

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA				
Nazwa modułu/przedmiotu Praca systemu elektroenergetycznego		Kod 1010312331010313673		
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3		
Ścieżka obieralności/specjalność Sieci i automatyka elektroenergetyczna	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny		
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna			
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3		
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%		
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Dr inż. Ireneusz Grządzielski email: ireneusz.grzadzieski@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 (2392) Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań </td> <td style="width: 50%; border: none;"> dr inż. Bogdan Staszak email: bogdan.staszak@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań </td> </tr> </table>			Dr inż. Ireneusz Grządzielski email: ireneusz.grzadzieski@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 (2392) Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań	dr inż. Bogdan Staszak email: bogdan.staszak@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
Dr inż. Ireneusz Grządzielski email: ireneusz.grzadzieski@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 (2392) Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań	dr inż. Bogdan Staszak email: bogdan.staszak@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:				
1	Wiedza:	Posiada podstawowe wiadomości z teorii obwodów elektrycznych, maszyn elektrycznych, elektroenergetyki oraz wytwarzania energii elektrycznej.		
2	Umiejętności:	Ma umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybraną specjalizacją, łączenia wiedzy zdobytej w ramach dotychczas zaliczonych przedmiotów		
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy i swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy i współdziałania w grupie		
Cel przedmiotu:				
Zapoznanie z pracą systemu elektroenergetycznego w nieustalonych stanach pracy. Problematyką badania stabilności systemu elektroenergetycznego przy małych zakłóceniach oraz chwilowych dużych zaburzeniach bilansu mocy czynnej. Środkami poprawy warunków stabilności. Praktyczną obsługą programu DAKAR w zakresie analizy stanów nieustalonych przy małych i dużych zakłóceniach, a także podczas awarii systemowych.				
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia				
Wiedza:				
1. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii elektrycznej - [K_W04+] 2. Ma rozszerzoną wiedzę na temat budowy i zasady działania systemu elektroenergetycznego - [K_W16+++] 3. Ma wiedzę z zakresu tworzenia algorytmów optymalizacyjnych i decyzyjnych umożliwiających stabilną pracę systemu elektroenergetycznego - [K_W17++]				
Umiejętności:				
1. Potrafi dokonać analizy złożonych układach elektrycznych stosując odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując istniejące metody analizy - [K_U07++] 2. Potrafi projektować elementy, urządzenia i układy elektryczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych - [K_U12++]				
Kompetencje społeczne:				
1. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu ? m.in. poprzez środki masowego przekazu ? informacji i opinii dotyczących osiągnięć w obszarze elektrotechniki - [K_K02++]				
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia				

<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ocena na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji), 2.ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.testy sprawdzające wiedzę niezbędną z zakresu zadań laboratoryjnych, 2.ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, 3.ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. 		
Treści programowe		
<p>Wykłady: Stany nieustalone w systemie elektroenergetycznym, rodzaje stanów, zakłócenia w systemie. Zakres badań i analiz stanów nieustalonych. Modele elementów systemu dla potrzeb analiz stanów nieustalonych. Stabilność systemu elektroenergetycznego. Małe kołysania wirników generatorów - lokalna stabilność kątowna. Charakterystyka kątowna mocy, zastosowanie I zasady Lapunowa. Wpływ regulacji napięcia na stabilność lokalną. Stabilność przy chwilowym dużym zaburzeniu bilansu mocy czynnej - globalna stabilność kątowna. Zastosowanie bezpośredniej metody Lapunowa. Stabilność napięciowa - warunki stabilności napięciowej. Środki poprawy warunków stabilności.</p> <p>Laboratorium: obejmuje ćwiczenia realizowane przy wykorzystaniu programu DAKAR, z zakresu analizy stanów nieustalonych, omawianych podczas wykładów, zachodzących w systemie elektroenergetycznym w stanach zakłóceńowych</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Machowski J. : Stany nieustalone i stabilność systemu elektroenergetycznego. WNT, Warszawa, 1989. 2. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. OWPW, Warszawa 2007. 3. Machowski J., Białek J., Bumby J. Power System Dynamics: Stability and Control. IEEE Wiley, 2008. 4. Poradnik Inżyniera Elektryka . t.3. WNT, Warszawa 2005 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Kremens, M. Sobierajski: Analiza systemów elektroenergetycznych. WNT, Warszawa, 1996. 2. Zb. Jasicki : Elektromechaniczne stany przejściowe w systemach energetycznych. T.1 i 2. PWN, Warszawa, 1987 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach wykładowych	15	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. udział w konsultacjach dotyczących wykładów	5	
4. udział w konsultacjach dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych	5	
5. przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	6	
6. opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	6	
7. przygotowanie się do egzaminu	10	
8. udział w egzaminie	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	34	1