

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	ELEKTROENERGETYCZNA AUTOMATYKA ZABEZPIECZENIOWA	
kod kierunku/profil/poziom/forma/pozycja z planu np. E/O/2/NST/C1B-1a-EP			AUTOMATION OF POWER DISTRIBUTION NETWORKS	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Elektroenergetyka przemysłowa		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		3		
Przynależność do grupy zajęć		C1B. Grupa zajęć obieranych - zajęcia do wyboru		
Status przedmiotu		obieralny		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	18[h]	2 ECTS
		Projekt	12[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		1,5 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,7 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Elektrotechniki i Energetyki		
Koordynator		dr hab. inż. Jacek Kozyra, prof. UTH Rad.		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://www.wteii.uniwersytetradom.pl">www.wteii.uniwersytetradom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		j.kozyra@uthrad.pl, 48 361-77-51		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest kształtowanie wiedzy w zakresie stosowanej aparatury zabezpieczeniowej oraz rozszerzenie wiedzy na temat zakłóceń w układach i urządzeniach elektroenergetycznych. Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami zabezpieczeń, sposobem ich doboru oraz wpływem na pracę systemu elektroenergetycznego
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, W2, W3, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakłócenia w pracy sieci i systemów elektroenergetycznych</li> <li>2. Rola automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym</li> <li>3. Zbieranie, przetwarzanie sygnałów oraz kryteria zabezpieczeniowe podejmowania decyzji w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej</li> <li>4. Automatyka zabezpieczeniowa linii elektroenergetycznych</li> <li>5. Automatyka zabezpieczeniowa transformatorów elektroenergetycznych</li> <li>6. Automatyka zabezpieczeniowa szyn zbiorczych, generatorów i silników elektrycznych</li> <li>7. Automatyka przeciwwaryjna i poawaryjna</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 18[h]</p> <p>Projekt [BN, U1, U2, U3, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody i zasady doboru nastaw zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego</li> <li>2. Dobór przekładnika prądowego i nastaw zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego</li> <li>3. Dobór zabezpieczeń nadprądowych zwłoczących i bezzwłocznych linii SN</li> <li>4. Dobór zabezpieczenia różnicowo-prądowego transformatora WN/SN</li> <li>5. Dobór zabezpieczenia odległościowego linii WN</li> <li>6. Dobór zabezpieczeń generatorów i silników elektrycznych</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12[h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny)</li> <li>– metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody aktywizujące (metoda przypadków, metoda sytuacyjna, dyskusja dydaktyczna),</li> <li>– metody eksponujące (film, pokaz),</li> <li>– metody praktyczne (rachunkowe, metoda projektów, symulacja)</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi.</p> <p>Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Na ocenę z zajęć projektowych składa się: Ocena z zaliczenia projektu – wynik zaliczenia pisemnego</p> <p>Na ocenę z wykładu składa się: Ocena z wykładu – wynik egzaminu pisemnego.</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51% Ocena 3 od 51% Ocena 3,5 od 61% Ocena 4 od 71% Ocena 4,5 od 81% Ocena 5 od 91%</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania i sterowania pracą systemów elektroenergetycznych,	K_WG02	wykład	egzamin pisemny	pisemny test otwarty
W2	zasady pomiarów w układach elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	K_WG04	wykład	egzamin pisemny	pisemny test otwarty
W3	zastosowanie układów zabezpieczeniowych i automatyki w sieciach elektroenergetycznych	K_WG07	wykład	egzamin pisemny	pisemny test otwarty
U1	dobierać nastawy zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego,	K_UW03 K_UW07	projekt	zaliczenie pisemne	praca pisemna
U2	wykonywać obliczenia nastaw automatyki elementów systemu elektroenergetycznego,	K_UW05 K_UW07	projekt	zaliczenie pisemne	praca pisemna
U3	zastosowania komputerowych systemów wspomagania automatyzacji sieci i urządzeń systemu elektroenergetycznego	K_UW05 K_UU16	wykład / projekt	zaliczenie pisemne	praca pisemna
K1	świadomego wykorzystania automatyki zabezpieczeniowej dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz dzielenia się wiedzą z zakresu automatyki i układów sterowania	K_KR04	wykład / projekt	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach

Literatura i pomoce naukowe	
1.	Korniluk W., Wolski K.: Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2012
2.	Hoppel W.: Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażek, PWN 2017
3.	Musierowicz K., Staszak B.: Technologie informatyczne w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
4.	Lorenc J.: Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007
5.	Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka Zabezpieczeniowa w Systemach Elektroenergetycznych. PWN 2013
6.	Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
7.	Winkler W. (red.): Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa w przykładach i zadaniach. Tom 1. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
8.	Rosolowski E.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
9.	Czasopismo „Automatyka elektroenergetyczna”

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	18[h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	12[h]
Udział w konsultacjach	3[h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	17[h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	3[h] / 0,1 ECTS	17[h] /0,7 ECTS	30[h] / 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>