

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Przesył i dystrybucja energii elektrycznej		Kod 1010321351010313675
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab.inż. Ryszard Frąckowiak email: ryszard.frackowiak@put.poznan.pl tel. 61 665 2294 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		dr inż. Krzysztof Szubert email: krzysztof.szubert@put.poznan.pl tel. 61 665 2282 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada podstawowe wiadomości z teorii obwodów elektrycznych, pola elektromagnetycznego, maszyn elektrycznych, technik wysokich napięć, elektroenergetyki oraz wytwarzania energii elektrycznej
2	Umiejętności:	Ma umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów, łączenia wiedzy zdobytej w ramach dotychczas zaliczonych przedmiotów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy i swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy i współdziałania w grupie
Cel przedmiotu:		
Zapoznanie z parametrami i zadaniami współczesnych systemów elektroenergetycznych, podsystemami przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. Budowę układów przesyłowych prądu przemiennego. Przesyłem energii elektrycznej na bliskie i dalekie odległości. Sterowaniem przesyłem mocy w układach przesyłowych prądu przemiennego. Zastosowaniem układów przesyłowych prądu stałego. Charakterystyką pracy sieci dystrybucyjnej. Regulacją napięcia i mocy biernej, zagrożeniami zwarciovymi, niezawodnością pracy sieci dystrybucyjnej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, zna podstawowe prawa elektrotechnika, zna podstawowe właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma wiedzę na temat stanów ustalonych i nieustalonych, zna podstawy teorii linii długiej. - [K_W04+++]		
2. Ma wiedzę w zakresie projektowania, budowy i zasady działania urządzeń elektroenergetycznych. - [K_W08++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi wykorzystać znane metody i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów elektrycznych. - [K_U10++]		
2. Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących układów i systemów elektrycznych, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. - [K_U20++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia oraz podyplomowe) oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. - [K_K01 ++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym , 2.ocenianie ciągle na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji). <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ocena ciągła zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, 2. okresowa ocena wiedzy i umiejętności w postaci pisemnych sprawdzianów. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.testy sprawdzające wiedzę niezbędną do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych, 2.ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. 	
Treści programowe	
<p>Wykłady: Zadania i parametry systemu elektroenergetycznego. Podsystemy przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. Hierarchiczna struktura sieci elektroenergetycznej. Budowa układów przesyłowych prądu przemiennego WN i NN , współczesne trendy rozwojowe . Przesył mocy na duże odległości, zjawiska falowe, moc naturalna. Środki zwiększenia zdolności przesyłowych linii NN. Sterowanie przepływem mocy w sieci przesyłowej WN i NN. Przesył energii prądem stałym. Charakterystyka sieci dystrybucyjnych, praca punktu neutralnego sieci. Obliczanie rozplywu prądów, spadków napięć i strat mocy w prostych układach sieci. Podstawowe zasady obliczania sieci zamkniętych i węzłowych. Regulacja napięcia i kompensacja mocy biernej. Obliczanie wielkości zwarciovych na podstawie zaleceń normatywnych. Zwarcia doziemne w sieciach średniego napięcia. Kryteria doboru przekroju przewodu. Jakość energii elektrycznej i niezawodność sieci i jej elementów.</p> <p>Aktualizacja 2017: Problemy występujące w stanach ustalonych i nieustalonych w systemie elektroenergetycznym, rozwiązania w układach elektromaszynowych: FACTS.</p> <p>Wykład z prezentacją multimedialną, z formułowaniem pytań do studentów, nawiązuje do treści programowych z innych przedmiotów.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne obejmują wykonanie obliczeń na przykładach ilustrujących materiał przedstawiany na wykładach. Rozwiązywanie zadań na tablicy, wspomagane prezentacją multimedialną.</p> <p>Laboratorium obejmuje ćwiczenia z zakresu analizy zjawisk zachodzących w sieciach przesyłowych i rozdzielczych w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej przy wykorzystaniu modeli fizycznych i cyfrowych.Praca w zespołach,recenzowanie sprawozdań, korzystanie z narzędzi informatycznych.</p>	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sz. Kujszczyk (pod red.): Elektroenergetyczne układy przesyłowe, WNT, Warszawa 1997. 2. Sz. Kujszczyk (pod red.): Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 r. 3. P. Kacejko, J. Machowski: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WN-T, Warszawa 2013 4. Poradnik Inżyniera Elektryka . t.3. WN-T, Warszawa 2011 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Kahl: Sieci elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 1984 2. J. Popczyk: Elektroenergetyczne układy przesyłowe, WPS, Gliwice 1984 3. S. Kończykowski: Obliczanie sieci elektroenergetycznych, t.II, PWN, Warszawa 1958 4. Jakość energii elektrycznej w aspekcie wytwarzania, dystrybucji i użytkowania, Zeszyty Naukowe WEiA Politechniki Gdańskiej nr 50, 2016 5. Żmuda K.: Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze ? Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych	30
2. udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
3. udział w zajęciach laboratoryjnych	15
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładów	6
5. przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8
6. przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	8
7. opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
8. przygotowanie się do egzaminu	10
9. udział w egzaminie	3
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	112	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	82	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1