

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji
Nazwa w języku angielskim	High Voltage Measurement and diagnostics of insulation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Elektroenergetyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ELR021108
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		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		0.5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

W zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa elektrotechnicznego.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie miernictwa elektrycznego.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z materiałoznawstwa elektrotechnicznego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień związanych ze studiowaną dyscypliną.
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z miernictwa elektrycznego do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień związanych ze studiowaną dyscypliną.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie wybranych specjalistycznych metod diagnostycznych materiałów i układów izolacyjnych wysokiego napięcia
- C2. Nabycie podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu miernictwa wysokonapięciowego.
- C3. Nabycie umiejętności organizacji i wykonania pomiarów w układach wysokiego napięcia za pomocą odpowiednio dobranych metod.

C4. Nabycie umiejętności wykonania diagnostyki układów izolacyjnych wysokiego napięcia za pomocą odpowiednio dobranych metod.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie wiedzy:

PEK_W01 Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie pomiarów wysokich napięć i prądów w obwodach wysokonapięciowych,

PEK_W02 Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie pomiarów wyładowań niezupełnych w obwodach wysokonapięciowych,

PEK_W03 Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie opracowywania wyników pomiarów wysokonapięciowych.

PEK_W04 Ma opanowane wiadomości dotyczące diagnostyki izolacji wysokonapięciowej metodami elektrycznymi, akustycznymi i fizykochemicznymi.

W zakresie umiejętności:

PEK_U01 Jest przygotowany do samodzielnego wykonywania pomiarów wysokiego napięcia.

PEK_U02 Jest przygotowany do samodzielnego wykonywania pomiarów diagnostycznych urządzeń wysokonapięciowych. oraz do pracy w elektroenergetyce na stanowiskach związanych z eksploatacją takich urządzeń.

W zakresie kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne: wymagania i sposób zaliczenia Wprowadzenie w zagadnienia wysokonapięciowej techniki pomiarowej. Obowiązujące normy PN/IEC 60060-1,2	2
Wy2	Metody bezpośrednie pomiaru wysokiego napięcia	2
Wy3	Dzielniki wysokiego napięcia stałego, rezystory szeregowo Dzielniki wysokiego napięcia przemiennego, współpraca dzielnika pojemnościowego z przekładnikiem napięciowym	2
Wy4	Rezystancyjne, pojemnościowe i pojemnościowo-rezystancyjne dzielniki napięcia udarowego	2
Wy5	Metody pomiarów wartości maksymalnej napięcia przemiennego Metody pomiarów prądów udarowych: boczniki wielkoprądowe, cewka Rogowskiego, pomiarowe układy całkujące	2
Wy6	Układy pomiarowe wyładowań niezupełnych. Wykorzystanie technik cyfrowych	2
Wy7	Opracowanie wyników badań wysokonapięciowych	2
Wy8	Cele i metody badań diagnostycznych elektroenergetycznych urządzeń wysokiego napięcia	2
Wy9	Pomiary wyładowań niezupełnych w badaniach diagnostycznych izolacji wysokonapięciowej – pomiar ładunku pozornego, skalowanie układu do pomiaru ładunku pozornego, badania akustyczne, przetworniki pomiarowe, lokalizacja wyładowań niezupełnych	2
Wy10	Próby napięciowe izolacji, układy probiercze	2
Wy11	Diagnostyka wysokonapięciowej izolacji napowietrznej	2
Wy12	Badania wskaźników rezystancyjnych izolacji i charakterystyk współczynnika strat dielektrycznych	2
Wy13	Badania diagnostyczne transformatorów elektroenergetycznych	2

Wy14	Fizykochemiczne badania olejowej izolacji transformatorów elektroenergetycznych, pomiar napięcia powrotnego, wskaźników izolacji, izolatorów przepustowych	2
Wy15	Diagnostyka wysokonapięciowych urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, regulamin, obowiązkowe szkolenie BHP, wymagania, zakres laboratorium	3
La2	Metody bezpośrednie pomiaru wysokiego napięcia – iskiernik kulowy, wysokonapięciowy woltomierz elektrostatyczny	3
La3	Metody pośrednie pomiaru wysokiego napięcia przemiennego – pomiar wartości szczytowej napięcia	3
La4	Badania polimerowego izolatora kompozytowego przy napięciu udarowym	3
La5	Termin poprawkowy, zaliczenie	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. N2. Praca własna studenta. N3. Krótkie sprawdziany wiadomości przed rozpoczęciem laboratorium. N4. Przygotowanie sprawozdania. N5. Konsultacje.</p>	

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		
P1	PEK_W01 - PEK_W04 PEK_K01	Egzamin
Laboratorium		
F1	PEK_U01 - PEK_U02	Kartkówka /odpowiedź usta.
F2	PEK_U01 - PEK_U02	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego.
P2=0,5 F1 + 0,5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Wodziński J.: Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. [2] Praca zbiorowa pod red. J. Fleszyńskiego: Laboratorium wysokonapięciowe w dydaktyce i elektroenergetyce, Oficyna Wydawnicza PWr. Wrocław 1999. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Praca zbiorowa pod red. H. Mościckiej-Grzesiak: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, t.1 – 1996, t.2 – 1999. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Maciej Jaroszewski, maciej.jaroszewski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika
I SPECJALNOŚCI Elektroenergetyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów (Kxxx_W..., Kxxx_U..., Kxxx_K..) i specjalności (Syyy_W..., Syyy_U..., Syyy_K....)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	S2EEN_A_W06	C1	Wy1-Wy5	N1, N2, N5
PEK_W02 (wiedza)	S2EEN_A_W06	C1	Wy6	N1, N2, N5
PEK_W03 (wiedza)	S2EEN_A_W06	C1	Wy7	N1, N2, N5
PEK_W04 (wiedza)	S2EEN_A_W06	C2	Wy8-Wy15	N1, N2, N5
PEK_U01 (umiejętności)	S2EEN_A_U06	C3	La1-La3	N2-N5
PEK_U02 (umiejętności)	S2EEN_A_U06	C4	La4-La5	N2-N5
PEK_K01 (kompetencje)	S2EEN_K01	C1, C2	Wy1-Wy15	N1-N5

** - z tabeli powyżej