

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Bezpieczeństwo instalacji elektrycznych
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	IB1 S05 45 E2
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	75
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	poznanie podstaw funkcjonowania instalacji elektroenergetycznych
C2	poznanie podstaw modelowania elementów sieci elektroenergetycznych
C3	poznanie podstaw wykonywania obliczeń projektowych instalacji elektrycznych
C4	poznanie podstaw bezpieczeństwa użytkowania energii elektrycznej
C5	poznanie podstaw zagadnień jakości energii elektrycznej i niezawodności zasilania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy elektrotechniki
2	Metrologia wielkości elektrycznych

Efekty uczenia się	
EK 1	Zna podstawy funkcjonowania instalacji elektrycznych.
EK 2	Zna podstawy modelowania elementów instalacji elektrycznych.
EK 3	Zna zasady bezpieczeństwa użytkowania instalacji elektrycznych.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi przygotować model obliczeniowy podstawowych elementów instalacji elektrycznych.
EK 5	Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia projektowe w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
EK 6	Potrafi dokonać wstępnej analizy bezpieczeństwa elektrycznych układów zasilania urządzenia medycznego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Ma świadomość roli społecznej funkcjonowania instalacji elektrycznych i odpowiedzialności związanej z projektowaniem układów zasilania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Zagrożenia związane z pracą urządzeń elektrycznych.
W2	Schematy zastępcze przewodów, linii i transformatorów elektroenergetycznych.
W3	Podstawy obliczeń projektowych. Obliczenia zwarciovowe.
W4	Sieci elektryczne niskiego napięcia. Odbiorniki energii elektrycznej – podział ze względu na bezpieczeństwo użytkowania.
W5	Ochronie przeciwporażeniowej w sieciach elektrycznych.
W6	Wpływ jakości energii elektrycznej na bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych -wahania i podskoki napięcia, zapady napięcia, wyższe harmoniczne, wskaźniki migotania światła, niezawodność zasilania
W7	Układy uziomowe.
W8	Badania odbiorcze i okresowe bezpieczeństwa sieci i odbiorników elektrycznych.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Modelowanie elementów sieci elektrycznych
ĆW2	Zabezpieczenia obwodów instalacji niskiego napięcia.
ĆW3	Obliczenia prądów zwarciovowych w instalacjach.
ĆW4	Szacowanie napięć dotykowych w przypadku zakłóceń w urządzeniach niskiego napięcia.
ĆW5	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania – obliczenia projektowe.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Projektowanie ochrony przeciwporażeniowej obwodów niskonapięciowych.
L2	Analizatory jakości energii elektrycznej - pomiary.
L3	Ochrona odgromowa i przepięciowa instalacji.
L4	Symulacja rozptywu prądów i wyznaczanie napięć w węzłach sieci.
L5	Łączenie obwodów instalacji elektrycznych, metody łączenia i ich wpływ na bezpieczeństwo użytkowania sieci elektrycznej.
L6	Badanie diagnostyczne ochrony przeciwporażeniowej w sieci niskiego napięcia.
L7	Wyłączniki różnicowoprądowe – działanie, zastosowanie, diagnostyka.
L8	Metody sterowania urządzeniami i sieciami niskiego napięcia.
L9	Funkcje uziomień w bezpieczeństwie użytkowania urządzeń elektrycznych, badanie rezystywności gruntu i rezystancji uziomu.
L10	Wpływ wybiórczości działania zabezpieczeń obwodów na bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia rachunkowe
3	Ćwiczenia laboratoryjne

Metody i kryteria oceny	
-------------------------	--

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	51 %
O2	Zaliczenie pisemne z laboratorium	51 %
O3	Zaliczenie pisemne z wykładu	51 %
O4	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	100 %

Literatura podstawowa	
1	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, (najnowsze wydanie)
2	J. Strojny, J. Strzałka.: Zbiór sieci elektrycznych (cz. I i II) AGH, (najnowsze wydanie)
3	S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. Wiśniewski: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW Warszawa 2004
Literatura uzupełniająca	
1	P. Kacejko, J. Machowski: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 2013
2	Norma PN-EN 60364 (aktualna)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	75
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach rachunkowych	15
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Praca własna studenta, w tym:	75
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych.	15
Przygotowanie do laboratoriów	15
Opracowanie sprawozdań	25
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
Łączny czas pracy studenta	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB1A_W06, IB1A_W17	C1 -C4	W1-W7, ĆW1-ĆW5, L1-L10	1 -3	O1 - O4
EK 2	IB1A_W06, IB1A_W17	C1-C3	W2-W3, ĆW1-ĆW5, L1, L4	1 -3	O1 - O4
EK 3	IB1A_W06,	C4-C5	W1-W5, ĆW1-	1 -3	O1 - O4

	IB1A_W17 IB1A_W26		ĆW5, L6-L7, L9		
EK4	IB1A_U01 IB1A_U25	C1-C5	W2, W3, W5, ĆW1-ĆW5, L1, L4	1 -3	O1 - O4
EK5	IB1A_U01 IB1A_U25	C2-C5	W2-W5, ĆW1- ĆW5, L1, L4	1 -3	O1 - O4
EK6	IB1A_U01 IB1A_U25	C1-C5	W2-W5, W8, ĆW1-ĆW5, L1, L4, L9, L10	1 -3	O1 - O4
EK7	IB1A_K02	C1-C5	W1-W8, ĆW4, ĆW5, L1-L10	1 -3	O1 - O4

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