

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

ELEKTROTECHNIKA

Studia I stopnia (niestacjonarne)

Przedmiot:	Urządzenia elektryczne
Rodzaj przedmiotu:	kierunkowy
Kod przedmiotu:	EN1 S6 48 01
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	40
Wykład	20
Ćwiczenia	-
Laboratorium	20
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin/ zaliczenie lab.
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Przeprowadzenie analizy wpływu zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia obwodów elektrycznych oraz przewodzenia prądów roboczych i zakłóceń na pracę urządzeń elektrycznych
C2	Zapoznanie z zasadami wykonywania obliczeń zwarciovych na potrzeby doboru urządzeń elektrycznych
C3	Omówienie kryteriów doboru przewodów i kabli elektrycznych oraz aparatury łączeniowej (odłączniki, rozłączniki, wyłączniki, bezpieczniki) do warunków pracy normalnej i zakłóceń
C4	Analiza rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów technicznych poszczególnych rodzajów urządzeń elektrycznych
C5	Omówienie rozwiązań technicznych stosowanych w rozdzielnicach elektrycznych oraz elektroenergetycznych stacjach transformatorowo-rozdzielczych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza w zakresie fizyki i chemii niezbędna do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
2	Uporządkowana i teoretycznie podbudowana wiedza w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę teoretyczną umożliwiającą analizę, dobór i projektowanie urządzeń elektrycznych oraz systemów przetwarzania i rozdziału energii elektrycznej
	W zakresie umiejętności:
EK 2	Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	Ma świadomość wagi zachowania się w sposób profesjonalny, jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera elektryka

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia i definicje. Kryteria podziału i klasyfikacja urządzeń, środowiskowe i techniczne warunki ich eksploatacji
W2	Nagrzewanie torów prądowych: źródła ciepła, wpływ temperatury na właściwości materiałów, formy przekazywania ciepła, termiczne oddziaływanie prądów roboczych i zakłóceńowych, obciążalność prądowa długotrwała i w warunkach zakłóceńowych
W3	Zestyki elektryczne: rezystancja zestykowa, konstrukcje styków i ich nagrzewanie, obciążalność prądowa w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej, materiały stykowe
W4	Zjawisko łuku elektrycznego: właściwości, charakterystyki statyczne i dynamiczne dla prądu stałego i przemiennego w obwodach o różnym charakterze obciążenia
W5	Metody gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego
W6	Obliczenia zwarciove: cele i metodologia wykonywania, impedancja zwarciova, rodzaje prądów zwarciovy i sposoby wyznaczania ich wartości
W7	Aparatura łączeniowa: podział, rodzaje, budowa, elementy składowe, parametry techniczne i zasady doboru poszczególnych aparatów
W8	Aparatura łączeniowa: wybrane przykłady aparatów i ich cechy charakterystyczne

W9	Przekładniki prądowe i napięciowe: parametry, kryteria doboru, układy pracy i ich możliwości pomiarowe oraz przeznaczenie
W10	Zasady doboru przewodów, kabli i szyn zbiorczych
W11	Kable elektroenergetyczne i szynoprzewody: budowa, stosowane rozwiązania konstrukcyjne, zasady oznaczania
W12	Rozdzielnice elektryczne niskiego i średniego napięcia: podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rodzaje obudów i wyposażenia, przykłady wykonania, parametry i zasady projektowania
W13	Stacje elektroenergetyczne: podział, elementy składowe, szynowe i bezszynowe układy połączeń
W14	Małogabarytowe stacje transformatorowo-rozdzielcze: przykłady rozwiązań technicznych oraz ich zalety, wady i przeznaczenie
W15	Projektowanie urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ich badania odbiorcze i okresowe
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Omówienie zasad bezpiecznej realizacji zajęć w Laboratorium urządzeń elektrycznych, charakterystyka ćwiczeń przewidzianych do wykonania
L2	Nagrzewanie jednorodnych torów prądowych w warunkach roboczych i przeciążeniowych
L3	Badanie właściwości łuku elektrycznego prądu stałego – charakterystyki statyczne
L4	Badanie rezystancji zestykowej
L5	Pomiar parametrów czasowych aparatury łączeniowej
L6	Badanie wyłączników mocy niskiego napięcia
L7	Badanie układów kompensacji mocy biernej
L8	Badanie układów przekładników prądowych
L9	Badanie układów przekładników napięciowych
L10	Badanie układu samoczynnego załączania rezerwy
L11	Kompensacja prądów ziemnozwarciowych w sieciach z izolowanym punktem neutralnym
L12	Wykorzystanie przekaźników swobodnie programowalnych w układach sterowania urządzeń elektrycznych
L13	Pomiary ochronne w urządzeniach i instalacjach elektrycznych niskiego napięcia

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratoria: specjalistyczne stanowiska laboratoryjne, instrukcje do wykonywanych ćwiczeń, praca własna w laboratorium, badania zjawisk, procesów i urządzeń, programy komputerowe do rejestracji i obróbki wyników pomiarów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	60%
O2	Sprawozdania z wykonanych badań laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Węgierek P., Wykłady z przedmiotu Urządzenia elektryczne. Politechnika Lubelska, 2019, http://www.kueitwn.pollub.pl/index.php/dydaktyka/
2	Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2016
3	Królikowski Cz.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. PWN
Literatura uzupełniająca	
1	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, PWN, Warszawa, 2019
2	Musiał E.: Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa, 2013
3	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa, 2012

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	40
Udział w wykładach	20
Udział w laboratoriach	20
Praca własna studenta, w tym:	60
Przygotowanie do laboratoriów	15

Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

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	E1A_W12 E1A_W20 E1A_W23	C1, C2, C3, C4, C5	W1-W15, L1- L13	1, 2	O1, O2
EK 2	E1A_U18	C1, C2, C3, C4, C5	W1-W15, L1- L13	1, 2	O1, O2
EK 3	E1A_K04	C1, C2, C3, C4, C5	W1-W15, L1- L13	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr hab. inż. Paweł Węgierek, prof. PL
Adres e-mail:	p.wegierek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć