

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: **ELR2203**
- Nazwa kursu: **Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa**
- 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>	<b>2</b>		<b>1</b>		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	<b>30</b>		<b>15</b>		
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<b>egzamin</b>		<b>zaliczenie</b>		
<i>Punkty ECTS</i>	<b>3</b>		<b>2</b>		
<i>Liczba godzin CNPS</i>	<b>90</b>		<b>60</b>		

- 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: ...IV..... Semestr:...7.....
- 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 przeciwwawaryjna 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>
<b>1. Zadania automatyki zabezpieczeniowej, podstawowe pojęcia i wymagania</b>	<b>2</b>
<b>2. Przekazniki i zespoły zabezpieczeniowe, generacje zabezpieczeń,</b>	

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 przetworników wielkości pomiarowych
3. Badanie przekaźników jednowejściowych,
4. Badanie przekaźników kierunkowych
5. Badanie przekaźników różnicowych
6. Badanie przekaźników odległościowych

- Projekt - zawartość tematyczna:

- 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 przekaźniki automatyki zabezpieczeniowej, część II: Układy automatyki zabezpieczeniowej i regulacyjnej skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.

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

- Warunki zaliczenia: Zdanie egzaminu, zaliczenie laboratorium

\* - w zależności od systemu studiów

