

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Sterowanie i automatyka w systemie elektroenergetycznym		Kod 1010312431010315654
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Elektroenergetyka	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 6
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 %) 6 100% 6 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc. email: jozef.lorenc@put.poznan.pl tel. 61 6652279 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		dr inż. Ireneusz Grządzielski email: ireneusz.grzadzieski@put.poznan.pl tel. 61 6652635 (2392) Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma wiedzę z zakresu, podstaw elektrotechniki i elektroenergetyki, metrologii elektrycznej i technik przesyłu informacji
2	Umiejętności:	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia i analizy obwodów elektrycznych, rozumie działanie układów pomiarowych w elektroenergetyce i zna podstawy technologii informatycznych.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności uzupełnienia wiedzy specjalistycznej oraz podjęcia współpracy w grupie
Cel przedmiotu: Poznanie zadań i funkcji automatyki zabezpieczeniowej i systemów sterowania w pracy systemu elektroenergetycznego oraz podstaw projektowania elementów zabezpieczeniowych i sterujących.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę o zagrożeniach w pracy systemu elektroenergetycznego i potrzebach w zakresie sterowania i zabezpieczeń jego elementów - [K_W15++]		
2. Ma wiedzę w zakresie potrzeb zarządzania informacjami w systemie elektroenergetycznym i stosowania układów telemechanik - [K_W17++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi analizować pracę elementów systemu elektroenergetycznego i prowadzić badania symulacyjne w tym zakresie - [K_U06+++, K_U10++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę pogłębianie i upowrzednianie w zakresie bezpieczeństwa elektroenergetyczne - [K_K02+++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład: ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas testu pisemnego o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych),? ocena bieżąca na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji). Ćwiczenia laboratoryjne:? sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,? ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,? uwzględnianie w ocenie aktywności przy realizacji zespołowej zadanie laboratoryjne.</p>		
Treści programowe		
<p>Wykłady: Wybrane zagadnienia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej: bloki generator-transformator, linie WN i NN oraz sieci z generacją rozproszoną. Funkcje algorytmy działania układów automatyk SPZ, synchronizacji, SCO i przeciwkołtysaniowej.</p> <p>Struktury układów sterowania systemem elektroenergetycznym. Regulacja częstotliwości i mocy wymiany (ARCM)-regulacja pierwotna, wtórna i trójna. Organizacja regulacji i stawiane jej wymogi. Przebiegi nieustalone podczas regulacji, zasada nieinterwencji w regulacji wtórnej. Grupowa regulacja wtórna napięcia i mocy biernej - układy ARNE i ARST. Perspektywy zastosowania regulacji trójnej napięcia i mocy biernej. Praca elektrowni wiatrowych w regulacji mocy biernej i czynnej.</p> <p>Laboratorium: Badania laboratoryjne w zakresie: zjawisk zwarciovych w sieciach elektroenergetycznych, układów EAZ. Wykorzystaniu programu DAKAR w zakresie realizacji systemów sterowania i automatyki w systemie elektroenergetycznym.</p> <p>Projekt: Projektowanie wybranych układów automatyki i sterowania w systemach elektroenergetycznych.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Żydanowicz J. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. WNT -Warszawa, tom I (1979), tom II (1985), tom III (1989) Winkler W., Wiszniewski A. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT ? Warszawa 1999 Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. OWPW, Warszawa 2007.. Hellmann W., Szczerba Z.: Regulacja częstotliwości i napięcia w systemie elektro-energetycznym. Warszawa, WNT 1978. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Kacejko P., Machowski J. : Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 2003r Machowski J., Białek J., Bumby J. Power System Dynamics: Stability and Control. IEEE Wiley, 2008. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach	30	
2. Konsultacje w zakresie wykładów	3	
3. Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	30	
4. Konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych	5	
5. Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych i praca własna nad opracowaniem sprawozdania	10	
6. Udział w zajęciach projektowych	15	
7. Konsultacje w zakresie projektowania	5	
8. Praca własna nad elementami projektu	30	
9. Przygotowanie się do egzaminu	25	
10. Uczestniczenie w egzaminie	1	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	158	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	93	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	85	4