

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR2311
- Nazwa kursu: Urządzenia i stacje elektroenergetyczne
- Język wykładowy: angielski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	2	0	0	1	0
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30	0	0	15	0
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>Kolokwium</i>			<i>Zaliczenie z a d a n i a projektowego</i>	
<b><i>Punkty ECTS</i></b>	3(2,1)				
<b><i>Liczba godzin CNPS</i></b>					

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: Analiza matematyczna, Teoria obwodów
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:  
Antoni Klajn, dr inż.  
Waldemar Dołęga, dr inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
- Rok: ..1..... Semestr:..1.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy
- Cele zajęć (efekty kształcenia):

Rozumienie zjawisk fizycznych w urządzeniach elektrycznych. Znajomość podstawowych parametrów urządzeń i zasad doboru. Rozumienie związku między konstrukcją urządzenia a zasadami jego eksploatacji, niezawodnością i efektywnością ekonomiczną w układach przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Rozumienie zasad działania stacji elektroenergetycznych, Rozumienie układów połączeń i rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w stacjach. Rozumienie prowadzenia ruchu w stacji elektroenergetycznej.

- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Prądy zwarciove oraz ich cieplne i dynamiczne oddziaływanie w urządzeniach elektrycznych. Elektryczny łuk łączeniowy w różnych mediach gaszących. Aparatura łączeniowa niskiego i wysokiego napięcia – klasyfikacja, konstrukcja, podstawowe parametry, zasady doboru i eksploatacji. Transformatory i przekładniki w stacjach elektroenergetycznych. Ograniczanie prądów zwarciowych. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa. Rozdzielnice niskiego i wysokiego napięcia. Podstawowe układy połączeń stacji elektroenergetycznych. Układy zasilania odbiorców przemysłowych i komunalnych. Rozwiązania konstrukcyjne stacji wysokiego napięcia z izolacją powietrzną i SF<sub>6</sub>. Urządzenia pomocnicze stacji elektroenergetycznych. Zasady prowadzenia ruchu w stacjach elektroenergetycznych. Uziemienia w układach elektroenergetycznych

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Prądy zwarciove w układach elektroenergetycznych i ich parametry uwzględniane w projektowaniu urządzeń elektrycznych.	2
2. Ciepłne oddziaływanie prądu w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy układu elektroenergetycznego.	2
3. Oddziaływania elektrodynamiczne prądów zwarciowych.	2
4. Łuk elektryczny – właściwości fizyczne, metody gaszenia w łącznikach prądu przemiennego i stałego.	2
5. Aparatura łączeniowa – podstawowa terminologia i funkcje spełniane w układach elektroenergetycznych. Łączniki niskiego napięcia.	2
6. Łączniki wysokiego napięcia – klasyfikacja, konstrukcja, podstawowe parametry.	2
7. Transformatory w stacjach elektroenergetycznych.	2
8. Przekładniki elektroenergetyczne.	2
9. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa.	2
10. Ograniczanie prądów zwarciowych. Dławiki zwarciove.	2
11. Układy połączeń stacji elektroenergetycznych. Układy zasilania odbiorców przemysłowych i komunalnych.	2
12. Rozwiązania konstrukcyjne stacji wysokiego napięcia z izolacją powietrzną i w SF <sub>6</sub> .	2
13. Uziemienia w układach elektroenergetycznych.	2
14. Urządzenia pomocnicze stacji elektroenergetycznych. Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach i stacjach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.	2
15. Zasady prowadzenia ruchu w stacjach elektroenergetycznych.	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- Projekt - zawartość tematyczna:

1. Wprowadzenie - projekt instalacji elektroenergetycznej niskiego i wysokiego napięcia dla wybranego obiektu przemysłowego.
2. Projekt układu zasilania i wstępna analiza struktury odbiorów.
3. Obliczenia mocy zapotrzebowanej i dobór transformatorów.
4. Dobór WLZ.
5. Zaprojektowanie instalacji siłowej.
6. Obliczenia zwarciove.
7. Pełne obliczenia instalacji siłowej.
8. Dobór rozdzielnic niskiego i wysokiego napięcia.
9. Dobór zabezpieczeń nadprądowych.
10. Końcowa korekta obwodów siłowych pod kątem doboru przewodów, doboru zabezpieczeń nadprądowych i ich selektywności.
11. Dobór zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.
12. Dobór przekładników i układu pomiarowego.
13. Rozwiązania systemów kontroli dla projektowanej instalacji elektroenergetycznej.
14. Przygotowanie dokumentacji projektowej.
15. Prezentacja projektu.

- Literatura podstawowa:

1. McDonald J.D.: Electric Power Substations Engineering, Wiley, 2003.
  2. Seip G.: Electrical Installations Handbook, Springer Verlag, 2001.
  3. Switching, Protection and Distribution in Low-Voltage Networks, Siemens handbook, 1994.
- Literatura uzupełniająca:
    1. Garzon R.D.: High Voltage Circuit Breakers, Wiley, 2002.
    2. ABB Switchgear Manual, 10<sup>th</sup> edition, Düsseldorf, Cornelsen Verlag, 1999.
  - Warunki zaliczenia:
    1. Wykład: kolokwium zaliczeniowe
    2. Projekt: opracowanie zadania projektowego.

\* - w zależności od systemu studiów