

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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	Matlab and its applications
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIN PS19 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	7

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	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 tworzenia przyjaznego oprogramowania z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika GUI.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych oraz równań nieliniowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych metodami numerycznymi (np. z użyciem ode23), a także z użyciem Simulinka lub kompatybilnym. Umiejętność 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
<b>K1</b>	Poznanie środowiska MATLAB-a lub programu kompatybilnego i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywanie 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
<b>K2</b>	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
<b>K3</b>	Tworzenie programów wykorzystujących klasy, obiekty i uchwyt (ang. handle) do funkcji i do obiektów graficznych. Wykorzystanie subfunkcji, funkcji anonimowych, prywatnych i zagnieżdżonych. Tworzenie oprogramowania wykorzystującego operacje macierzowe i tablicowe do przetwarzania grafiki rastrowej. Tworzenie GUI i wykorzystanie go do obsługi przetwarzania obrazów.	3
<b>K4</b>	Rozwiązywanie równań algebraicznych przy właściwej, ale też i niedostatecznej lub nadmiernej ilości danych. Rozwiązywanie równań nieliniowych i równań różniczkowych metodami numerycznymi, a także z użyciem Simulinka lub kompatybilnym.	3
<b>K5</b>	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
<b>W1</b>	Omówienie środowiska MATLAB/Simulink lub programu kompatybilnego i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywanie 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
<b>W2</b>	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
<b>W3</b>	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
<b>W4</b>	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 wyników obliczeń numerycznych. Przykłady wykorzystania bibliotek.	3
<b>W5</b>	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
<b>P1</b>	Opracowanie założeń funkcjonalnych dla projektu.	2
<b>P2</b>	Implementacja projektu.	5
<b>P3</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
dodatkowe konsultacje projektów	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>126</b>
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 narzędzi dostępnych 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 rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych (np. z użyciem ode23), a także z użyciem 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 zespół potrafi opisać kilka sposobów ulepszenia wykonanej aplikacji.
NA OCENĘ 4.5	spełnia wymagania na ocenę 4 oraz dodatkowo zespół 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_W17 K_W22 K_U19 K_K02	Cel 1	K1 W1 P1	N1 N2 N3 N4	F1
EK2	K_W17 K_W22 K_U19 K_K02	Cel 2	K2 W2 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3
EK3	K_W17 K_W22 K_U19 K_K02	Cel 3	K3 W3 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F3
EK4	K_W17 K_W22 K_U19 K_K02	Cel 4	K4 W4 P3	N1 N2 N3 N4	F1 F3
EK5	K_W17 K_W22 K_U19 K_K02	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. Thueselt, 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](mailto:marcin.pawlik@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: [marcin.pawlik@pk.edu.pl](mailto:marcin.pawlik@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Karol Suchenia (kontakt: [karol.suchenia@pk.edu.pl](mailto:karol.suchenia@pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Paweł Król (kontakt: [pawel.krol@pk.edu.pl](mailto: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)

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