

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Procesy łączeniowe w sieciach elektroenergetycznych		Kod 1010311361010315997
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Urządzenia i instalacje elektryczne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 4
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 Batura email: ryszard.batura@put.poznan.pl tel. 61 665 2767 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu urządzeń elektrycznych oraz aparatury rozdzielczej. Wiedza z zakresu: obliczania układów jedno- i trójfazowych prądu przemiennego, stanów ustalonych i nieustalonych oraz struktury systemu rozdzielczego energii elektrycznej.
2	Umiejętności:	Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury przedmiotowej i innych źródeł oraz krytycznej ich analizy. Umiejętność korzystania z narzędzi analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych.
3	Kompetencje społeczne	Rozumie aspekty i skutki odpowiedzialności działalności inżyniera za podejmowanie decyzje. Posiada umiejętność pracy w zespole.
Cel przedmiotu:		
Poznanie zjawisk łączeniowych w stanach normalnych i zakłóceń; nabycie umiejętności ich analizowania; poznanie metod i projektowanie układów ograniczania przepięć.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną teoretyczną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, zna podstawowe właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma wiedzę na temat stanów ustalonych i nieustalonych w sieciach elektroenergetycznych. Ma wiedzę na temat zjawisk towarzyszących procesom łączeniowym. - [K_W04 ++] 2. Umiejętność budowania schematów do analizy stanów nieustalonych. Potrafi określić spodziewane napięcia powrotne, przepięcia, prądowe podczas wyłączania bez i z ponownymi zapłonami łuku. Zna metody ich obliczania, ograniczania oraz potrafi wyznaczyć analitycznie. - [K_W04 ++]		
Umiejętności:		
1. Dokonać analizy działania prostych układów i urządzeń elektrycznych, stosując odpowiednie metody i narzędzia. - [K_U11 +] 2. Korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego. - [K_U17 +]		
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. Potrafi myśleć i działać w sposób profesjonalny. - [K_K01 +]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, - ciągłe ocenianie na każdym zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji). <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzian i premiowanie niezbędnej wiedzy do rozwiązania zadań w obszarze objętym wykładami, - ocena umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego. <p>Projektowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji zadanego projektu, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego. <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: ? - efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;</p> <ul style="list-style-type: none"> - umiejętność współpracy w ramach zespołu realizującego zadanie szczegółowe podczas projektowania; - uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; - staranność estetyczną opracowywanych projektów, w ramach nauki własnej. 		
Treści programowe		
<p>Aktualizacja 2017: wyłączanie prądu stałego (warunki wyłączania na podstawie charakterystyk napięciowo-prądowych oraz bilansu mocy dla stałej i zmiennej długości łuku; graniczna długość łuku elektrycznego, analityczne i graficzne wyznaczanie czasu łukowego i pracy wyłączania) oraz określenie wpływu parametrów obwodu i sposobu gaszenia łuku na przebiegi łączeniowe. Warunki wyłączania obwodów prądu przemiennego w pobliżu naturalnego przejścia prądu przez zero i za pomocą podwyższonego napięcia. Odporność połukowa i elektryczna przerwy międzystykowej dla łuku krótkiego i długiego. Tworzenie schematów elementów układu elektroenergetycznego do analizy stanów nieustalonych (schematy zastępcze generatorów, transformatorów, linii napowietrznych i kablowych, przekładników napięciowych i prądowych, szyn zbiorczych). Wyznaczanie przepięć, prądów i napięć powrotnych podczas: wyłączania zwarć w obwodach trójfazowych z izolowanym i uziemionym punktem neutralnym; łączenia prądów obciążeniowych rezystancyjnych; załączania i wyłączania kondensatorów bez i z powtórными zapłonami łuku elektrycznego; wyłączania małych prądów indukcyjnych oraz silników asynchronicznych. Metody ograniczania przepięć i prądów. Ćwiczenia i projekt tematycznie powiązane z wykładami. Zastosowane metody kształcenia: wykłady ? ?wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, katalogi) uzupełnione przykładami podanymi na tablicy, ćwiczenia - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, projektowanie - szczegółowe recenzowanie dokumentacji projektowej przez prowadzącego projekt i dyskusje nad komentarzami.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Królikowski Cz.: Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998. 2. Królikowski Cz.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 1990. 3. Bolkowski St.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 1995. 4. Batura R., Janiszewski J., Przepięcia łączeniowe w sieciach dystrybucyjnych średniego napięcia, XVII Sympozjum, Współczesne urządzenia oraz usługi elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i informatyczne, Oddz. Poznański SEP, Sekcja: Sieci i instalacje ? zagadnienia wybrane, Poznań, 2014, ss. 7-19. 5. Batura R., Zagrożenia przepięciowe w sieciach elektroenergetycznych średniego napięcia, Przegląd Naukowo-Metodyczny, Edukacja dla Bezpieczeństwa, Rok IX, Nr 1/2016, ss. 1409-1429. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Periodyki: Elektroinstalator, Elektroinfo. 2. Normy przedmiotowe. 3. Katalogi firmowe. 4. Publikacje internetowe. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	30	
2. Udział w zajęciach ćwiczeniowych	15	
3. Projektowanie	15	
4. Przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie projektu	30	
5. Udział w konsultacjach	30	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1

