

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR1110
- Nazwa kursu: Zaawansowane technologie wysokonapięciowe
- 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		1		1
<i>15 Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30		15		15
<i>F o r m a zaliczenia</i>	egzamin		sprawozdania		prezentacja
<b>Punkty ECTS</b>	3		2		1
<b>Liczba godzin CNPS</b>	90		60		30

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: Matematyka, Fizyka ogólna, Podstawy Elektrotechniki.
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Bolesław Mazurek, prof., dr hab. inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
  1. Krystian Chrzan, dr inż.
  2. Jacek Wańkowicz, dr hab. inż.
  3. Adam Tymań, dr inż.
- Rok: .II.... Semestr:...3.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy
- Cele zajęć (efekty kształcenia):

Kurs ma na celu zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami wytwarzania i pomiaru

wysokich napięć, jak również z wykorzystanie silnych pól elektrycznych w praktyce inżynierskiej- w różnorodnych procesach technologicznych, medycynie, rolnictwie, nauce.

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

Kurs dotyczy zagadnień związanych z nowoczesną technologią wysokonapięciową, których poznanie jest szczególnie istotne dla inżynierów elektryków. Przedstawiono sposoby wytwarzania i metody pomiaru wysokich napięć. Podano również techniki określające rozkład pola elektrycznego i jego kontroli. Znaczącą część wykładu stanowi omówienie wyładowań elektrycznych w gazach, cieczach i ciałach stałych. Jako przykład wykorzystania wysokich napięć w praktyce inżynierskiej zostaną omówione linie przesyłowe napięcia stałego oraz zastosowanie silnych pól elektrycznych w procesach technologicznych - w najróżniejszych procesach przemysłowych, w rolnictwie, medycynie i nauce. Przedstawione zostaną rozwiązania dziś uważane za klasyczne (elektrofiltry, separatory), jak również najnowsze osiągnięcia w dziedzinie zastosowania silnych pól (badania genetyczne).

Zajęcia laboratoryjne pozwolą studentom na zaznajomienie się z metodami pomiaru wysokich napięć do kilkuset kV.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Rys historyczny, rozwój i przyszłość techniki wysokonapięciowej.	2
2. Wytwarzanie wysokich napięć i prądów	2
3. Wysokonapięciowa technika pomiarowa	2
4. Rozkład natężenia pola elektrycznego, pomiary.	2
5. Wysokonapięciowa izolacja gazowa	2
6. Izolacja próżniowa	2
7. Izolacja cieczowa	2
8. Wysokonapięciowa izolacja stała	2
9. Ochrona przepięciowa	2
10. Linie przesyłowe wysokiego napięcia stałego	2
11. Przerwania w obwodach.	2
12. Niedestrykcyjne techniki diagnostyczne stosowane w technologiach wysokonapięciowych	2
13. Pomiary optyczne i monitorowanie w środowisku wysokonapięciowym	2
14. Moc impulsowa– zasady, zastosowanie	2
15. Zastosowanie silnych pól elektrycznych w biologii, rolnictwie i przetwórstwie (elektrostatyczny oprysk, impulsowe niszczenie chwastów, sterylizacja ziarna, impulsowe niszczenie bakterii, inżynieria genetyczna, inne).	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
  1. Ceramiczne i kompozytowe izolatory wysokonapięciowe
  2. Kable w izolacji polimerowej
  3. Izolacja z SF<sub>6</sub>, GIS
  4. Generatory mocy, transformatory
  5. Dzielniki napięciowe i przekładniki prądowe
  6. Warystory z tlenków metali
  7. Ograniczniki prądowe
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
  1. Wprowadzenie, zasady bezpieczeństwa, instrukcje laboratoryjne.
  2. Generator napięć impulsowych
  3. Metody pomiaru wysokich napięć stałych i zmiennych
  4. Napięcie przebicia w czystym powietrzu, płomieniu, próżni, i dielektrykach stałych
  5. Pomiary napięć indukowanych
  6. Pomiary prądów upływnościowych
  7. Diagnostyka warystorów z tlenków metali
- Projekt - zawartość tematyczna:
- Literatura podstawowa:
  - [1] Haddad A., Warne D., Advances in High Voltage Engineering. Institution of Electrical Engineers 2004
  - [2] Kuffel E., Zaengl W.S., Kuffel J., High Voltage Fundamentals. Newnes 2003
  - [3] Beyer M., Boeck W., Moeller K., Zaengl W., High voltage engineering. Springer 1986
- Literatura uzupełniająca:

- Warunki zaliczenia: Zdanie egzaminu, zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie prezentacji na seminarium.

\* - w zależności od systemu studiów