

Karta (sylabus) przedmiotu

ELEKTROTECHNIKA

Studia II stopnia (niestacjonarne)

Przedmiot:	Aparatura łączeniowa
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	EN2 S02 PU 17
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin /zaliczenie lab.
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w zakresie aparatury łączeniowej stosowanej w układach zasilania i rozdziału energii elektrycznej
C2	Analiza parametrów i kryteriów doboru aparatów elektrycznych z uwzględnieniem funkcjonalności i niezawodności ich działania
C3	Nabycie praktycznych umiejętności w programowaniu pracy i dokonywaniu regulacji oraz nastaw parametrów aparatury łączeniowej
C4	Zapoznanie z pracami badawczo-rozwojowymi dotyczącymi opracowywania i wdrażania na rynek nowych rozwiązań technicznych w zakresie aparatury łączeniowej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma wiedzę z zakresu budowy, parametrów i kryteriów doboru poszczególnych rodzajów urządzeń elektrycznych
2	Ma wiedzę z zakresu rozwiązań technicznych i wyposażenia stosowanego w nowoczesnych instalacjach elektrycznych
3	Ma podstawowe umiejętności w projektowaniu rozdzielnic elektrycznych i związanych z nimi układów rozdziału energii elektrycznej

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i aparatów elektrycznych, układów pomiarowych i sterujących wykorzystywanych w elektroenergetyce
	W zakresie umiejętności:
EK 2	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć, technik i technologii w zakresie elektrotechniki, elektroniki i automatyki

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 3	Jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za swoje działania zawodowe, przestrzegania zasad etyki zawodowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Zasady wyznaczania parametrów elektrycznych układu w warunkach pracy normalnej i zakłóceń, niezbędnych do doboru aparatury łączeniowej i zabezpieczającej
W2	Kryteria doboru poszczególnych rodzajów aparatów elektrycznych, tj. odłączników, rozłączników, wyłączników i bezpieczników
W3	Nowoczesna aparatura modułowa stosowana w urządzeniach i instalacja elektrycznych. Rodzaje, parametry, zasady programowania oraz przykłady praktycznych zastosowań przekaźników swobodnie programowalnych w układach sterowania
W3	Systemy komunikacyjne stosowane w aparaturze łączeniowej niskiego napięcia oraz ich elementy składowe i zasady konfiguracji
W4	Rozwiązania konstrukcyjne, parametry oraz kierunki rozwoju odłączników i rozłączników, w tym styczników. Człony wykonawcze i moduły automatyki w układach samoczynnego załączania rezerwy
W5	Rozwiązania konstrukcyjne, parametry, kierunki rozwoju oraz konfiguracja wyłączników niskiego i średniego napięcia
W7	Rozwiązania konstrukcyjne, parametry i konfiguracja rozdzielnic elektrycznych z wykorzystaniem komputerowych programów narzędziowych i projektowych
W8	Aparatura łączeniowa dedykowana do automatyzacji pracy sieci dystrybucyjnych SN. Kierunki badawcze oraz innowacyjne rozwiązania techniczne w aparaturze łączeniowej
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Omówienie zasad bezpiecznej realizacji zajęć w Laboratorium aparatury łączeniowej, charakterystyka ćwiczeń przewidzianych do wykonania
L2	Badanie charakterystyk wyzwalaczy zwarciovych wyłączników sieciowych.
L3	Badanie elektrycznych napędów zasobnikowych wyłączników średniego napięcia
L4	Badanie selektywności wyłączników w układach zasilania i rozdziału energii elektrycznej
L5	Projektowanie przykładowych układów sterowania na bazie przekaźników easy
L6	Badanie odskoków i parametrów czasowych rozłączników
L7	Badanie aparatury łączeniowej i sterowniczej w układach kompensacji mocy biernej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratoria: specjalistyczne stanowiska laboratoryjne, instrukcje do wykonywanych ćwiczeń, praca własna w laboratorium, badania zjawisk, procesów i aparatów, 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 Aparatura łączeniowa. Adobe Reader, Politechnika Lubelska, Lublin 2019 http://www.kueitwn.pollub.pl/index.php/dydaktyka/
2	Maksymiuk J., Nowicki J., Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014
3	Konarski M., Węgierek P., The use of power restoration systems for automation of medium voltage distribution grid. Przegląd Elektrotechniczny. 2018, vol. 94, nr 7, s. 167-172
Literatura uzupełniająca	
1	Królikowski Cz., Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. PWN, Warszawa
2	Musiał E., Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa 2013
3	Katalogi i strony internetowe z informacjami technicznymi producentów aparatury łączeniowej i sterowniczej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	70
Przygotowanie do laboratoriów	15
Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
Przygotowanie do egzaminu	40
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	E2A_W04 E2A_W08 E2A_W09	C1, C2, C3, C4	W1-W8, L1-L7	1, 2	O1, O2
EK 2	E2A_U08 E2A_U11	C1, C2, C3, C4	W1-W8, L1-L7	1, 2	O1, O2
EK 3	E2A_K04	C1, C2, C3, C4	W1-W8, L1-L7	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