czynnej i biernej w systemie elektroenergetycznym.	2
Se3	Zastosowanie układów energoelektronicznych w sieciach przesyłowych oraz rozdzielczych.	2
Se4	Różne rodzaje kompensacji mocy biernej w sieciach elektroenergetycznych.	2
Se5	Klasyczne sposoby kompensacji mocy biernej w systemach elektroenergetycznych	1
Se6	Nowoczesne sposoby kompensacji mocy biernej w systemach elektroenergetycznych.	2
Se7	Tendencje w sterowaniu dyspozytorskim systemem elektroenergetycznym na różnych poziomach.	2
Se8	Nowoczesne techniki obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu problemów spotykanych przy szeroko rozumianym planowaniu, eksploatacji i sterowaniu systemem elektroenergetycznym.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Prezentacja multimedialna.	
N2. Wykład informacyjny.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
F1	PEK_W01÷ PEK_W03	aktywność na zajęciach
F2	PEK_W01÷ PEK_W03	zaliczenie testu
F3	PEK_W01÷ PEK_W03	egzamin
$P = 0.1F1 + 0.1F2 + 0,8 F3$		
SEMINARIUM		
F1	PEK_U01 PEK_U02	aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01 PEK_U02	przygotowanie wystąpień seminaryjnych
$P = 0.3F1 + 0.7F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Z. Kremens, M. Sobierajski, Analiza systemów elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1996.</p> <p>[2] K. Kinsner, A. Serwin, M. Sobierajski, A. Wilczyński, Sieci elektroenergetyczne. Wyd. PWr Wrocław, 1993.</p> <p>[3] V.K.Sood, HVDC and FACTS Controllers. Application of Static Converters in power System, , Kluwer Academic Publishersl, New York 2004.</p> <p>[4] R. Strzelecki, G. Benysek, Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, London, Springer Verlag 2008.</p> <p>[5] Praca Zbiorowa, Elektroenergetyczne układy przesyłowe., WNT, Warszawa 1997.</p> <p>[6] Helt P., Parol M., Piotrowski P., Metody sztucznej inteligencji w elektroenergetyce Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] S. Bernas, Systemy elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 1982.</p> <p>[2] R. Barlik, M. Nowak, Technika tyrystorowa, WNT, Warszawa 1994.</p> <p>[3] K. Tunia, B. Winiarski, Energoelektronika., WNT, Warszawa 1994.</p> <p>[4] K. Tunia, B. Winiarski, Energoelektronika w pytaniach i odpowiedziach., WNT, Warszawa 1996.</p> <p>[5] Publikacje w czasopismach z zakresu elektroenergetyki.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
KAZIMIERZ WILKOSZ, kazimierz.wilkosz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdziale energii elektrycznej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika
I SPECJALNOŚCI Elektroenergetyka

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	S2EEN_W06	C1, C2	Wy1÷Wy4	N1, N2
PEK_W02	S2EEN_W06	C1, C3	Wy5÷Wy11	N1, N2
PEK_W03	S2EEN_W06	C1, C3	Wy12÷Wy14	N1, N2
PEK_U01	S2ETK_U07	C3	Se6, Se8	N1
PEK_U02	S2ETK_U07	C1, C3	Se1÷Se8	N1
PEK_K01	S2EEN_K01	C1, C2, C3	Se1÷Se8	N1
PEK_K02	S2EEN_K01	C3	Se1÷Se8	N1

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej