



<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.ocena na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji),</li> <li>2.ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym.</li> </ol> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.testy sprawdzające wiedzę niezbędną z zakresu zadań laboratoryjnych,</li> <li>2.ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego,</li> <li>3.ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</li> </ol> <p>Projekt</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.ocena bieżąca przygotowania do realizacji zadań projektowych,</li> <li>2.ocena wykonanego zadania projektowego.</li> </ol>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Wykłady: Stany ustalone w systemie elektroenergetycznym. Optymalizacja pracy systemu w warunkach rynkowych. Obliczenia rozptyłów mocy-rola metody potencjałów węzłowych. Zastosowanie metod iteracyjnych Gaussa i Newtona-Raphsona do rozwiązywania nieliniowych równań węzłowych. Optymalizacja rozptyłów mocy. Estymacja stanu systemu elektroenergetycznego. Obliczenia ustalonych stanów zwarciovych w systemie elektroenergetycznym - analiza zwarć niesymetrycznych metodą składowych symetrycznych, modele elementów systemu dla składowych symetrycznych.</p> <p>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.</p> <p>Laboratorium: obejmuje ćwiczenia realizowane przy wykorzystaniu programów rozptywu mocy - PLANS oraz obliczeń zwarciovych SCC z problematyki omawianej podczas wykładów.</p> <p>Projekt: obejmuje zadania projektowe realizowane zgodnie z tematyką przedstawianą na wykładach.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kremens Z. , Sobierajski M. : Analiza systemów elektroenergetycznych. WNT, Warszawa, 1996.</li> <li>2. Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa, 2002.</li> <li>3. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. OWPW, Warszawa 2007.</li> <li>4. Poradnik Inżyniera Elektryka . t.3. WNT, Warszawa 2005</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cegielski M.: Sieci i systemy elektroenergetyczne. PWN, Warszawa, 1979.</li> <li>2. Machowski J., Białek J., Bumby J. Power System Dynamics: Stability and Control. IEEE Wiley, 2008</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach wykładowych	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. udział w zajęciach z projektowania	15	
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładów	11	
5. udział w konsultacjach dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych	11	
6. przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
7. opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
8. udział w konsultacjach dotyczących projektu	10	
9. opracowanie zadań projektowych	20	
10. przygotowanie się do egzaminu	25	
11. udział w egzaminie	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS

Łączny nakład pracy	170	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	95	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	56	2