

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa		Kod 1010311371010311551
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Sieci i automatyka elektroenergetyczna	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 7
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		Podział ECTS (liczba i %) 7 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>Józef Lorenc email: jozef.lorenc@put.poznan.pl tel. 61 6652279 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, Poznan</p>		<p>dr inż. Krzysztof Szubert email: krzysztof.szubert@put.poznan.pl tel. +48 61 665 2392 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma wiedzę z zakresu podstaw elektrotechniki, elektroenergetyki, metrologii elektrycznej i informatyki
2	Umiejętności:	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia dla sieci elektroenergetycznych oraz wykonać podstawowe pomiary dla obwodów elektrycznych przy wykorzystaniu nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności uzupełnienia wiedzy specjalistycznej oraz podjęcia współpracy w grupie
Cel przedmiotu:		
Zdobycie specjalistycznej wiedzy w zakresie działania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Poznanie podstawowych algorytmów decyzyjno-pomiarowych nowoczesnych urządzeń EAZ. Poznanie ogólnych zasad projektowania układów EAZ.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu układów pomiarowych w elektroenergetycznych stacjach wysokiego napięcia oraz wykorzystania cyfrowych technik w przetwarzaniu sygnałów pomiarowych i konstruowania nowoczesnych urządzeń EAZ - [K_W05+,K_W11 ++]		
2. Ma wiedzę w zakresie doboru urządzeń i nastaw elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz komputerowych metod obliczeń zwarciovych i przetwarzania sygnałów dla potrzeb zabezpieczeń - [K_W11+,K_W22+++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi analizować warunki pracy urządzeń elektroenergetycznej i oceniać zagrożenia zakłóceniami uaktualniając i poszerzając w tym zakresie wiedzę. - [K_U09+]		
2. Potrafi korzystać z programów specjalistycznych wspomagających obliczenia i podejmowanie decyzji w zakresie pracy sieci oraz automatyki elektroenergetycznej. - [K_U13 ++,K_U22 ++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość społecznych efektów właściwego użytkowania energii elektrycznej oraz negatywnych skutków jej braku wywołanego awarią sieci i systemu elektroenergetycznego. - [K_K02++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym, -ocena bieżące na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji) <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, -ocenywanie ciągle na każdym 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. <p>Zajęcia projektowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ocena wykonywanych zadań projektowych, ocena kreatywności w rozwiązywaniu zadań projektowych -ocenywanie ciągle na każdym zajęciach (obecność, przygotowanie do zajęć, premiowanie aktywności). 		
Treści programowe		
<p>Treści programowe modułu dotyczą:</p> <p>wykład: wiedzy w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ). Algorytmy działania układów zabezpieczeń generatorów, linii, transformatorów i silników asynchronicznych. Wejściowe układy pomiarowe w nowoczesnych systemach zabezpieczeniowych. Funkcje i sposób realizacji automatyk SPZ, SZR, SCO i APKO.</p> <p>Aktualizacja 2017 - kierunki rozwoju systemów EAZ, sterowniki polowe sieci SN, automatyka w głębi sieci.</p> <p>Laboratoria:</p> <p>badania i sprawdzanie warunków działania układów EAZ na specjalistycznych stanowiskach laboratoryjnych. Badania symulacyjna i analiza komputerowa dla potrzeb EAZ.</p> <p>Projektowanie:</p> <p>zasady projektowania układów zabezpieczeniowych, samodzielne przygotowanie projektu zabezpieczeń wybranego elementu linii, transformatora lub generatora (obliczenia i dobór urządzeń eaz), dyskusja i komentarz opracowanego projektu</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Żydanowicz J. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. WNT -Warszawa, tom I (1979), tom II (1985), tom III (1989) 2. Winkler W., Wiszniewski A. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT ? Warszawa 1999 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lorenc J.: Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2007 . 2. Wiszniewski A.: Algorytmy pomiarów cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej., Warszawa, WNT 1990. 3. Zilouchian A., Jamshidi M.: Intelligent Control Systems Using Soft Computing Metho-dologies. CRC Press, 2001 4. Katalogi urządzeń EAZ 5. Artykuły czasopism "Automatyka Elektroenergetyczna", "Wiadomości Elektrotechniczne" 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w wykładach		15
2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie		25
3. udział w konsultacjach w zakresie wykładów		3
4. udział w laboratoriach specjalistycznych		30
5. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		15
6. opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych		25
7. udział w konsultacjach w zakresie laboratorium		5
8. udział w zajęciach projektowych		15
9. udział w konsultacjach w zakresie projektowania		5
10. samodzielne wykonanie elementów projektu		40
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	178	7

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	68	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	110	4