

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Urządzenia elektryczne 1****Nazwa w języku angielskim: Electrical Devices 1****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I / niestacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ELR022361W+L****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,75		0,75		

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

1. Ma wiedzę w zakresie podstaw fizyki, w szczególności rozumie mechanizmy przewodzenia ciepła, jonizacji i dejonizacji gazów i cieczy, funkcjonowanie maszyn prostych.
2. Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki, umie wyznaczać parametry obwodów prądu przemiennego.
3. Ma wiedzę w zakresie podstaw rozwiązywania równań różniczkowych z jedną zmienną.

W zakresie umiejętności:

1. Zna podstawy obsługi komputera.

W zakresie kompetencji:

1. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.
2. Ma świadomość zagrożeń dla życia i zdrowia oraz bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.
3. Rozumie potrzebę doksztalcania się.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Umiejętne klasyfikowanie urządzeń elektrycznych i ich podstawowych parametrów.
- C2. Nabycie umiejętności rozróżniania narażeń klimatycznych, środowiskowych i eksploatacyjnych urządzeń elektroenergetycznych.
- C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów przydatnych w doborze urządzeń

w instalacji elektrycznej.

C4. Nabycie wiedzy w zakresie klasyfikacji, budowy i parametrów wyłączników wysokiego napięcia.

C5 Nabycie wiedzy w zakresie sposobów gaszenia łuku elektrycznego w łącznikach wysokiego napięcia.

C6. Nabycie i ugruntowanie umiejętności bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.

C7. Nabycie umiejętności zaplanowania i przeprowadzania pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych oraz krytycznej oceny uzyskanych wyników.

C8. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych dotyczących umiejętności współdziałania w zespole, jednocześnie samodzielności, odpowiedzialności i rzetelności w postępowaniu, świadomości skutków podejmowanych działań inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Ma wiedzę na temat narażeń klimatycznych i środowiskowych urządzeń elektroenergetycznych oraz warunków ich eksploatacji.

PEK_W02 – Ma podstawową wiedzę w zakresie metodologii obliczania charakterystycznych wielkości prądu zwarciovego do celów doboru urządzeń w instalacjach elektrycznych.

PEK_W03 – Ma wiedzę z zakresu skutków oddziaływań roboczych i zakłóceń w aparatach i instalacjach elektrycznych oraz sposobów ich zapobiegania.

PEK_W04 – Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych aparatów i urządzeń elektroenergetycznych.

PEK_W05 – Ma wiedzę z zakresu topologii instalacji oraz doboru urządzeń elektrycznych do instalacji elektrycznej, w tym doboru przekrojów przewodów i zabezpieczeń w obwodach instalacyjnych.

PEK_W06 – Ma wiedzę w zakresie konstrukcji łączników wysokiego napięcia i sposobów gaszenia łuku elektrycznego.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi dokonać pomiarów zjawisk cieplnych i elektrodynamicznych zachodzących w przewodach szynowych i aparatach elektrycznych.

PEK_U02 – Potrafi przebadąć wpływ różnych parametrów na rezystancję zestykową.

PEK_U03 – Ma umiejętność pomiaru parametrów świetlnych różnych źródeł światła.

PEK_U04 – Potrafi wyznaczyć pomiarowo charakterystyki czasowo-prądowe wyłączników samoczynnych niskiego napięcia.

PEK_U05 – Potrafi dobrać zabezpieczenia do silnika niskiego napięcia.

PEK_U06 – Jest w stanie zmontować i przetestować różne układy sterowania silników za pomocą styczników.

PEK_U07 – Potrafi dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przykładowej instalacji oraz prawidłowego działania wyłączników różnicowoprądowych.

PEK_U08 – Potrafi zamodelować i uruchomić proste inteligentne instalacje przekaźnikowe.

PEK_U09 – Potrafi sporządzać protokół z badań.

PEK_U10 – Potrafi oceniać wyniki pomiarów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Rozumie konieczność samokształcenia, w tym rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań.

PEK_K02 – Ma ugruntowaną umiejętność współdziałania w grupie przy realizacji określonego zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja urządzeń elektroenergetycznych . Poziomy napięć znamionowych w sieci i napięć znamionowych izolacji w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia. Środowiskowe warunki pracy urządzeń elektrycznych i ich klasyfikacja.	2
Wy2	Zwarcia w układach elektroenergetycznych: przebiegi prądu zwarciovego, zwarcia w pobliżu generatora i zwarcia odległe od generatorów. Impedancje elementów układów elektroenergetycznych. Obliczanie prądów zwarciovych metodą PNE	2
Wy3	Ciepłne oddziaływanie prądów roboczych i zwarciovych. Dynamiczne działanie prądów zwarciovych.	2
Wy4	Klasyfikacja przepięć w układach elektroenergetycznych. Ochrona przepięciowa urządzeń w sieciach niskiego i wysokiego napięcia.	2
Wy5	Łuk elektryczny i zasady jego gaszenia w łącznikach elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Łączniki niskiego napięcia – podstawowe parametry i klasyfikacja.	2
Wy6	Łączniki niskiego napięcia: łączniki ręczne, styczniki i wyłączniki.	2
Wy7	Podstawowe elementy instalacji niskiego napięcia. Przewody elektroenergetyczne.	2
Wy8	Zasady zabezpieczania przetężeniowego odbiorników. Zasady zabezpieczania przetężeniowego przewodów instalacyjnych. Dobór przewodów instalacyjnych.	2
Wy9	Łączniki elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Ogólne zasady konstrukcji. Sposoby gaszenia łuku w wyłącznikach wysokiego napięcia.	2
Wy10	Repetitorium, omówienie pytań egzaminacyjnych.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające. Przedstawienie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych w laboratorium. Zapoznanie studentów z rozmieszczeniem stanowisk laboratoryjnych i programem ćwiczeń, zasadami przeprowadzania pomiarów oraz opracowywania sprawozdań z wykonanych pomiarów.	2
La2	Obciążalność robocza i zwarciova przewodów i aparatów elektrycznych.	2
La3	Rezystancja zestykowa.	2
La4	Technika świetlna i elektryczne źródła światła.	2
La5	Wyłączniki samoczynne niskiego napięcia.	2
La6	Zabezpieczenia silników niskiego napięcia.	2
La7	Układy sterowania silników indukcyjnych stycznikami.	2
La8	Skuteczność samoczynnego wyłączenia i wyłączniki różnicowoprądowe.	2
La9	Instalacje przekąźnikowe.	2
La10	Zajęcia odróbkowe. Zaliczenie laboratorium.	
	Suma godzin	20

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 multimedialny. N2. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich.

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		
P	PEK_W01÷PEK_W06	Egzamin w formie ustnej lub pisemnej.
Laboratorium		
F1	PEK_U01÷PEK_U08	Pytania ustne lub kartkówki (przygotowanie do zajęć)
F2	PEK_K01÷PEK_K02	Aktywność na zajęciach
F3	PEK_U09÷PEK_U10	Sprawozdanie z wykonania ćwiczenia
$P = 0,6F1 + 0,2F2 + 0,2F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Markiewicz H., Urządzenia elektroenergetyczne, Wyd. 4, WNT, Warszawa 2008. [2] Markiewicz H., Instalacje elektryczne, Wyd. 8, WNT, Warszawa 2012. [3] Dołęga W., Kobusiński M., Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane., Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2009.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Witryna dydaktyczna Zakładu Urządzeń Elektroenergetycznych Instytutu Energoelektryki Pwr, http://www.zue.pwr.wroc.pl/dydaktyka</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Antoni Klajn, antoni.klajn@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Urządzenia elektryczne 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_W28	C1, C2	Wy1	N1
PEK_W02	K1ETK_W28	C3	Wy2, Wy3	N1
PEK_W03	K1ETK_W28	C3	Wy3 – Wy5	N1
PEK_W04	K1ETK_W28	C1, C4	Wy6, Wy9	N1
PEK_W05	K1ETK_W28	C3	Wy7, Wy8	N1
PEK_W06	K1ETK_W28	C4, C5	Wy9	N1
PEK_U01	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La2	N2
PEK_U02	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La3	N2
PEK_U03	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La4	N2
PEK_U04	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La5	N2
PEK_U05	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La6	N2
PEK_U06	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La7	N2
PEK_U07	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La8	N2
PEK_U08	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C6 ÷ C8	La9	N2
PEK_U09	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C7	La2 ÷ La10	N2
PEK_U10	K1ETK_U19, K1ETK_U25	C7	La2 ÷ La10	N2
PEK_K01	K1ETK_K04, K1ETK_K05	C8	La2 ÷ La10	N2
PEK_K02	K1ETK_K05	C8	La2 ÷ La10	N2

** - z tabeli powyżej