

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	REGULACJA PARAMETRÓW SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO	
kod kierunku/profil/poziom/forma/pozycja z planu np. E/O/2/ST/C1B-2a-EP			POWER SYSTEM PARAMETERS REGULATION	
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 stacjonarne		
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	15[h]	2 ECTS
		Projekt	15[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		1,5 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. 0,6 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 eksploatacji i sterowania i regulacji parametrów w pracy systemów elektroenergetycznych
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, W2, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktualny stan i prognoza rozwoju polskiego systemu elektroenergetycznego, klasyfikacja wymagania stawiane systemom elektroenergetycznym, elementy i struktura sytemu elektroenergetycznego</li> <li>2. Zarządzanie i sterowanie pracą sytemu elektroenergetycznego, podział i charakterystyka stanów pracy systemu</li> <li>3. Analiza stanów ustalonych pracy sytemu: podstawy modelowania, metody obliczeń rozpyływów mocy, optymalizacja w kierowaniu pracą systemu</li> <li>4. Analiza stanów przejściowych: modelowanie dynamiki systemów, elektromechaniczne stany przejściowe, wybrane metody oceny równowagi statycznej i dynamicznej generatorów</li> <li>5. Stabilność napięciowa w systemie elektroenergetycznym</li> <li>6. Zakłócenia w systemach: systemowe obliczania zwarciove, przebiegi i ich skutki</li> <li>7. Regulacja częstotliwości i mocy oraz regulacja napięcia i mocy biernej</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 15[h]</p> <p>Projekt [BN, W2, U1, U2, K2]:</p> <p>Przykłady zadania projektowego:</p> <p>Zamodelować strukturę wybranego fragmentu struktury systemu elektroenergetycznego składającego się z linii i transformatorów o różnych poziomach napięć. Wykonać dla tej struktury obliczenia rozpyływu mocy i prądów zwarciowych. Na podstawie poznanych metod wykonać obliczenia oceny równowagi statycznej i dynamicznej analizowanej struktury systemu elektroenergetycznego. Zaproponować sposoby regulacji napięcia dla dynamicznych zmian obciążenia dla zapewnienia stabilności napięciowej pracy fragmentu struktury systemu elektroenergetycznego.</p> <p style="text-align: right;">Suma: 15[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> <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 średnia ważona z dwóch ocen: wykonanie projektu (60%) i obrona projektu (40%) oceniane w skali 2 do 5</p> <p>Ocena z wykładu – wynik zaliczenia pisemnego.</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51%</p> <p>Ocena 3 od 51%</p> <p>Ocena 3,5 od 61%</p> <p>Ocena 4 od 71%</p> <p>Ocena 4,5 od 81%</p> <p>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 regulacji parametrów pracy systemów elektroenergetycznych,	K_WG04	wykład	zaliczenie pisemne	pisemny test otwarty
W2	zasady sterowania pracą systemu elektroenergetycznego stany pracy systemu elektroenergetycznego	K_WG03	wykład	zaliczenie pisemne	pisemny test otwarty
U1	obliczać i modelować dynamikę rozptywu mocy w systemie elektroenergetycznym,	K_UW03	projekt	zaliczenie	ocena projektu i prezentacja
U2	wykonywać obliczenia zwarcia oraz modelować stany równowagi statycznej i dynamicznej generatorów,	K_UW08 K_UU16	projekt	zaliczenie	ocena projektu i prezentacja
K1	samokształcenia i podnoszenia kwalifikacji z zakresu regulacji parametrów pracy systemów elektroenergetycznych	K_KK01	wykład	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach
K2	dzielenia się wiedzą i popularyzowania zagadnień z zakresu sterowania systemem elektroenergetycznym	K_KO03	projekt	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach

Literatura i pomoce naukowe	
1.	Niebrzydowski J.: Sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, 2000.
2.	Wasiak I.: Elektroenergetyka w zarysie - Przesył i rozdział energii elektrycznej. Politechnika Łódzka, 2010
3.	Maciejewski Z.: Przesył mocy liniami elektroenergetycznymi prądu przemiennego. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2002
4.	Machowski J., Lubośny Z.: Stabilność systemu elektroenergetycznego, PWN WNT, 2018
5.	Machowski J., Kacejko Z.: Regulacja systemu elektroenergetycznego, OWPW, 2017
6.	Machowski J., Kacejko Z., Smolarczyk A., Pijarski P.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, PWN, 2022

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	15[h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	15[h]
Udział w konsultacjach	6[h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	14[h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	6[h] / 0,2 ECTS	14[h] / 0,6 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>