

**STUDIA I STOPNIA
STACJONARNE
ELEKTROTECHNIKA**

PRZEDMIOT:	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE	
ROK:	3	
SEMESTR:	5 (zimowy)	
RODZAJ ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN:	<input checked="" type="checkbox"/> Wykład	30
	<input type="checkbox"/> Ćwiczenia	Podaj liczbę godzin
	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorium	30
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt	30
LICZBA PUNKTÓW ECTS:	5	
RODZAJ PRZEDMIOTU:	Podstawowy	

PROWADZĄCY PRZEDMIOT:	dr inż., PAWEŁ WĘGIEREK Katedra Urządzeń Elektrycznych i TWN
----------------------------------	---

WYMAGANIA WSTĘPNE :	Wiedza z zakresu teorii obwodów oraz zjawisk fizycznych związanych z przepływem prądu.
----------------------------	--

CELE I EFEKTY KSZTAŁCENIA

CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z wpływem podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia oraz podczas pracy normalnej i zakłóceniewej urządzeń elektrycznych na ich parametry techniczne. Omówienie zasad przeprowadzania obliczeń zwarciovych oraz przedstawienie kryteriów doboru przewodów i kabli, szyn zbiorczych oraz aparatury łączeniowej. Prezentacja poszczególnych grup urządzeń elektrycznych, zapoznanie z ich parametrami znamionowymi oraz omówienie stosowanych obecnie rozwiązań konstrukcyjnych.

Efekt kształcenia:

Zdolność rozumienia zjawisk fizycznych występujących w procesie łączenia i przepływu prądu przez elementy urządzeń elektrycznych. Nabycie umiejętności z zakresu obliczeń zwarciovych oraz doboru przewodów, kabli, szyn oraz różnego typu aparatów do warunków pracy normalnej i zakłóceniewej.

TRZĘCI PROGRAMOWE PRZEDMIOTU

Wykład

Krótki opis tematyki zajęć:

Zagadnienia omawiane podczas wykładów można podzielić na trzy zasadnicze grupy: zjawiska fizyczne występujące w urządzeniach elektrycznych (I), aparatura łączeniowa i zabezpieczająca (II) oraz układy pracy urządzeń – rozdzielnice i stacje elektroenergetyczne (III). W zakres pierwszej grupy tematycznej wchodzi proces nagrzewania głównych torów prądowych podczas pracy normalnej i zakłóceniewej, zjawisko rezystancji zestykowej, łuku elektrycznego oraz elektromagnetycznego oddziaływania dynamicznego i cieplnego. Do drugiej grupy należy przyporządkować problematykę obliczeń zwarciovych, omówienie parametrów i kryteriów doboru poszczególnych rodzajów aparatów elektrycznych. Trzecią grupę zagadnień stanowi problematyka rozwiązań konstrukcyjnych rozdzielnic elektrycznych oraz stacji elektroenergetycznych. Dopelnieniem są tematy z zakresu badania urządzeń elektrycznych, ich bezpiecznej eksploatacji oraz niezawodności.

Wykład:

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. <i>Podstawowe pojęcia i definicje. Kryteria podziału i klasyfikacja urządzeń, środowiskowe i techniczne warunki eksploatacji</i>	2
2. <i>Nagrzewanie torów prądowych: źródła ciepła, wpływ temperatury na właściwości materiałów, formy przekazywania ciepła, termiczne oddziaływanie prądów roboczych i zakłóceniovych, obciążalność prądowa długotrwała i w warunkach zakłóceniovych</i>	2
3. <i>Zestyki elektryczne: rezystancja zestykowa, konstrukcje styków i ich nagrzewanie, obciążalność prądowa w warunkach pracy normalnej i zakłóceniewej, materiały stykowe</i>	2
4. <i>Zjawisko łuku elektrycznego: właściwości, charakterystyki statyczne i dynamiczne dla prądu stałego i prądu przemiennego w obwodach o różnym charakterze obciążenia</i>	2
5. <i>Metody gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego</i>	2
6. <i>Obliczenia zwarciovie: cel przeprowadzania, schemat postępowania, impedancje zwarciovie poszczególnych urządzeń, rodzaje prądów zwarciovych i sposoby wyznaczania ich wartości</i>	2
7. <i>Aparatura łączeniowa: kryteria podziału i rodzaje aparatów, budowa, elementy składowe, parametry techniczne i zasady doboru poszczególnych rodzajów</i>	2
8. <i>Aparatura łączeniowa: przykłady aparatów i ich cechy charakterystyczne</i>	2
9. <i>Przekładniki prądowe i napięciowe: parametry, kryteria doboru, układy pracy i ich możliwości pomiarowe oraz przeznaczenie</i>	2
10. <i>Przewody, kable i szyny zbiorcze: budowa i zasady oznaczania, kryteria doboru</i>	2
11. <i>Rozdzielnice elektryczne niskiego i średniego napięcia: podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rodzaje obudów i wyposażenie, przykłady wykonania, parametry i zasady doboru</i>	2
12. <i>Stacje elektroenergetyczne: podział, elementy składowe, szynowe i bezszynowe układy połączeń</i>	2
13. <i>Małogabarytowe stacje transformatorowo – rozdzielcze: przykładowe rozwiązania, ich zalety, wady i przeznaczenie</i>	2

- | | |
|--|---|
| 14. <i>Badania okresowe i diagnostyczne urządzeń elektrycznych, Niezawodność aparatów i układów elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych</i> | 2 |
| 15. <i>Zasady realizacji procesu budowlanego w branży elektrycznej: wymagane kwalifikacje i rodzaje potwierdzających je uprawnień, odpowiedzialność zawodowa</i> | 2 |

Laboratorium

W programie przewidziano wykonanie 12-tu ćwiczeń laboratoryjnych swoim zakresem odpowiadających tematyce wykładów:

1. Badanie właściwości łuku prądu stałego – charakterystyki statyczne
2. Gaszenie łuku elektrycznego z wykorzystaniem wydmuchu elektromagnetycznego
3. Badanie rezystancji zestykowej
4. Diagnostyka wyłączników sieciowych niskiego napięcia przy użyciu programu „NZM-XPC-Soft”
5. Badanie wyłączników sieciowych niskiego napięcia
6. Wykorzystanie przekaźników swobodnie programowalnych w układach sterowania urządzeń elektrycznych
7. Badanie układu samoczynnego załączania rezerwy
8. Układy przekładników prądowych
9. Układy przekładników napięciowych
10. Badanie układów kompensacji mocy biernej
11. Kompensacja prądów ziemnozwarciowych w sieciach z izolowanym punktem neutralnym
12. Pomiary ochronne w urządzeniach i instalacjach elektrycznych niskiego napięcia

Projekt:

Zajęcia mają formę warsztatów komputerowych w ramach których studenci praktycznie poznają specjalistyczne programy wykorzystywane w procesie projektowania urządzeń i instalacji elektrycznych.

Program przewiduje realizację czterech bloków tematycznych:

1. Obliczenia zwarciove, dobór zabezpieczeń, aparatury łączeniowej, szyn, kabli i przewodów
2. Projektowanie układów zasilania i rozdziału energii elektrycznej
3. Rozdzielnice elektryczne – wyposażenie, układy połączeń, obudowy - rysowanie schematów ideowych i strukturalnych, widoki wewnętrzne i zewnętrzne rozdzielnic.

WARUNKI ZALICZENIA	
WYKŁAD	Egzamin
ĆWICZENIA / PROJEKT LABORATORIUM	Zaliczenie

WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY PODSTAWOWEJ	
1.	Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2008.
2.	Królikowski Cz.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. PWN, Warszawa, 1990.
3.	Wiatr J., Orzechowski M.: Poradnik projektanta elektryka, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa, 2008.
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
WYKAZ ZALECANEJ LITERATURY UZUPEŁNIAJĄCEJ	
1.	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 2002.
2.	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa, 2008.
3.	Musiał E.: Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa, 2002.
4.	Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce. WNT, Warszawa, 2002.
5.	Katalogi i informacje techniczne producentów urządzeń elektroenergetycznych.
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	