# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Informatyczne podstawy projektowania MATLAB |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Computer design fundamentals MATLAB |
| Kod przedmiotu | WIŚ IŚ oIN C7 13/14 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 3.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Nabycie umiejętności posługiwania się programami wspomagającymi zaawansowane obliczenia inżynierskie i naukowe na przykładzie środowiska obliczeniowego MatLab oraz nabycie biegłości w posługiwaniu się programem MatLab.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** brak

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zdobycie wiedzy na temat składni języka poleceń środowiska obliczeniowego MATLAB.

**EK2 Umiejętności** Wykształcenie umiejętności posługiwania się językiem poleceń MATLAB w zakresie pozwalającym na tworzenie obiektów typu skalar, wektor i macierz, modyfikowanie tych obiektów poprzez indeksowanie i użycie funkcji specjalnych oraz wykonywanie na obiektach typu skalar, wektor i macierz operacji macierzowych i tablicowych.

**EK3 Umiejętności** Wykształcenie umiejętności posługiwania się językiem poleceń MATLAB w zakresie pozwalającym na przedstawianie danych i wyników obliczeń w postaci graficznej.

**EK4 Umiejętności** Wykształcenie umiejętności posługiwania się językiem poleceń MATLAB w zakresie pozwalającym na dokonywanie obliczeń typu numerycznego i symbolicznego.

**EK5 Umiejętności** Wykształcenie umiejętności posługiwania się językiem poleceń MATLAB w zakresie pozwalającym na swobodne tworzenie skryptów prostych i skryptów funcyjnych (definiujących funkcje).

# 6 Treści programowe

| Laboratorium komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Praktyczne zapoznanie się z elementami i opcjami okna aplikacji MATLAB oraz z dostępnymi formami pomocy. | 1 |
| **K2** | Praktyczne tworzenie różnymi sposobami macierzy i wektorówi oraz ich modyfikacja. | 2 |
| **K3** | Wczytywanie danych z pliku tekstowego ogólnego formatowania. Zapis danych do mat-pliku. Odczyt danych z mat-pliku. Zapoznanie ze sposobami zapobiegania utraty danych i wyników obliczeń poprzez aktywne wykorzystywanie mat-plików. | 2 |
| **K4** | Archiwizowanie sekwencji poleceń w skryptach prostych. Modyfikowanie i tworzenie skryptów za pomocą wbudowaniego edytora tekstowego. Wykonywanie (wywoływanie) skryptów prostych. | 1 |
| **K5** | Tworzenie wykresów płaskich (typu XY). Wprowadzanie wielu serii danych na wykres. Modyfikacja osi wykresów (skalowanie, odwracanie), wprowadzanie elementów dodatkowych (opisy osi, tytuł, legenda). Znaki specjalne i formatowanie napisów na wykresach - elementy języka TeX. | 3 |
| **K6** | Elementarna analiza statystyczna zbioru danych - kreślenie histogramu, obliczanie podstawowych parametrów statystycznych. Obliczanie parametrów aproksymacji wielomianowej i kreślenie wraz z danymi wielomianów aproksymacyjnych. Obliczanie danych interpolowanych oraz kreślenie wraz z danymi krzywych interpolacyjnych. | 3 |

| Laboratorium komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K7** | Tworzenie funkcji własnych za pomocą skryptów funcyjnych. Stworzenie przykładów funkcji wykorzystujących elementy poleceń strukturalnych - instukcji warunkowych, wyboru oraz pętli. Tworzenie wykresów funkcji danych wzorem. | 3 |
| **K8** | Tworzenie wykresów powierzchniowych z wykorzystaniem stworzonych uprzednio funkcji własnych. | 3 |
| **K9** | Praktyczne wykorzystanie funkcji umożliwiających operacje symboliczne - całkowanie i różniczkowanie symboliczne oraz obliczanie granic funkcji. Obliczanie numeryczne całek oznaczonych i różniczkowanie numeryczne wektorów (ciągów) liczb. | 2 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta** | 50 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **50** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 3 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Kolokwium

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Brak znajomości podstawowych elementów składni języka środowiska obliczeniowego MATLAB. |
| Na ocenę 3.0 | Znajomość podstawowych elementów składni języka środowiska obliczeniowego MATLAB, pozwalających na utworzenie zmiennej w postaci macierzy, wektora lub skalara (także w sposób skrócony) i wykonanie na nich elementarnych operacji matematycznych. |
| Na ocenę 3.5 | Znajomość podstawowych elementów składni języka środowiska obliczeniowego MATLAB, podanych w kryteriach na ocenę 3. Ponadto znajomość poleceń pozwalających na modyfikowanie i indeksowanie zawartości macierzy, także za pomocą funkcji specjalnych. |
| Na ocenę 4.0 | Znajomość elementów składni języka środowiska obliczeniowego MATLAB, podanych w kryteriach na ocenę 3 oraz 3,5. Ponadto znajomość poleceń (funkcji) pozwalających na efektywne tworzenie wykresów dwuwymiarowych i wykresów powierzchniowych. |
| Na ocenę 4.5 | Znajomość elementów składni języka środowiska obliczeniowego MATLAB, podanych w kryteriach na ocenę 3, 3,5 oraz 4. Ponadto znajomość poleceń (funkcji) pozwalających na wykonywanie obliczeń numerycznych i symbolicznych. |
| Na ocenę 5.0 | Znajomość elementów składni języka środowiska obliczeniowego MATLAB, podanych w kryteriach na ocenę 3, 3,5, 4 oraz 4,5. Ponadto znajomość składni i struktury skryptów definiujących funkcje oraz elementów wyrażeń strukturalnych, takich jak wyrażenia warunkowe, wyboru, pętle. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia (za pomocą poleceń) obiektów (w postaci zmiennej) typu skalar, wektor i macierz. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność tworzenia obiektów typu skalar, wektor i macierz za pomocą poleceń jawnego podania ich wartości i struktury (wiersze, kolumny). Umiejętność przypisania Takiego obiektu do zmiennej (zapisania w przestrzeni roboczej pod daną nazwą). Umiejętność zapisania w postaci polecenia prostych operacji algebraicznych na obiektach typu skalarnego. |
| Na ocenę 3.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3. Ponadto umiejętność tworzenia wektorów za pomocą zapisu skróconego (w postaci ciągów liczbowych) oraz umiejętność łączenia wektorów i macierzy w macierze większe lub o wyższych wymiarach. Umiejętność tworzenia macierzy za pomocą funkcji specjalnych. |
| Na ocenę 4.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3 oraz 3,5. Ponadto umiejętność stosowania operacji tablicowych i funkcji tablicowych w wyrażeniach algebraicznych. |
| Na ocenę 4.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5 oraz 4. Ponadto umiejetność wydobywania wartości (danych) z macierzy za pomocą indeksowania oraz modyfikacji macierzy za pomocą indeksowania. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5, 4 oraz 4,5. Ponadto umiejetność stosowania operacji macierzowych i funkcji macierzowych oraz umiejętność odróżnienia ich od analogicznych operacji tablicowych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia wykresów. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność utworzenia wykresu pojedynczej serii danych o zadanych parametrach graficznych (kolor, rodzaj linii, rodzaj znaku). |
| Na ocenę 3.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3. Ponadto umiejętność umieszczenia na wykresie dodatkowych elementów, jak opisy osi, tytuł wykresu i dowolny napis na wykresie. |
| Na ocenę 4.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3 oraz 3,5. Ponadto umiejętność utworzenia wykresu kilku serii danych o różnych, zadanych parametrach graficznych oraz umiejętność umieszczenia na wykresie w zadanym miejscu legendy wykresu. |
| Na ocenę 4.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5 oraz 4. Ponadto umiejętność modyfikacji takich elementów wykresu jak zakres osi, kierunek osi oraz umiejętność umieszczania w napisach (tytułach osi, tytule wykresu, elemencie tekstowym) znaków specjalnych i elementów formatowanych (wykazanie się elementarną umiejetnością posługiwania się składnią języka TeX). |
| Na ocenę 5.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5, 4 oraz 4,5. Ponadto umiejętność przygotowania macierzy siatki współrzędnych i macierzy wartości do wykresu siatkowego czy powierzchniowego oraz umiejętność stworzenia takiego wykresu, dobrania w nim skali barw, zakresu osi barw i rodzaju cieniowania. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności posługiwania się prostymi funkcjami z zakresu obliczeń statystycznych, numerycznych i symbolicznych. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność właściwego doboru i zastosowania podstawowych funkcji statystycznych w celu dokonania analizy zbioru danych - wyznaczenia wartości skrajnych zbioru (wartość maksymalna i minimalna), liczebności danych (długość wektora danych), średnia, odchylenie standardowe. |
| Na ocenę 3.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3. Ponadto umiejętność całkowania i różniczkowania numerycznego. |
| Na ocenę 4.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3 oraz 3,5. Ponadto umiejętność tworzenia zmiennych symbolicznych oraz obliczeń symbolicznych - granicy funkcji, sumy szeregu, różniczki funkcji, całki oznaczonej i nieoznaczonej. |
| Na ocenę 4.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5 oraz 4. Ponadto umiejętność umiejętność wykonania aproksymacji wielomianowej - obliczenia parametrów wielomianu, obliczenia wartości wielomianu aproksymującego, wykreślenie wielomianu aproksymującego wraz z punktami obrazującymi dane będące podstawą aproksymacji. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5, 4 oraz 4,5. Ponadto umiejętność wykonania interpolacji wartości metodami najbliższego sąsiedztwa, liniową, kubiczną i krzywych sklejanych (spline) oraz umiejętność wykreślenia funkcji interpolacyjnych wraz z punktami obrazującymi dane będące podstawą interpolacji. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Brak umiejętności tworzenia skryptów. |
| Na ocenę 3.0 | Umiejętność posługiwania się edytorem skryptów - tworzenie nowych, otwieranie istniejących, zapisywanie edytowanych m-plików. Umiejętność poprawnego zapisywania w skryptach prostej sekwencji poleceń. |
| Na ocenę 3.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3. Ponadto umiejętność korzystania z historii poleceń w celu archiwizacji w m-pliku wykonanych poleceń oraz umiejętność zastosowania w skryptach komend (funkcji) pozwalających na komunikację z użytkownikiem. |
| Na ocenę 4.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3 oraz 3,5. Ponadto umiejętność stworzenia prostego skryptu funkcyjnego, pozwalającego na zastąpienie obliczenia złożonego wyrażenia w oknie poleceń wywołaniem skryptu funkcyjnego (funkcji własnej). |
| Na ocenę 4.5 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5 oraz 4. Ponadto umiejetność stworzenia skryptu funcyjnego wymagającego zastosowania wyrażeń strukturalnych (warunkowych, wyboru i pętli), przy podanym algorytmie funkcji. |
| Na ocenę 5.0 | Wykazanie się umiejętnościami podanymi w kryteriach na ocenę 3, 3,5, 4 oraz 4,5. Ponadto umiejętność samodzielnego stworzenia złożonego, z elementami strukturalnymi, algorytmu funkcjii i realizacji go w skrypcie funcyjnym. |

## 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_U03, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 | N1 | F1 P1 |
| EK2 | K_U03, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K1 K2 K3 | N1 | F1 P1 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK3 | K_U03, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K1 K3 K5 K7 K8 | N1 | F1 P1 |
| EK4 | K_U03, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K6 K9 | N1 | F1 P1 |
| EK5 | K_U03, K_U19, K_K01, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K1 K4 K7 | N1 | F1 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ]** **Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek** — *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika*, Gliwice, 2010, Helion

**[2 ]** **Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek** — *MATLAB. Leksykon kieszonkowy*, Gliwice, 2005, Helion

## Literatura uzupełniająca

**[1 ]** **Marcin Stachurski** — *Metody numeryczne w programie MATLAB*, Warszawa, 2003, Mikom

**[2 ]** **Wiesława Regel** — *Wykresy i obiekty graficzne w MATLAB*, Warszawa, 2003, Mikom

**[3 ]** **Wiesława Regel** — *Statystyka matematyczna w MATLAB*, Warszawa, 2003, Mikom

## Literatura dodatkowa

**[1 ]** Kurs MATLABa w Cyfronecie: http://www.cyf-kr.edu.pl/uslugi_obliczeniowe/_content/MATLAB/MATLAB.html

**[2 ]** Kurs MATLAB Primer: http://www.math.ucsd.edu/bdriver/21d-s99/matlab-primer.html

**[3 ]** Getting Started with MATLAB: http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Marek Kubala (kontakt: qmq@vistula.wis.pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: porzuk@pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....