



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-1EZ2-1005-s2
Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Automatic Protection of Power System
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	mgr inż. Kamil Paduszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Sieci i zabezpieczenia, Zakłócenia w układach elektroenergetycznych
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	18	9	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi scharakteryzować strukturę elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, układy sterowania, nadzoru i regulacji w systemie elektroenergetycznym.	ELE2_W06 ELE2_W07
	W02	Potrafi wymienić kryteria działania zespołów automatyki zabezpieczeniowej, zdefiniować i opisać wielkości kryterialne, ich przebieg w czasie zakłóceń oraz sposób przetwarzania w układach automatyki zabezpieczeniowej.	ELE2_W06 ELE2_W07
	W03	Potrafi dobrać zabezpieczenia linii wysokiego napięcia i transformatora mocy oraz obliczyć ich nastawy, zaproponować układy zabezpieczeń stacji elektroenergetycznej.	ELE2_W07
	W04	Potrafi scharakteryzować układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, wybrać właściwe rozwiązanie techniczne i dobrać nastawy.	ELE2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi analizować układy automatyki zabezpieczeniowej, obsługiwać cyfrowe zespoły automatyki zabezpieczeniowej oraz przeprowadzać badania sprawdzające poprawność ich pracy.	ELE2_U08 ELE2_U10
	U02	Potrafi opracować i interpretować wyniki badań układów automatyki zabezpieczeniowej, analizować otrzymane w wyniku pomiarów charakterystyki.	ELE2_U07
	U03	Posiada umiejętność samokształcenia się.	ELE2_U05
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu prawidłowej eksploatacji układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej na jakość energii elektrycznej i bezpieczeństwo pracy urządzeń elektrycznych.	ELE2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Struktura elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Zakłócenia w pracy układu elektroenergetycznego objęte działaniem EAZ.
	2. Wielkości kryterialne elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i ich przebieg w czasie zakłóceń. Zbieranie i wstępne przetwarzanie sygnałów wejściowych zabezpieczeń. Przetwarzanie analogowe i cyfrowe sygnałów w zespołach automatyki zabezpieczeniowej.
	3. Zabezpieczenia transformatora.
	4. Kompleksowe zabezpieczenia stacji elektroenergetycznej.
	5. Zabezpieczenia od skutków zwarć doziemnych.
	6. Automatyki SPZ, SZR, SCO.
laboratorium	1. Wprowadzenie w tematykę laboratorium. Regulamin i zasady bezpieczeństwa przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.
	2. Badanie cyfrowego zabezpieczenia odległościowego UTX.
	3. Badanie sterownika pola SN CZIP-PRO.
	4. Badanie cyfrowego zespołu zabezpieczeń transformatora mocy MUPASZ 7R1.
	5. Badanie automatyki SZR.
	6. Badanie automatyki SCO i SPZ.
	7. Kolokwium weryfikujące wiedzę z laboratorium.

projekt	2.	1.Projektowanie, dobór i obliczanie nastaw automatyk zabezpieczeniowych SN.
---------	----	---

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01	X	X				
W02	X	X				
W03	X	X	X	X		
W04	X	X	X	X		
U01	X	X	X	X		
U02					X	
K01	X	X		X		

A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<input type="text"/>	Uzyskanie pozytywnych ocen z laboratorium oraz projektu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	<input type="text"/>	Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań oraz zaliczenie kolokwium.
projekt	<input type="text"/>	Wykonanie i uzyskanie oceny pozytywnej.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18	0	18	9	0	h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	0	2	2	0	h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,12					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	97					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,88					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	27					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,06					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	150					h

11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	6	
-----	---	---	--

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Borkiewicz K.: EAZ w sieciach elektroenergetycznych ŚN i WN, ZIAD Bielsko-Biała SA, Bielsko-Biała 2016
2. Hoppel W.: Sieci średnich napięć automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2017
3. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
4. Szymańska A, Szymański S.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, laboratorium, skrypt 460 Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2014
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

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje