

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Automatyka zabezpieczeniowa w sieciach i w elektrowniach		Kod 1010314471010316135
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
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:		
dr inż. Jacek Handke email: jacek.handke@put.poznan.pl tel. (61) 665 25 59 Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		mgr inż. Bartosz Olejnik email: bartosz.olejnik@put.poznan.pl tel. (61) 665 22 70 Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych.
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów, umiejętność wykorzystania symulacji komputerowych do oceny działania elementów systemu elektroenergetycznego.
3	Kompetencje społeczne	Student ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji. Jest gotowy do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych funkcji i rozwiązań technicznych elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ) w systemach elektroenergetycznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę z zakresy odnawialnych źródeł energii, w tym energii wiatru, wody, słońca, biomasy i geotermalnej. Zna i rozumie zjawiska, procesy i urządzenia pozwalające na konwersję energii ze źródeł odnawialnych w energię elektryczną i ciepło. - [K_W09+++]		
2. Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki - [K_W20++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie - [K_U01++]		
2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów - [K_U02++]		
3. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne - [K_U10++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje - [K_K02++]		
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K_K04++]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas egzaminu pisemnego mającego charakter problemowy, - ocenianie permanentne na każdych zajęciach - premiowanie aktywności i jakości percepcji. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzian wejściowy - premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji problemów dotyczących określonych zadań laboratoryjnych, <p>ocenianie permanentne na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi metodami badawczymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego 		
Treści programowe		
<p>Wykład:</p> <p>Zadania oraz funkcje elementów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ), technika cyfrowa. Systemy EAZ dla generatorów, transformatorów i linii. Automatyka SPZ, SCO, SZR. Nowoczesne rozwiązania systemów EAZ stosowane w systemie elektroenergetycznym oraz podstawy doboru nastaw zabezpieczeń.</p> <p>Aktualizacja 2017:</p> <p>Zastosowane metody kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład z prezentacją multimedialną (rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniany zapisami na tablicy, - wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów, - teoria przedstawiona w ścisłym powiązaniu z praktyką. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Badania podstawowych zabezpieczeń i przekaźników i ich zespołów z wykorzystaniem podstawowych instrumentów pomiarowych oraz z wykorzystaniem modeli elementów systemu elektroenergetycznego.</p> <p>Aktualizacja 2017:</p> <p>Zastosowane metody kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - praca w zespołach, - demonstracje, - szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami. 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hoppel W.: Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń. PWN, Warszawa 2017 2. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, Wyd. II. WNT, Warszawa 2004 3. Szafran J., Wiszniewski A.: Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej. WNT, Warszawa 2001 4. Borkiewicz K.: EAZ w sieciach elektroenergetycznych ŚN i WN. ZiAD, Bielsko Biała 2016 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Musierowicz K., Staszak B.: Technologie informatyczne w elektroenergetyce. Wyd. PP, Poznań 2010 2. Lorenc J.: Admitancyjne zabezpieczenie ziemnozwarciowe. Wyd. PP, Poznań 2007 3. Hoppel W., Olejnik B.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa dla sieci średniego napięcia z elektrowniami lokalnymi. INPE ? miesięcznik Stowarzyszenia Elektryków Polskich, nr 177/2014 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	15	
2. Udział w konsultacjach dotyczących wykładu	2	
3. Przygotowanie do egzaminu	8	
4. Udział w egzaminie	2	
5. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
6. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych, sprawozdanie z badań	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	47	3

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1