

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
 Studia 1 stopnia

Przedmiot:	<i>Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>EN1s03 06</i>
Rok:	<i>2</i>
Semestr:	<i>3</i>
Forma studiów:	<i>Studia niestacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>28</i>
Wykład	<i>14</i>
Ćwiczenia	<i>14</i>
Laboratorium	<i>0</i>
Projekt	<i>0</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>5</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin / zaliczenie laboratorium</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>poznanie zagrożeń związanych z użytkowaniem urządzeń elektrycznych</i>
C2	<i>poznanie zasad bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych</i>
C3	<i>kształtowanie postawy odpowiedzialności za wykonywaną pracę</i>
C4	<i>nabycie umiejętności posługiwania się normami i przepisami z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych</i>
C5	<i>poznanie zasad działania i doboru podstawowych urządzeń wykorzystywanych w ochronie przeciwporażeniowej</i>
C6	<i>podstawy projektowania instalacji elektrycznych z uwzględnieniem zasad ochrony przeciwporażeniowej</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu - Teoria obwodów

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna skutki oddziaływania urządzeń elektrycznych na organizmy żywe oraz zagrożenia związane z porażeniem elektrycznym
EK 2	Zna strukturę przepisów i norm regulujących zasady bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych
EK 3	Potrafi scharakteryzować zagrożenia które występują w czasie pracy urządzeń elektrycznych
EK 4	Ma wiedzę o urządzeniach wykorzystywanych w ochronie przeciwporażeniowej
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrafi przeprowadzić obliczenia w zakresie przygotowania danych prostego układu na potrzeby projektu ochrony przeciwporażeniowej.
EK 6	Potrafi oszacować zagrożenie porażeniowe (wartość spodziewanego napięcia dotykowego) w układach instalacji niskiego napięcia.
EK 7	Potrafi przeprowadzić obliczenia w zakresie oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układach niskiego napięcia.
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 8	Jest świadom odpowiedzialności wynikającej z podejmowanych decyzji w zakresie przeprowadzanych prac przy projektowaniu i instalacji urządzeń elektroenergetycznych
EK 9	Ma świadomość zapisów prawa w zakresie konieczności udzielania pomocy osobie poszkodowanej w wypadku

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Oddziaływanie urządzeń elektrycznych na organizmy żywe. Zagrożenia. Porażenie prądem elektrycznym.
W2	Przepisy i normy obowiązujące w Polsce w zakresie bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.
W3	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Podstawowe informacje.
W4	Modelowanie układów instalacji niskiego napięcia. Obliczenia maksymalnego i minimalnego prądu zwarciovego w instalacji niskiego napięcia.
W5	Klasy ochronności urządzeń. Stopnie ochrony urządzeń.
W6	Zabezpieczenia chroniące przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zasady zabezpieczania obwodów. Urządzenia zabezpieczające. Charakterystyki zabezpieczeń niskiego napięcia.
W7	Zabezpieczenia wykorzystywane w ochronie przeciwporażeniowej. Zasada działania wyłącznika różnicowoprądowego. Przypadki nieprawidłowego działania wyłącznika różnicowoprądowego.
W8	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach niskiego napięcia.
W9	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach wysokiego napięcia.
W10	Uziemienia, budowa i przeznaczenie.
W11	Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa obiektów.
W12	Oddziaływanie linii elektroenergetycznych na środowisko.
W13	Zagrożenia ekologiczne od urządzeń elektroenergetycznych.
W14	Zasady udzielania pierwszej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym
W15	Organizacja bezpiecznej pracy w elektroenergetyce. Zasady bezpiecznego wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Funkcyjni, ich kwalifikacje i obowiązki. Prace wykonywane bez polecenia. Prace wykonywane na polecenie pisemne i ustne
Forma zajęć – ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	Podstawowe obliczenia w elektroenergetyce
ĆW2	Modelowanie sieci niskiego napięcia i fragmentów instalacji elektrycznej
ĆW3	Obliczenia prądów zwarciovych w instalacjach niskiego napięcia
ĆW4	Zabezpieczenia chroniące obwody instalacji elektrycznej przed skutkami zwarć i przeciążeń
ĆW5	Wyłącznik różnicowoprądowy – budowa, zasada działania, instalacja, charakterystyki.
ĆW6	Szacowanie zagrożenia porażeniowego w układach sieciowych TN
ĆW7	Szacowanie zagrożenia porażeniowego w układach sieciowych TT
ĆW8	Szacowanie zagrożenia porażeniowego w układach sieciowych IT
ĆW9	Przepisy i normy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej.
ĆW11	Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w układach sieciowych TN
ĆW12	Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w układach sieciowych TT
ĆW13	Ochrona przeciwporażeniowa przez szybkie wyłączenie zasilania w układach sieciowych IT
ĆW14	Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym
ĆW15	Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa instalacji.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia rachunkowe

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
Udział w wykładach	14
Udział w ćwiczeniach rachunkowych	14
konsultacje	7
Praca własna studenta, w tym:	
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczeń i egzaminów	75

Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. Warszawa, WNT, 2013
2	Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce WNT, Warszawa, 2009.
3	Majka K.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia. Wydanie II. Lublin, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2003
4	Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2011.
5	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych WNT, Warszawa, 2009.
6	Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2011.
7	Stępińska J., Szajewski T.: Pierwsza pomoc. Studio Marka Łebkowskiego. Warszawa, 2006.
8	PN-HD 60364-x:Instalacje elektryczne niskiego napięcia...

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E1A_W05, E1A_W09	C1, C3	W1, W8, W9, W12,	[1,2]	O1, O2
EK 2	E1A_W09	C2, C3, C4, C5, C6]	W2 - W4, W5 C1-C15	[1, 2]	O1, O2
EK 3	E1A_W09, E1A_W19	C2, C3, C4, C5	W2 – W8, W10, C1-C15	[1, 2]	O1, O2
EK 4		C1, C2, C3, C4, C5, C6	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	[1, 2]	O1. O2
EK 5	E1A_U07	C1, C2, C3, C4, C5, C6	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	[1, 2]	O1, O2
EK 6	E1A_U07	C1, C3,	ĆW6-ĆW8	[2]	O1
EK 7	E1A_U07	C1, C2, C3, C4, C5, C6	W2, W3, W4, W6, W7-W10, CW1-CW5, CW9-CW13	[1,2]	O1, O2
EK 8	E1A_U07	C1-C6	W1, W2, W5, W6, W7, W8-W15, CW4-CW15	[1,2]	O1. O2
EK 9	E1A_K04	C2, C3,	W1, W2, W12, W13, W14, W15, CW14	[1,2]	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń rachunkowych	60%
O2	Egzamin z przedmiotu	60%

Autor programu:	dr inż. Sylwester Adamek
Adres e-mail:	s.adamek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska