Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Matlab i jego zastosowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIN PS19 22/23
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	
7	15	0	0	15	10	0

3 Cele przedmiotu

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

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

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

Cel 3 Poznanie uchwytów funkcji i uchwytów obiektu graficznego, funkcji anonimowych i zagnieżdżonych oraz podejścia obiektowego, poprawiającego czytelność i efektywność tworzenia kodu. Poznanie zasad przetwarzania grafiki, wykorzystującego operacje macierzowe i tablicowe. Tworzenie przyjaznego oprogramowania z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika GUI. Poznanie Embedded Matlab, przeznaczonego do tworzenia kodu dla procesorów wbudowanych różnych firm.

Cel 4 Poznanie metod numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych przy właściwej, ale też i niedostatecznej lub nadmiernej ilości danych. Poznanie metod numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych i równań różniczkowych metodami numerycznymi, a także z użyciem Simulinka lub środowiska kompatybilnego.

Cel 5 Poznanie rozszerzeń i dodatkowych zastosowań MATLAB-a lub programu kompatybilnego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Umiejętność obsługi komputera z systemem Windows lub Linux.

2 Znajomość dowolnego języka programowania.

5 Efekty kształcenia

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

EK2 Umiejętności Umiejętność tworzenia programów w postaci skryptów, funkcji i klas. Poprawne wykorzystanie dostępnych w MATLAB-ie lub kompatybilnym 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 kompatybilnym do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów.

EK3 Umiejętności Umiejętność efektywnego tworzenia czytelnego kodu z wykorzystaniem uchwytów funkcji, funkcji anonimowych i zagnieżdżonych oraz klas i obiektów. Umiejętność tworzenie przyjaznego oprogramowania z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika GUI.

EK4 Umiejętności Umiejętność numerycznego rozwiązywanie równań algebraicznych oraz równań nieliniowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych metodami numerycznymi (np. z użyciem ode23), a także z użyciem Simulinka lub kompatybilnym. Umiejetnosc pobierania danych z pliku do Simulinka lub MATLAB-a oraz pomiędzy MATLAB-em i Simulinkiem lub kompatybilnym. Umiejętność wykorzystania bibliotek Toolbox i Toolkit (np. Symbolic Math Toolbox, Control Systems Toolbox, Parallel Computing Toolbox. i innych) - zgodnie z potrzebami.

EK5 Wiedza Wiedza na temat możliwych rozszerzeń MATLAB-a lub kompatybilnym i jego zastosowań.

6 Treści programowe

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Poznawanie środowiska MATLAB-a lub programu kompatybilnego i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywania obliczeń bez programowania oraz tworzenie grafiki i późniejszej interaktywne edytowanie otrzymanych rysunków. Efektywne korzystanie z systemu pomocy (help i doc) oraz z dokumentacji dostępnej lokalnie oraz na serwerach producenta.	2
K2	Tworzenie programów w postaci skryptów i funkcji. Intensywne korzystanie z edytora, debuggera oraz innych narzędzi dostępnych w panelu MATLAB-a lub kompatybilnym do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów. Poprawne wykorzystanie dostępnych w MATLAB-ie lub kompatybilnym typów danych oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać. Przygotowanie w 2-3 osobowych grupach programu z wykorzystaniem klas i obiektów. Efektywne korzystanie z systemu pomocy (help i doc) oraz z dokumentacji dostępnej lokalnie oraz na serwerach producenta.	2
K3	Tworzenie programów wykorzystujących klasy, obiekty i uchwyty (ang. handle) do funkcji i do obiektów graficznych . Wykorzystanie subfunkcji, funkcji anonimowych, prywatnych i zagniezdzonych . Tworzenie oprogramowania wykorzystującego operacje macierzowe i tablicowe do przetwarzania grafiki rastrowej. Tworzenie GUI i wykorzystanie go do obsługi przetwarzania obrazów.	3
K4	Rozwiazywanie równan algebraicznych przy właściwej, ale tez i niedostatecznej lub nadmiernej ilości danych. Rozwiazywanie równan nieliniowych i równań różniczkowych metodami numerycznymi, a takze z uzyciem Simulinka lub kompatybilnym.	3
K5	Wykorzystanie MATLAB-a, Simulinka lub programu kompatybilnego i ich rozszerzeń, Korzystanie z mapy produktów, przykłady produktów oferowanych przez firmy współpracujące. Przykładowe zastosowania MATLAB-a lub programu kompatybilnego do optymalizacji, szybkiego prototypowania i symulacji HiL, wirtualnego modelowania fizycznego, modelowania systemów reaktywnych, tworzenia aplikacji, w tym aplikacji czasu rzeczywistego i dla procesorów wbudowanych.	5

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Omówienie środowiska MATLAB/Simulink lub programu kompatybilnego i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywania obliczeń bez potrzeby programowania i przykład utworzenia wykresu. Tworzenia wykresów z użyciem funkcji plot i ezplot. Funkcje do opisywania osi wykresów oraz innych elementów wykresu oraz do zmiany wyglądu wykresu. Możliwość interaktywnej edycji otrzymanych rysunków.	2

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W2	Przedstawienie zasad programowania w MATLAB-ie lub kompatybilnym, w tym tworzenie skryptów, funkcji i klas w oknie edytora. Funkcja główna, subfunkcja, funkcja zagnieżdżona, anonimowa i prywatna. debuggera oraz innych narzędzi dostępnych na panelu MATLAB-a lub kompatybilnym. Uruchamianie programów w oknie edytora oraz fragmentów programu w trybie "cell mode". Wykorzystanie pracy krokowej i pułapek debuggera. Przedstawienie dostępnych typów danych oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać.	2
W3	Zapisywanie uchwytów (ang. handle) do funkcji i do obiektów graficznych i ich późniejsze wykorzystanie. Użycie funkcji anonimowych i zagnieżdżonych oraz klas i obiektów w celu poprawy czytelności i efektywności tworzenia kodu. Tworzenie przyjaznego oprogramowania z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika GUI.	3
W4	Sposoby rozwiązywania w MATLAB-ie lub kompatybilnym równań algebraicznych źle uwarunkowanych. Sposoby rozwiązywania w MATLAB-ie równań algebraicznych z niedostateczną lub nadmierną ilością danych oraz równań nieliniowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami numerycznymi, a także z użyciem Simulinka lub programu kompatybilnego. Problem weryfikacji weryfikacji wyników obliczeń numerycznych. Przykłady wykorzystania bibliotek.	3
W5	MATLAB, Simulink lub program kompatybilny i ich rozszerzenia, przykłady produktów oferowanych przez firmy współpracujące. Przykładowe zastosowania MATLAB-a lub kompatybilnego do optymalizacji, szybkiego prototypowania i symulacji HiL, wirtualnego modelowania fizycznego, modelowania systemów reaktywnych, tworzenia aplikacji, w tym aplikacji czasu rzeczywistego i dla procesorów wbudowanych.	5

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Opracowanie założeń funkcjonalnych dla projektu.	2
P2	Implementacja projektu.	5
P3	Testowanie i analiza projektu.	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	40
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
dodatkowe konsultacje projektów	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**126**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Obecność na wykładach.

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej.

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 kompatybilnego.
Na ocenę 4.0	spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz sprawnie wykorzystuje środowisko MATLAB-a lub kompatybilnego poprzez operacje dostępne z panelu.
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 narzedzi dostepnych w panelu MATLAB-a lub kompatybilnym 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	Umiejętność tworzenie programów wykorzystujących klasy i obiekty.
Na ocenę 3.5	spełnia wymagania na ocenę 3.0 i dodatkowo potrafi wykorzystać dziedziczenie i polimorfizm oraz zbudować interfejs GUI.
Na ocenę 4.0	spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz potrafi uzasadnić potrzebę użycia i wykorzystać uchwyty (ang, handle) do funkcji i uchwyty do obiektów graficznych oraz funkcje anonimowe i zagnieżdżone.

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 numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych oraz rozwiazywania równań różniczkowych zwyczajnych (np. z uzyciem ode23), a takze z uzyciem Simulinka lub kompatybilnym.
Na ocenę 3.5	spełnia wymagania na ocenę 3.0 i dodatkowo potrafi wykorzystać wybrane biblioteki Toolbox i Toolkit (np. Control Systems Toolbox, Parallel Computing Toolbox. i innych) - zgodnie z potrzebami.
Na ocenę 4.0	spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz potrafi zaproponować kilka sposobów weryfikacji wyników obliczeń numerycznych oraz wykorzystać biblioteki Toolbox i Toolkit (np. Symbolic Math Toolbox, Control Systems Toolbox, Parallel Computing Toolbox. i innych) - zgodnie z potrzebami.
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.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	brak projektu lub nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
Na ocenę 3.0	przedstawienia działającej aplikacji wraz z interfejsem GUI, zgodnych z istotnymi wymaganiami projektu oraz pisemnego raportu zgodnego z istotnymi wymaganiami.
Na ocenę 3.5	spełnia wymagania na ocenę 3.0 i dodatkowo posiada realizuje prawie wszystkie wymagania dotyczące aplikacji i raportu.
Na ocenę 4.0	spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz zespól potrafi opisać kilka sposobów ulepszenia wykonanej aplikacji.
Na ocenę 4.5	spełnia wymagania na ocenę 4 oraz dodatkowo zespól potrafi samodzielnie zaproponować rozwiązania problemów z zakresu EK4.
Na ocenę 5.0	spełnia wymagania na ocenę 4.5 i sprawnie wykorzystuje wszystkie potrzebne umiejętności opisane w EK1- 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	K_U01 K_U02 K_U06 K_U11 K_K05	Cel 1	K1 W1 P1	N1 N2 N3 N4	F1
EK2	K_U01 K_U02 K_U06 K_U11 K_K05	Cel 2	K2 W2 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3
EK3	K_U01 K_U02 K_U06 K_U11 K_K05	Cel 3	K3 W3 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F3
EK4	K_U01 K_U02 K_U06 K_U11 K_K05	Cel 4	K4 W4 P3	N1 N2 N3 N4	F1 F3
EK5	K_W08 K_W22 K_K05	Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 W1 W2 W3 W4 W5 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 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-Wydawnictwa PK

[3] Sandeep Nagar — *Introduction to Scilab For Engineers and Scientists*, , 2017, Sandeep Nagar

Literatura uzupełniająca

[1] Z. Mrozek — *Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania i języka UML*, Kraków, 2011, Abaton

[2] F. Thuselt, F. P. Gennrich — *Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler*, Heidelberg, 2013, Springer-Verlag

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: `marcin.pawlik@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .