

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Info

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 oIN PK34 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
7	15	0	0	15	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

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

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

**Cel 3** Poznanie uchwytów funkcji i uchwytów obiektu graficznego, funkcji anonimowych i zagnieżdżonych oraz z podejścia obiektowego, poprawiającego czytelność i efektywność tworzenia kodu. Poznanie zasad przetwarzania grafiki rastrowej, wykorzystującego operacje macierzowe i tablicowe MATLAB-a. 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 (równania podokreślone i nadokreślone). Poznanie metod numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych i równań różniczkowych metodami numerycznymi, a także z użyciem Simulinka lub Symbolic Math Toolbox. Wiedza o możliwości wykorzystania bibliotek Toolbox i Toolkit (np. Symbolic Math Toolbox, Control Systems Toolbox, Parallel Computing Toolbox. i innych).

**Cel 5** Poznanie rozszerzeń i dodatkowych zastosowań MATLAB-a

## 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** wykorzystania środowiska MATLAB/Simulink 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** tworzenia programów w postaci skryptów, funkcji i klas. Poprawne wykorzystanie dostępnych w MATLAB-ie typów danych oraz operacji, które można na tych typach danych wykonywać. Właściwe korzystanie z edytora, debuggera oraz innych narzędzi dostępnych w panelu MATLAB-a do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów

**EK3 Umiejętności** 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** numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych podokreślonych i nadokreślonych oraz równań nieliniowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych metodami numerycznymi (np. z użyciem ode23), a także z użyciem Simulinka lub Symbolic Math Toolbox. Umiejętność pobierania danych z pliku do Simulinka lub MATLAB-a oraz pomiędzy MATLAB-em i Simulinkiem.. Umiejętność wykorzystania bibliotek Toolbox i Toolkit (np. Symbolic Math Toolbox, Control Systems Toolbox, Parallel Computing Toolbox. i innych) - zgodnie z potrzebami.

**EK5 Wiedza** na temat możliwych rozszerzeń MATLAB-a i jego zastosowań

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt zespołowy, zespoły 2 osobowe, dopuszczalny jeden zespół 1-3 osobowy. Tematyka projektu: Przygotowanie aplikacji poszerzającej materiał z wykładów i laboratoriów wraz z przyjaznym dla użytkownika interfejsem GUI. Student korzystając z systemu pomocy help i doc oraz z dostępnej interaktywnie dokumentacji i informacji dostępnych na serwerze producenta MATLAB-a ( <a href="http://www.mathworks.com">http://www.mathworks.com</a> ) – rozwiązuje problemy związane z wykonywanym projektem. Proponowane tematy projektów oraz wymagania dotyczące pisemnego raportu będą każdorazowo podane na platformie Moodle, na serwerze <a href="http://elf.pk.edu.pl/">http://elf.pk.edu.pl/</a>	15

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Poznanie środowiska MATLAB-a i możliwości jego wykorzystania. Interaktywne wykonywanie obliczeń bez programowania oraz tworzenie grafiki biznesowej 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 do tworzenia, uruchomienia i doskonalenia przygotowanych samodzielnie programów. Poprawne wykorzystanie dostępnych w MATLAB-ie 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 (równania podokreslone i nadokreslone). Rozwiązywanie równań nieliniowych i równań różniczkowych metodami numerycznymi, a także z użyciem Simulinka lub Symbolic Math Toolbox. Wykorzystywanie w MATLAB-ie wyników symulacji z Simulinka oraz uruchamianie symulacji poleceniem MATLAB-a. Uruchamianie poleceń systemu operacyjnego i aplikacji poprzez polecenia MATLAB-a.	3
<b>K5</b>	.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Omówienie środowiska MATLAB/Simulink i możliwości jego wykorzystania. . Interaktywne wykonywania obliczeń bez potrzeby programowania i przykład utworzenia wykresu. Tworzenia wykresów z użyciem funkcji plot i ezplot oraz funkcji do tworzenia grafiki biznesowej. Funkcje do opisywania osi wykresów oraz innych elementów wykresu oraz do zmiany wyglądu wykresu. Możliwość interaktywnej edycji otrzymanych rysunków.	2
<b>W2</b>	Przedstawienie zasad programowania w MATLAB-ie, 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. Uruchamianie programów w oknie edytora oraz fragmentów programu w trybie "cell mode". Wykorzystanie pracy krokowej i pułapek debuggera. Przedstawienie dostępnych w MATLAB-ie 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. Wykorzystanie Embedded Matlab dla tworzenia kodu dla procesorów wbudowanych różnych firm.	3
<b>W4</b>	Sposoby rozwiązywania w MATLAB-ie równań algebraicznych źle uwarunkowanych. Sposoby rozwiązywania w MATLAB-ie równań algebraicznych z niedostateczną lub nadmierną ilością danych (równania podokreślone i nadokreślone) oraz równań nieliniowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami numerycznymi, a także z użyciem Simulinka lub Symbolic Math Toolbox. Problem weryfikacji wyników obliczeń numerycznych. Przykłady wykorzystania bibliotek MATLAB-a (toolbox) i Simulinka (toolkit) np. Control Systems Toolbox, Parallel Computing Toolbox. i innych.	3
<b>W5</b>	MATLAB, Simulink i ich rozszerzenia, mapa produktów, przykłady produktów oferowanych przez firmy współpracujące. Przykładowe zastosowania MATLAB-a 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

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	45
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>135</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Kolokwium

**F3** Odpowiedź ustna

**F4** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F5** Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie ustne

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wymagana obecność na Laboratoriach Komputerowych oraz terminowa przygotowanie poprawnego projektu

### 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 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
NA OCENĘ 4.0	spełnia wymagania na ocenę 3.5 oraz sprawnie wykorzystuje środowisko MATLAB-a poprzez operacje dostępne z panela w oknie MATLAB.
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 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 zagnieżdzone, 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	Umiejetnosc 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 uchwyt (ang. handle) do funkcji i uchwyt do obiektów graficznych oraz funkcje anonimowe i zagnieżdzone.
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 Symbolic Math Toolbox.
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 podanymi na na platformie Moodle znajdującej się na serwerze <a href="http://elf.pk.edu.pl/">http://elf.pk.edu.pl/</a> .
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_W01, K_U01	Cel 1	K1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1
EK2	K_W06, K_U12	Cel 2	K2 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 F4 P1
EK3	K_W06, K_W14, K_U14	Cel 3	K3 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F3 F4 P1
EK4	K_W01, K_W04, K_W24	Cel 4	K4 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F3 F4 P1
EK5	K_W24, K_W25, K_U11	Cel 5	P1 K1 K2 K3 K4 K5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 F5 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | B.Mrozek, Z. Mrozek — *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie III*, Gliwice, 2010, Helion
- [2] | Z. Mrozek — *Komputerowo wspomagane projektowanie systemów mechatronicznych*, Kraków, 2002, Wydawnictwa PK, seria Inżynieria Elektryczna i Komputerowa, nr 1

### 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

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały do e-kursów na platformie Moodle znajdującej się w domenie Politechniki Krakowskiej na serwerze <http://elf.pk.edu.pl/> Każdy student Politechniki Krakowskiej posiada założone konto uczestnika platformy modle i jest uprawniony do korzystania z jej zasobów.
- [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>
- [3] | Materiały informacyjne o środowisku MATLAB/Simulink w języku polskim są dostępne pod adresem <http://www.ont.com.pl/> na serwerach dystrybutora tego oprogramowania



## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Zbigniew Mrozek (kontakt: [pemrozek@cyf-kr.edu.pl](mailto:pemrozek@cyf-kr.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)