



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Modelowanie komputerowe w elektrotechnice

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektrotechnika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil praktyczny Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 05EL-PN.DI3C.3542.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych metod numerycznych. Znajomość procesów elektrycznych zachodzących w obwodach elektrycznych o różnej skali.	
Przedmioty wprowadzające		• Matematyka • Teoria obwodów • Metody numeryczne	
Koordynator		Piotr Grugel	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 9	Liczba punktów ECTS 1.0

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 24	Liczba punktów ECTS 2.0
---------------------------	---	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmujących elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do modelowania i analizy działania wybranych elementów elektrotechnicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących.	EL_P2_K_W01	P7S_WG
W2	Posiada teoretycznie podbudowaną, szczegółową wiedzę z wybranych zagadnień elektrotechniki. Zna i rozumie specjalistyczną terminologię oraz słownictwo związane z obszarem elektrotechniki.	EL_P2_K_W02	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać badania symulacyjne z wykorzystaniem modeli matematycznych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	EL_P2_K_U10	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi wykorzystać metody analityczne i symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zagadnień w dziedzinie elektrotechniki.	EL_P2_K_U11	P7S_UW P7S_UW_inż
U3	Potrafi ocenić przydatność i zidentyfikować ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania problemowego z wykorzystaniem modelowania matematycznego w dziedzinie elektrotechniki.	EL_P2_K_U02	P7S_UW
U4	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania stosowanych modeli matematycznych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii elektrycznej.	EL_P2_K_U14	P7S_UW P7S_UW_inż
U5	Przy rozwiązywaniu nietypowych problemów potrafi wprowadzać modyfikacje i udoskonalenia do istniejących metod i narzędzi oraz przystosowywać je do nowych, nieprzewidywalnych warunków.	EL_P2_K_U03	P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu modelowania matematycznego. Uznaje znaczenie wiedzy technicznej i naukowej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w elektrotechnice oraz potrafi zasięgać opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązaniu problemu technicznego	EL_P2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Część wykładowa obejmuje następujące zagadnienia: Istota modeli matematycznych i ich znaczenie w rozumieniu modelowanych zjawisk fizycznych. Przypomnienie podstawowych wiadomości z metod numerycznych (przede wszystkim metody całkowania i różniczkowania numerycznego, interpolacja, aproksymacja, ekstrapolacja). Klasyfikacja modeli, modele liniowe i nieliniowe, statyczne i dynamiczne, stacjonarne i niestacjonarne, reprezentacja ciągłą i dyskretną. Przebieg procesu modelowania. Uproszczenia i ograniczenia stosowane w modelach matematycznych. Stopnie złożoności modeli. Poprawność i adekwatność modelu matematycznego. Modele podstawowych elementów elektrycznych, idealne i z uwzględnieniem niektórych parametrów rzeczywistych. Analiza obwodów matematycznych, błędy modelowania. Wybrane środowiska informatyczne przeznaczone do modelowania matematycznego w elektrotechnice. Przykłady modeli matematycznych o różnym stopniu złożoności i o różnym poziomie abstrakcji.	Wykład	W1, W2, U3, U4, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne skupiają się głównie wokół zagadnień poruszanych w poprzednim semestrze na wykładzie. Szczególnie uwzględnione zostaną: Całkowanie i różniczkowanie numeryczne, interpolacja i aproksymacja, operacje na macierzach, działania iteracyjne. Modelowanie podstawowych elementów elektrycznych, idealizowanych i uwzględniających wybrane parametry rzeczywiste. Praca z wybranymi narzędziami informatycznymi, rozwiązywanie prostych układów elektrycznych. Symulacje prostych i złożonych modeli odzwierciedlających układy fizyczne (elektryczne, energetyczne, elektroniczne, przekształtnikowe, napędowe i inne). Przykładowe narzędzia informatyczne, które mogą znaleźć zastosowanie do realizacji ćwiczeń, to arkusze kalkulacyjne (MS Excell, Calc), a także dedykowane środowiska inżynierskie, jak Matlab (w tym Simulink), Scilab (w tym Xcos), Octave, TCAD, PSIM, LT-Spice, języki programowania, jak C++, Python i inne.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 1

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wykład kończy się zaliczeniem pisemnym, przeprowadzonym na ostatnich zajęciach. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z części pisemnej.	

Semestr 2

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	70%
	Aktywność	15%
	Symulacje	15%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia części laboratoryjnej jest wykonanie wszystkich ćwiczeń i wykonanie sprawozdań, z czego wszystkie muszą zostać ocenione pozytywnie. Dodatkowo, oceniana jest praca na samych na zajęciach oraz otrzymane rezultaty modelowania i symulacji.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Aktywność	Symulacje
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1		x	x	x
U2		x	x	x
U3		x	x	x
U4	x	x	x	x
U5		x	x	x
K1	x	x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Dyka E., Markiewicz P., Sikora R. 2006. Modelowanie w elektrotechnice z wykorzystaniem środowiska Matlab, Politechnika Łódzka
2. Kotowski R., Tronczyk P., 2010. Modelowanie i symulacje komputerowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz

Literatura uzupełniająca

1. Karczewski J., 2019. Scilab. Modelowanie i symulacja pracy układów automatyki. Wydawnictwo Nakom sp. z o.o.
2. Cieślik S., 2008. Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy
3. Schmidt-Walter H. Design of Switch Mode Power Supplies. Strony internetowe z wykładami i modelami symulacyjnymi zasilaczy impulsowych: <http://schmidt-walter-schaltnetzteile.de/smpe/smpe.html>
http://schmidt-walter-schaltnetzteile.de/snt/snt_eng/snte_pdf.html
4. Rosołowski W., 2020. Podstawy Modelowania Systemów. Skrypt Politechniki Wrocławskiej: <https://rose.pwr.edu.pl/dyd/PMS/PMS.pdf>

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	9
	Ćwiczenia laboratoryjne	24
Praca własna studenta	Studiowanie literatury	22
	Przygotowanie do zaliczenia	12
	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	9
	Przygotowanie sprawozdania	12
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut