

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: **ARR2201**
- Nazwa kursu: **Automatyka zabezpieczeniowa - podstawy**
- Język wykładowy: **polski, 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>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30		15	15	
<i>F o r m a zaliczenia</i>	egzamin		zaliczenie	zaliczenie	
<i>Punkty ECTS</i>	4		1	1	
<i>Liczba godzin CNPS</i>	120		30	30	

- 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: **..III / studia I stopnia..... Semestr:.....6.....**
- 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. Przekazniki pomiarowe jednowejściowe i wielowejściowe. Zasady realizacji zabezpieczeń podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego: generatorów, transformatorów, silników wysokiego napięcia oraz sieci rozdzielczych i przesyłowych. Automatyka zabezpieczeniowa prewencyjna i restytucyjna (SPZ, SZR, SCO) – 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. Przekąźniki pomiarowe jednowęściowe – niezależne i zależne, cieplne	2
5. Przekąźniki wielowęściowe – kierunkowe, różnicowe, odległościowe	3
6. Zabezpieczenia generatorów synchronicznych – statora oraz wirnika i obwodów wzbudzenia	3
7. Zabezpieczenia transformatorów	3
8. Zabezpieczenia silników wysokiego napięcia – asynchronicznych i synchronicznych	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 zasady realizacji automatyki zabezpieczeniowej restytucyjnej i prewencyjnej (SPZ, SZR, SCO)	3

1. Ćwiczenia - zawartość tematyczna:

2. Seminarium - zawartość tematyczna:

3. Laboratorium - zawartość tematyczna:

1. Wprowadzenie, informacje o formie zaliczenia

2. Badanie przetworników wielkości pomiarowych

3. Badanie przekąźników jednowęściowych

4. Badanie przekąźników kierunkowych

5. Badanie przekąźników różnicowych

6. Badanie przekąźników odległościowych

4. Projekt - zawartość tematyczna:

Zakres projektu obejmuje:

1. obliczenia charakterystycznych wielkości zakłóceńowych,

2. określenie zakresu wyposażenia obiektu w zabezpieczenia,

3. dobór aparatury zabezpieczeniowej,

4. dobór nastawień zabezpieczeń,

5. sprawdzenie warunków czułości,

6. opracowanie wskazanych przez prowadzącego schematów obwodów wtórnych pomiarowych, sterowania i sygnalizacji.

5. Literatura podstawowa:

1. Synal B., Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa – podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

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

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

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

6. Literatura uzupełniająca:

1. **Wiszniewski A., Algorytmy pomiarów cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej, WNT, W-wa, 1990.**
2. **Horowitz S. H., Phadke A.G., Power system relaying, RSP England 1992.**
3. **Wróblewski J., Zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, WNT, W-wa, 1993.**
4. **Ungrad H., Winkler W., Wiszniewski A., Protection techniques in electrical energy systems, Marcel Dekker Inc., New York 1995.**
5. **Warunki zaliczenia: Zdanie egzaminu, zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i zaliczenie projektu**

* - w zależności od systemu studiów