

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: **ELR2210**
- Nazwa kursu: **Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa**
- 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		2		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30		30		
<i>Forma zaliczenia</i>	Egzamin		zaliczenie		
<i>Punkty ECTS</i>	4		2		
<i>Liczba godzin CNPS</i>	120		60		

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): **podstawowy**
- Wymagania wstępne: **ugruntowane wiadomości z podstaw elektrotechniki, zaliczone przedmioty: Miernictwo, Maszyny Elektryczne, Urządzenia Elektryczne, Sieci i Systemy Elektroenergetyczne**
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: **Bogdan Miedziński, Prof. dr hab. inż**
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
Mieczysław Zielichowski, dr hab. inż., Prof. PWR
Henryk Belka, dr inż.
Witold Dzierżanowski, dr inż.
Wilhelm Rojewski, dr inż.
Grzegorz Wiśniewski, dr inż.
- Rok: **...I./ II stopień.....** Semestr: **...II.....**
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): **obowiązkowy**
- Cele zajęć (efekty kształcenia): **poznanie podstawowych kryteriów działania i zasad realizacji zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego.**
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): **tradycyjna**
- Krótki opis zawartości całego kursu:
Rola i zadania automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym. Podstawowe wymagania stawiane zabezpieczeniom. Przetworniki wielkości pomiarowych zabezpieczeń. Podstawowe kryteria działania EAZ. Zasady realizacji zabezpieczeń podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego: generatorów, transformatorów, silników wysokiego napięcia oraz sieci rozdzielczych i przesyłowych. Automatyka zabezpieczeniowa przeciawaryjna i poawaryjna – cel stosowania i ogólne zasady realizacji.
- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Zadania automatyki zabezpieczeniowej, podstawowe pojęcia i wymagania	2
2. Przekazniki i zespoły zabezpieczeniowe, generacje zabezpieczeń, tendencje rozwojowe	2

3. Przetworniki wielkości pomiarowych – przekładniki i filtry składowych symetrycznych	2
4. Kryteria działania układów pomiarowych EAZ jednowejściowych	2
5. Kryteria działania układów pomiarowych EAZ wielowejściowych (kierunkowe, różnicowe, odległościowe)	3
6. Zabezpieczenia generatorów synchronicznych	3
7. Zabezpieczenia transformatorów	3
8. Zabezpieczenia silników wysokiego napięcia	3
9. Zakłócenia w sieciach wysokiego napięcia – przesyłowych i rozdzielczych	1
10. Zabezpieczenia sieci rozdzielczych	3
11. Zabezpieczenia sieci przesyłowych	3
12. Cel stosowania i ogólne zasady realizacji automatyki zabezpieczeniowej przeciwawaryjnej i poawaryjnej	3

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:

- Seminarium - zawartość tematyczna:

- Laboratorium - zawartość tematyczna:

1. Wprowadzenie, informacje o formie zaliczenia

2. Badanie przekładników prądowych,

3. Badanie filtrów składowych symetrycznych,

4. Badanie przekaźników jednowejściowych,

5. Badanie przekaźników kierunkowych

6. Badanie przekaźników różnicowych

7. Badanie przekaźnika odległościowego analogowego

8. Badanie przekaźnika odległościowego cyfrowego

9. Badanie zabezpieczeń generatora

- Projekt - zawartość tematyczna:

- Literatura podstawowa:

1. Ungrad H., Winkler W., Wiszniewski A., Protection techniques in electrical energy systems, Marcel Dekker Inc., New York 1995.

2. Horowitz S. H., Phadke A.G., Power system relaying, RSP England 1992.

3. Praca zbiorowa pod red. B. Synala, Automatyka elektroenergetyczna, ćwiczenia laboratoryjne, część I: Przetworniki sygnałów pomiarowych i przekaźniki automatyki zabezpieczeniowej, część II: Układy automatyki zabezpieczeniowej i regulacyjnej skrypt Politechniki Wrocł., Wrocław 1991.

- Literatura uzupełniająca:

1. Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 1999, oraz wydanie II 2004.

2. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W., As above – wydanie II poprawione i uzupełnione, Wrocław 2003.

3. Wiszniewski A., Algorytmy pomiarów cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej, WNT, W-wa, 1990.

4. Wróblewski J., Zespoły elektroenergetycznej automatyki

- Warunki zaliczenia: Zdanie egzaminu, zaliczenie laboratorium

* - w zależności od systemu studiów