

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Sterowanie i automatyka w systemie elektroenergetycznym</b>		Kod <b>1010315441010315654</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Elektroenergetyka</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>12</b> Projekty/seminaria: <b>8</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>

**Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:      Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:**

dr inż. Ireneusz Grządzielski  
email: ireneusz.grzadzieski@put.poznan.pl  
tel. 61 665 2392  
Wydział Elektryczny  
ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

-Józef Lorenc  
email: -jozef.lorenc@put.poznan.pl  
tel. -61 6652298  
-Wydział Elektryczny  
-ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:**

1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiedzę z zakresu, podstaw elektrotechniki i elektroenergetyki, metrologii elektrycznej i technik przesyłu informacji
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia i analizy obwodów elektrycznych, rozumie działanie układów pomiarowych w elektroenergetyce i zna podstawy technologii informatycznych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	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:**

- Ma wiedzę o zagrożeniach w pracy systemu elektroenergetycznego i potrzebach w zakresie sterowania i zabezpieczeń jego elementów - [K\_W15++]
- Ma wiedzę w zakresie potrzeb zarządzania informacjami w systemie elektroenergetycznym i stosowania układów telemechanik - [K\_W17++]

**Umiejętności:**

- Potrafi analizować pracę elementów systemu elektroenergetycznego i prowadzić badania symulacyjne w tym zakresie - [K\_U06+++, K\_U10++]

**Kompetencje społeczne:**

- Rozumie potrzebę pogłębianie i upowrzednianie w zakresie bezpieczeństwa elektroenergetyczne - [K\_K02+++]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

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 ciągle, 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 laboratoryjnego.

<b>Treści programowe</b>		
<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 przeciwkołysaniowej.</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 zwarciowych w sieciach elektroenergetycznych, układów EAZ. Wykorzystanie 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>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach	16	
2. Konsultacje w zakresie wykładów	4	
3. Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	12	
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	8	
7. Konsultacje w zakresie projektowania	5	
8. Praca własna nad elementami projektu	40	
9. Przygotowanie się do egzaminu	30	
10. Uczestniczenie w egzaminie	1	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	158	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	73	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	85	3