



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MODELOWANIE I SYMULACJA W ELEKTROTECHNICE, PG_00048273						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Krzysztof Iwan				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		85.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczących komputerowych analiz procesów charakterystycznych dla inżynierii elektrycznej. Student odnajdzie zastosowanie metod numerycznych, pozna rodzaje analiz numerycznych stosowanych w elektrotechnice oraz pozna aktualnie uznawane za wiodące programy do symulacji procesów występujących w wybranych, współcześnie stosowanych urządzeniach. Ponadto student opanuje umiejętności samodzielnej symulacji wskazanego (bądź wybranego przez studenta) zagadnienia obwodowego.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K05] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych		realizuje program ćwiczeń laboratoryjnych przestrzegając zasad regulaminu		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciovych		dobiera składniki analizowanego modelu uwzględniając uzyskiwane obciążenia długotrwałe, przejściowe i zwarciovowe		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U10] potrafi projektować proste sieci i instalacje elektryczne niskiego napięcia z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm		realizuje analizy układów niskiego napięcia dobierając składniki z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		określa poziom uproszczeń modelu oraz dobiera program do symulacji		[SK2] Ocena postępów pracy		
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady traktacji elektrycznej w różnych systemach transportowych		dobiera parametry modeli składników systemów transportowych		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	WYKŁAD:Klasyfikacja poziomów modelowania: komponentów, behawioralnego, funkcjonalnego. Metody numerycznego rozwiązywania układów dynamicznych. Metody symulacji układów przekształtnikowych. Przegląd przykładowych obwodowych programów symulacyjnych: PLECS, PSIM, TCad. Specyfikacja parametrów elementów w symulatorach obwodowych, w tym: rezystora, kondensatora, cewki, transformatora, łączników energoelektronicznych i maszyn elektrycznych. Modele maszyn elektrycznych, obciążeń mechanicznych i układów sterowania. Modele funkcjonalne układów. Realizacja składników modeli przez własne definicje użytkownika.LABORATORIUM:Modelowanie, symulacja i analiza rezultatów (MSA) wybranych filtrów pasywnych. MSA układów ze składnikami nieliniowymi na przykładzie filtrów aktywnych. MSA lokalnej sieci elektroenergetycznej nn. MSA fragmentu sieci elektroenergetycznej ze składnikami NN, WN, SN i nn. Synteza modelu obwodowego składnika nieliniowego na podstawie modelu fizycznego. Symulacja i analiza rezultatów modeli wybranych układów napędowych. MSA wybranych układów przekształtnikowych. Opracowanie modułów sterujących jako bloków DLL.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza i umiejętności z zakresu metod numerycznych i podstaw elektrotechniki. Dodatkowo wiedza o aparatach i urządzeniach elektrycznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wykład	50.0%	40.0%
	laboratorium	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur Szczęsny R., Komputerowa symulacja układów energoelektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk1999, Osowski S., Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007, Praca zbiorowa, Wybrane metody modelowania i symulacji, red. Nita K., Instytut Elektrotechniki, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Warszawa 2013, Matyka M., Symulacje komputerowe w fizyce, . Helion, Gliwice 2021.		

	Uzupełniająca lista lektur Modelowanie i symulacja układów napędowych i energoelektronicznych, Polska Akademia Nauk. Komitet Elektrotechniki, Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002 Cieślak S., Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 2008, Judek S., Karwowski K., Lipiński Lech., Miszewski M., Modelowanie i symulacja napędów elektrycznych kolejowych pojazdów trakcyjnych z silnikami indukcyjnymi, Rail Vehicles, 2011-08 (3), p.25-29, Systemy elektroenergetyczne: modelowanie, symulacja i symulatory, eksploatacja i współpraca, Międzynarodowa Konferencja Naukowa APE9 , Jurata 1999, Nowak M., Roman Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2014, Symulacja procesów dynamicznych : prace IX Sympozjum SPD-9, Polana Chochołowska 10-14 czerwca 1996, Warszawa : PTETiS. OW 1996, Szymański G., Symulacja cyfrowa niebezpiecznych oddziaływań stacji i linii wysokich napięć, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998, Demenko A., Symulacja dynamicznych stanów pracy maszyn elektrycznych w ujęciu polowym, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997, Sowa P., Modelowanie dynamiczne układów elektroenergetycznych : laboratorium modelowania cyfrowego : zastosowanie programu EMTP (ElectroMagnetical Transients Program), Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1992, Praca zbiorowa, Laboratorium modelowania układów elektromechanicznych i energoelektronicznych, red. Krykowski K., oprac. Grzesik B., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993, Matulewicz W., Modelowanie krwiobiegu za pomocą obwodu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010, Szczeciński P., Zajczyk R., Modele matematyczne do badania bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego. ,Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2012.	Modelowanie i symulacja układów napędowych i energoelektronicznych, Polska Akademia Nauk. Komitet Elektrotechniki, Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2002 Cieślak S., Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 2008, Judek S., Karwowski K., Lipiński Lech., Miszewski M., Modelowanie i symulacja napędów elektrycznych kolejowych pojazdów trakcyjnych z silnikami indukcyjnymi, Rail Vehicles, 2011-08 (3), p.25-29, Systemy elektroenergetyczne: modelowanie, symulacja i symulatory, eksploatacja i współpraca, Międzynarodowa Konferencja Naukowa APE9 , Jurata 1999, Nowak M., Roman Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2014, Symulacja procesów dynamicznych : prace IX Sympozjum SPD-9, Polana Chochołowska 10-14 czerwca 1996, Warszawa : PTETiS. OW 1996, Szymański G., Symulacja cyfrowa niebezpiecznych oddziaływań stacji i linii wysokich napięć, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998, Demenko A., Symulacja dynamicznych stanów pracy maszyn elektrycznych w ujęciu polowym, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997, Sowa P., Modelowanie dynamiczne układów elektroenergetycznych : laboratorium modelowania cyfrowego : zastosowanie programu EMTP (ElectroMagnetical Transients Program), Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1992, Praca zbiorowa, Laboratorium modelowania układów elektromechanicznych i energoelektronicznych, red. Krykowski K., oprac. Grzesik B., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993, Matulewicz W., Modelowanie krwiobiegu za pomocą obwodu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010, Szczeciński P., Zajczyk R., Modele matematyczne do badania bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego. ,Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2012.
	Adresy eZasobów Podstawowe https://www.plexim.com/products/plecs - serwis PLECS https://powersimtech.com/products/psim/capabilities-applications/ - serwis PSIM https://mostwiedzy.pl/pl/tcad?_isAlias=tcad&id=0_120611444212428181_BPA - TCad 8 na Most Wiedzy PG Adresy na platformie eNauczanie:	Podstawowe https://www.plexim.com/products/plecs - serwis PLECS https://powersimtech.com/products/psim/capabilities-applications/ - serwis PSIM https://mostwiedzy.pl/pl/tcad?_isAlias=tcad&id=0_120611444212428181_BPA - TCad 8 na Most Wiedzy PG Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opracować model obwodowy wskazanej instalacji mieszkaniowej i na podstawie rezultatów symulacji określić wymagane obciążenia długotrwałe przewodów. Opracować model obwodowy zasilacza impulsowego AC/DC 230V/5V/2A i na podstawie rezultatów symulacji określić optymalną częstotliwość przełączania.	Opracować model obwodowy wskazanej instalacji mieszkaniowej i na podstawie rezultatów symulacji określić wymagane obciążenia długotrwałe przewodów. Opracować model obwodowy zasilacza impulsowego AC/DC 230V/5V/2A i na podstawie rezultatów symulacji określić optymalną częstotliwość przełączania.

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.