



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Automatic Protective of Power System
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordynator modułu	Dr inż. Stanisław Szymański
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Sieci i zabezpieczenia
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16		16	8	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu zakłóceń w systemie elektroenergetycznym. Poznanie zasad działania i sposobu doboru zabezpieczeń sieci wysokiego napięcia oraz zdobycie umiejętności doboru oraz eksploatacji podstawowych układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	potrafi scharakteryzować strukturę elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, układy sterowania, nadzoru i regulacji w systemie elektroenergetycznym	wykład	K_W07	T2A_W03 T2A_W04
W_02	potrafi wymienić kryteria działania zespołów automatyki zabezpieczeniowej, zdefiniować i opisać wielkości kryterialne elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, ich przebieg w czasie zakłóceń oraz sposób przetwarzania w układach automatyki zabezpieczeniowej	wykład laboratorium	K_W07	T2A_W04
W_03	potrafi dobrać zabezpieczenia linii wysokiego napięcia i transformatora mocy oraz obliczyć ich nastawy, zaproponować układy zabezpieczeń stacji elektroenergetycznej	wykład laboratorium	K_W07	T2A_W04
W_04	potrafi scharakteryzować układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, wybrać właściwe rozwiązanie techniczne i dobrać nastawy	wykład laboratorium	K_W07	T2A_W03 T2A_W04
U_01	potrafi analizować układy automatyki zabezpieczeniowej, obsługiwać cyfrowe zespoły automatyki zabezpieczeniowej oraz przeprowadzać badania sprawdzające poprawność ich pracy	wykład laboratorium	K_U08 K_U10	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12
U_02	potrafi opracować i interpretować wyniki badań układów automatyki zabezpieczeniowej, analizować otrzymane w wyniku pomiarów charakterystyki	laboratorium	K_U07	T2A_U08
U_03	posiada umiejętność samokształcenia się	wykład laboratorium	K_U05	T2A_U05
K_01	ma świadomość wpływu prawidłowej eksploatacji układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej na jakość energii elektrycznej i bezpieczeństwo pracy urządzeń elektrycznych	wykład laboratorium	K_K01	T2A-K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Struktura elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Zakłócenia w pracy układu elektroenergetycznego objęte działaniem EAZ.	W_01
2	Wielkości kryterialne elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i ich przebieg w czasie zakłóceń. Zbieranie i wstępne przetwarzanie sygnałów	W_02



	wejściowych zabezpieczeń. Przetwarzanie analogowe i cyfrowe sygnałów w zespołach automatyki zabezpieczeniowej.	
3	Zabezpieczenie różnicowe stabilizowane transformatora.	W_03
4	Zabezpieczenie odległościowe. Fałszowanie pomiaru odległości.	W_03
5	Kompleksowe zabezpieczenia stacji elektroenergetycznej.	W_03
6	Automatyka samoczynnego ponownego załączania. Współpraca układów SPZ z zabezpieczeniami linii.	W_04 U_01 K_01
7	Automatyka samoczynnego załączania rezerwy – układ rezerwy jawnej oraz rezerwy ukrytej. Praca odbiorów silnikowych w czasie cyklu SZR.	W_04 U_01 K_01
8	Praca systemu w warunkach niedoboru mocy czynnej. Automatyka samoczynnego częstotliwościowego odciążania oraz automatyka SPZ po SCO.	W_04 U_01 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie w tematykę laboratorium. Regulamin i zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.	K_01
2, 3, 4	Badanie cyfrowego zabezpieczenia odległościowego EPAC 3000. Badanie cyfrowego zespołu zabezpieczeń linii średniego napięcia ZLC 11. Badanie cyfrowego zespołu zabezpieczeń, pomiarów i sterowania MUPASZ 7U1.	W_02, W_03 W_04 U_01 U_02 K_01
5, 6, 7	Badanie cyfrowego zespołu zabezpieczeń transformatora mocy MUPASZ 7R1. Badanie automatyki samoczynnego załączania rezerwy. Badanie automatyki samoczynnego częstotliwościowego odciążania.	W_02, W_03 W_04 U_01 U_02 K_01
8	Kolokwium końcowe z laboratorium.	U_03

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin
W_02	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium
W_03	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium
W_04	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium
U_01	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium
U_02	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
U_03	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium
K_01	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium, realizacja ćwiczeń laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16 godz
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16 godz
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	6 godz
5	Udział w zajęciach projektowych	8 godz
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godz
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48 godz (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,60
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20 godz
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15 godz
15	Wykonanie sprawozdań	8 godz
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	33 godz
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	34 godz
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	110 godz (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	4,40
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	6
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	75 godz
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,00



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003 2. Szymański S.: Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2008 3. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1999 4. Wróblewski J.: Zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, WNT, Warszawa 1993. 5. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.1, WNT, Warszawa 1979 6. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.2, WNT, Warszawa 1985 7. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa T.3, WNT, Warszawa 1989
Witryna WWW modułu/przedmiotu	