

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie zagadnień matematyczno-fizycznych w programie Matlab
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PK15 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	9	0	0	30	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie środowiska MATLAB lub kompatybilnych i możliwości jego wykorzystania na zajęciach z innych przedmiotów oraz w późniejszej pracy zawodowej. Interaktywne wykonywanie obliczeń bez potrzeby programowania oraz możliwość tworzenia grafiki i późniejszej interaktywnej edycji otrzymanych rysunków.

Cel 2 Poznanie zasad programowania w MATLAB-ie lub kompatybilnych, w tym tworzenie skryptów i funkcji.

Poznanie edytora, debuggera oraz innych narzędzi dostępnych na panelu MATLAB-a lub kompatybilnych. Poznanie typów danych w MATLAB-ie oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać.

Cel 3 Wykazanie potrzeby tworzenia modeli matematycznych oraz przedstawienie podziału tych modeli na ciągłe i dyskretne, deterministyczne i stochastyczne oraz na modele mikro- i makroskopowe. Przykłady utworzenia modeli dla wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych oraz wykonanie w MATLAB-ie lub kompatybilnych obliczeń symulujących procesy opisane przez modele.

Cel 4 Modelowanie graficzne wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych w Simulinku oraz dobór parametrów symulacji. Wykorzystanie solwera ode23 (lub innych) do numerycznego rozwiązania równań modelu i porównanie wyników. Możliwość dodatkowej weryfikacji wyników symulacji poprzez analityczne rozwiązanie równania symbolicznie.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność używania komputera z systemem Windows, macOS lub Linux.

2 Znajomość dowolnego języka programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność wykorzystania środowiska MATLAB lub kompatybilnego do interaktywnego wykonywania obliczeń i tworzenia grafiki oraz interaktywnej edycji tej grafiki. Efektywne korzystanie z systemu pomocy (help i doc) oraz z dokumentacji dostępnej lokalnie oraz na serwerach producenta.

EK2 Umiejętności Tworzenie programów w postaci skryptów i funkcji. Poprawne wykorzystanie dostępnych w MATLAB-ie lub kompatybilnych typów danych oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać. Właściwe korzystanie z edytora, debuggera oraz innych narzędzi dostępnych w panelu MATLAB-a lub kompatybilnych do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów.

EK3 Wiedza Wiedza potrzebna do tworzenia odpowiednich modeli matematycznych dla wybranych, prostych zagadnień matematyczno-fizycznych. Wiedza potrzebna do przygotowania i wykonania w MATLAB-ie lub kompatybilnych obliczeń symulujących procesy opisane przez otrzymany wyżej model matematyczny.

EK4 Umiejętności Umiejętność modelowania graficznego wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych w Simulinku lub kompatybilnych oraz doboru odpowiednich parametrów symulacji. Wykorzystanie solwera ode23 (lub innych) do numerycznego rozwiązania równań modelu i porównanie z wynikami uzyskanymi z Simulinka lub kompatybilnych. Możliwość dodatkowej weryfikacji wyników symulacji poprzez użycie rozwiązań symbolicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Poznanie środowiska MATLAB-a lub kompatybilnego i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywanie obliczeń bez programowania oraz tworzenie grafiki i późniejszej interaktywnej edytowanie otrzymanych rysunków. Efektywne korzystanie z systemu pomocy (help i doc) oraz z dokumentacji dostępnej lokalnie oraz na serwerach producenta.	6

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Tworzenie programów w postaci skryptów i funkcji. Intensywne korzystanie z edytora, debuggera oraz innych narzędzi dostępnych w panelu programu do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów. Poprawne wykorzystanie dostępnych w programie typów danych oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać. Efektywne korzystanie z systemu pomocy (help i doc) oraz z dokumentacji dostępnej lokalnie oraz na serwerach producenta.	8
K3	Tworzenia modeli dla wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych oraz wykonanie w MATLAB-ie lub kompatybilnych obliczeń symulujących procesy opisane przez model. Symulowanie zagadnień opisywanych równaniami algebraicznymi (np. rzut ukośny) jak też i modeli opisanych równaniami różniczkowymi.	6
K4	Poznajowanie bibliotek z blokami Simulinka lub kompatybilnych i zasad tworzenia modeli graficznych. Realizacja prostych symulacji z użyciem generatora przebiegów, funkcji stałej, sumatorów, wzmacniaczy, integratorów i innych bloków.	4
K5	Modelowanie wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych w Simulinku lub kompatybilnym oraz dobór parametrów symulacji. Modelowanie równania różniczkowego II lub III rzędu i porównanie wyników symulacji z wykresami rozwiązań uzyskanych w MATLAB-ie lub kompatybilnym.	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Indywidualny projekt wykorzystujący MATLAB-a, Simulinka lub program kompatybilny i dodatkowe rozszerzenia.	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Omówienie środowiska MATLAB lub kompatybilnych i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywania obliczeń bez potrzeby programowania i przykład utworzenia wykresu. Tworzenia wykresów 2D i 3D. Możliwość interaktywnej edycji otrzymanych rysunków.	2
W2	Przedstawienie zasad programowania w MATLAB-ie lub kompatybilnym, w tym tworzenie skryptów i funkcji w oknie edytora. debuggera oraz innych narzędzi dostępnych w programie. Uruchamianie programów w oknie edytora oraz fragmentów programu w trybie "cell mode". Wykorzystanie pracy krokowej i pułapek debuggera. Przedstawienie dostępnych w programie typów danych oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Potrzeba wykorzystania modeli matematycznych oraz przedstawienie podziału tych modeli na. Przykłady tworzenia modeli dla wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych oraz wykonanie w MATLAB-ie lub kompatybilnym obliczeń symulujących procesy opisane przez model.	2
W4	Modelowanie graficzne wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych w Simulinku lub kompatybilnym oraz dobór parametrów symulacji. Wykorzystanie solwera ode23 (lub innych) do numerycznego rozwiązania równań modelu i porównanie wyników. Możliwość dodatkowej weryfikacji wyników symulacji poprzez analityczne rozwiązanie równania symbolicznie.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Konsultacje

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

N5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	54
Konsultacje przedmiotowe	14
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności lub wiedzy wymaganej na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Wykonuje obliczenia w oknie MATLAB lub kompatybilnym i przedstawia wyniki tych obliczeń na wykresach 2-wymiarowych. Poprawnie wykonuje operacje macierzowe i tablicowe konieczne do przygotowania wykresów. Opisuje wykresy.
NA OCENĘ 3.5	Spełnia wymagania na ocenę 3.0 oraz dodatkowo wykonuje wykresy 3-wymiarowe. Opisuje i edytuje rysunki zarówno interakcyjnie jak i z użyciem poleceń MATLAB-a lub kompatybilnym.
NA OCENĘ 4.0	Spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz sprawnie wykorzystuje środowisko MATLAB-a lub kompatybilnym poprzez operacje dostępne z panela w oknie programu.
NA OCENĘ 4.5	Spełnia wymagania na ocenę 4 oraz korzystając z systemu pomocy help i doc oraz z dostępnej interaktywnie dokumentacji samodzielnie rozwiązuje problemy z zakresu EK1.
NA OCENĘ 5.0	Spełnia wymagania na ocenę 4.5 i sprawnie wykorzystuje wszystkie umiejętności opisane w EK1.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności lub wiedzy wymaganej na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student tworzy programy w postaci skryptów i funkcji i uruchamia je w oknie Command Window.
NA OCENĘ 3.5	Spełnia wymagania na ocenę 3.0 oraz dodatkowo korzysta z debuggera oraz innych narzędzi dostępnych w panelu MATLAB-a lub kompatybilnego do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów.
NA OCENĘ 4.0	Spełnia wymagania na ocenę 3.5, wykorzystuje tryb cell mode edytora oraz potrafi użyć funkcje zagnieżdżone, anonimowe i prywatne.

NA OCENĘ 4.5	Spełnia wymagania na ocenę 4 oraz korzystając z systemu pomocy help i doc oraz z dostępnej interaktywnie dokumentacji samodzielnie rozwiązuje problemy z zakresu EK2.
NA OCENĘ 5.0	Spełnia wymagania na ocenę 4.5 i sprawnie wykorzystuje wszystkie umiejętności opisane w EK2.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności lub wiedzy wymaganej na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Wiedza na temat celowości używania modeli matematycznych oraz podział tych modeli względem różnych kryteriów. Umiejętność modelowania zagadnień matematyczno-fizycznych w programie Matlab lub kompatybilnym. Poprawne wykonanie symulacji i uzyskanie wykresu dla samodzielnie zbudowanego modelu.
NA OCENĘ 3.5	Spełnia wymagania na ocenę 3.0 oraz oblicza i przedstawia na wykresach przebiegi czasowe dla modeli II i III rzędu.
NA OCENĘ 4.0	Spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz tworzy interfejs graficzny do sterowania symulacją.
NA OCENĘ 4.5	Spełnia wymagania na ocenę 4 oraz korzystając z systemu pomocy help i doc oraz z dostępnej interaktywnie dokumentacji samodzielnie rozwiązuje problemy z zakresu EK3.
NA OCENĘ 5.0	Spełnia wymagania na ocenę 4.5 i sprawnie wykorzystuje wszystkie umiejętności opisane w EK3.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności lub wiedzy wymaganej na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność modelowanie graficznego i symulacji wybranych zagadnień matematyczno-fizycznych w Simulinku lub programie kompatybilnym.
NA OCENĘ 3.5	Wiedza na temat bibliotek bloków Simulinka lub programu kompatybilnego oraz umiejętność doboru odpowiednich parametrów symulacji oraz wykorzystania wyników symulacji Simulinka w MATLAB-ie lub kompatybilnym.
NA OCENĘ 4.0	Spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz potrafi zweryfikować wyniki symulacji kilkoma metodami.
NA OCENĘ 4.5	Spełnia wymagania na ocenę 4 oraz korzystając z systemu pomocy help i doc oraz z dostępnej interaktywnie dokumentacji samodzielnie rozwiązuje problemy z zakresu EK4.
NA OCENĘ 5.0	Spełnia wymagania na ocenę 4.5 i sprawnie wykorzystuje wszystkie umiejętności opisane w EK4.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W06 EiA_W08	Cel 1	K1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK2	EiA_W06 EiA_W08 EiA_U06 EiA_U08 EiA_U10 EiA_U12	Cel 2	K2 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 F4 P1
EK3	EiA_W06 EiA_W08 EiA_U06 EiA_U08 EiA_U10 EiA_U12	Cel 3	K3 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 F4 P1
EK4	EiA_W06 EiA_W08 EiA_U06 EiA_U08 EiA_U10 EiA_U12	Cel 4	K4 K5 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **B. Mrozek, Z. Mrozek** — *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie III*, Gliwice, 2010, Helion
- [2] | **L. Jaroszyński, M. Łanczont** — *Laboratorium metod numerycznych*, Lublin, 2014, Politechnika Lubelska
- [3] | **Sandeep Nagar** — *Introduction to Scilab For Engineers and Scientists*, , 2017, Sandeep Nagar

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **B. Mrozek, Z. Mrozek** — *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie II*, Gliwice, 2004, Helion
- [2] | **Z. Mrozek** — *Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania i języka UML*, Kraków, 2011, Abaton
- [3] | **F. Thuselt, F. P. Gennrich** — *Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler*, Heidelberg, 2013, Springer-Verlag

LITERATURA DODATKOWA

[2] | Dokumentacja MATLAB/Simulink jest dostępna na komputerach z menu Help MATLAB-a oraz z serwerów producenta np. <http://www.mathworks.com/products/matlab/demos.html>

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Damian Grela (kontakt: dgrela@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

2 dr inż. Karol Suchenia (kontakt: karol.suchenia@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....