

KIERUNEK STUDIÓW: ELEKTROTECHNIKA

NAZWA PRZEDMIOTU: URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE

(studia stacjonarne: 30 h - wykład, 30 h – laboratorium, 30 h - projekt)

Semestr:	W	Ć	L	P	S
V	2		2		
VI				2	

Prowadzący:

- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: **Dr inż. Paweł Węgierek**

Cel zajęć:

Zapoznanie studentów z wpływem podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia oraz podczas pracy normalnej i zakłóceńowej 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.

Program zajęć:

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 zakłóceńowej, 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. Dopełnieniem są tematy z zakresu badania urządzeń elektrycznych, ich bezpiecznej eksploatacji oraz niezawodności.

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 zakłóceńowej.

Wykład:

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Podstawowe pojęcia i definicje. Kryteria podziału i klasyfikacja urządzeń, środowiskowe i techniczne warunki eksploatacji	2
2. 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	2
3. Zestyki elektryczne: rezystancja zestykowa, konstrukcje styków i ich nagrzewanie, obciążalność prądowa w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej, materiały stykowe	2
4. Zjawisko łuku elektrycznego: właściwości, charakterystyki statyczne i dynamiczne dla prądu stałego i prądu przemiennego w obwodach o różnym charakterze obciążenia	2
5. Metody gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego	2
6. Obliczenia zwarciove: cel przeprowadzania, schemat postępowania, impedancje zwarciove poszczególnych urządzeń, rodzaje prądów zwarciowych i sposoby wyznaczania ich wartości	2
7. Aparatura łączeniowa: kryteria podziału i rodzaje aparatów, budowa, elementy składowe, parametry techniczne i zasady doboru poszczególnych rodzajów	2
8. Aparatura łączeniowa: przykłady aparatów i ich cechy charakterystyczne	2
9. Przekładniki prądowe i napięciowe: parametry, kryteria doboru, układy pracy i ich możliwości pomiarowe oraz przeznaczenie	2
10. Przewody, kable i szyny zbiorcze: budowa i zasady oznaczania, kryteria doboru	2
11. Rozdzielnice elektryczne niskiego i średniego napięcia: podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rodzaje obudów i wyposażenie, przykłady wykonania, parametry i zasady doboru	2
12. Stacje elektroenergetyczne: podział, elementy składowe, szynowe i bezszynowe układy połączeń	2
13. Małogabarytowe stacje transformatorowo – rozdzielcze: przykładowe rozwiązania, ich zalety, wady i przeznaczenie	2
14. Badania okresowe i diagnostyczne urządzeń elektrycznych, Niezawodność aparatów i układów elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych	2
15. Zasady realizacji procesu budowlanego w branży elektrycznej: wymagane kwalifikacje i rodzaje potwierdzających je uprawnień, odpowiedzialność zawodowa	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
4. Rysowanie schematów ideowych i strukturalnych, widoki wewnętrzne i zewnętrzne rozdzielnic.

Literatura podstawowa:

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

Literatura uzupełniająca:

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.

Warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisemny z wykładu, wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz sporządzenie dokumentacji technicznej wybranego urządzenia lub instalacji.