

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Informatyka (BioAu>SI4INF19)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Computer science**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=19>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest praktyczne nauczanie studentów programowania strukturalnego obliczeń inżynierskich, prezentacji, wizualizacji i analizy danych oraz algorytmów modelowania i symulacji na komputerach standardu PC, przy wykorzystaniu języka Python; języka m w środowisku Matlab oraz języka R w środowisku Bioconductor. Dodatkowym celem jest pokazanie najprostszych metod numerycznych, w tym metod numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych, dla symulacji prostych bioprocessów.

Opis:

WYKŁAD

Podstawowe programy użytkowe: Rola programów użytkowych w pracach inżynierskich; programowanie obliczeń inżynierskich w środowisku Matlab.

Programowanie w środowisku Matlab: Ogólna ideologia oprogramowania Matlab: nie wymaga deklarowania zmiennych ani określania typu danych, polecenia, operatory i funkcje umożliwiają obliczenia numeryczne oraz wizualizację wyników w grafice dwu- i trójwymiarowej, obliczenia są wykonywane w przestrzeni roboczej funkcji, po wykonaniu zapisanego w funkcji programu wszystkie zmienne, prócz argumentu wyjściowego, są usuwane. Omówienie pulpitu.

Zmienne w Matlab: omówienie obszaru roboczego Workspace, tworzenie zmiennych i ich nazwy, czas i zakres ich obowiązywania, usuwanie danych, zapisywanie i odczytywanie z pliku, import i eksport danych.

Złożone struktury danych, wektory i tablice. Inicjacja tablic, zmiana ich wymiarów, niejawne indeksowanie, powiększanie macierzy, podział tablic, sprzężenie macierzy, automatyczna generacja macierzy, operacje macierzowe i tablicowe. Tablice komórkowe jako pojemniki, w którym można przechowywać inne tablice o różnych wymiarach, w tym inne tablice komórkowe. Operacje przypisania, operatory arytmetyczne, symbole operacji macierzowych i tablicowych. Priorytety operatorów arytmetycznych, operatory logiczne, znaki specjalne, zmienne i stałe specjalne w programie Matlab, zmienne specjalne i funkcje czasu i jego odmierzenia, wbudowane funkcje matematyczne i statystyczne.

Skrypty w programie Matlab jako podstawa programowania. Edycja skryptów, czyli sekwencje poleceń, edycja funkcji, czyli skryptu wywołanego poprzez nazwę i zdefiniowaną listę argumentów. Uruchamianie skryptów, praca krokowa, śledzenie zmiennych.

Zastosowanie Live Editor dla interaktywnego tworzenia plików skryptowych. Zastosowanie zapisu w formacie LaTeX.

Pliki funkcyjne w Matlab, lista parametrów wejściowych i wyjściowych. Stosowanie funkcji lokalnych i zagnieżdżonych, zakres obowiązywania zmiennych lokalnych, zmienne globalne, funkcje anonimowe.

Wizualizacja danych i wyników obliczeń, wizualizacja danych i wyników obliczeń w grafice dwu- i trójwymiarowej poprzez: zaznaczenie myszką danych do wizualizacji i wskazanie rodzaju wykresu, wpisanie w oknie Command nazwy funkcji graficznej i jej parametrów oraz umieszczenie w programie nazwy funkcji graficznej i jej parametrów. Podstawowe funkcje do kreślenia wykresów, opisywania i modyfikowania oraz interaktywna edycja wykresów. Wizualizacja grafów oraz tabel danych. Operacje na plikach graficznych. Statystyczna analiza danych statystycznych z ich wizualizacją.

Instrukcje sterujące przebiegiem programu, warunkowe if, switch, case, sekwencje while i for. Programowa obsługa błędów, funkcje logiczne przydatne dla sterowania przebiegiem programu. Wprowadzanie i wyprowadzanie danych, konwersje typów, zapis i odczyt plików z danymi.

Zastosowanie programu Matlab dla analizy funkcji matematycznych, szukania ekstremów i miejsc zerowych funkcji. Aproksymacja wielomianowa i interpolacja. Zastosowanie uniwersalnej funkcji fit dla dopasowania danych do modelu, wykorzystanie narzędzia Curve Fitting Tool, aproksymacja w oknie wykresu. Nieliniowa aproksymacja z wykorzystaniem funkcji anonimowych. Obliczenia symboliczne oraz tworzenie zmiennych symbolicznych.

Modelowanie i symulacja z wykorzystaniem pakietu Simulink, dostępne biblioteki bloków funkcyjnych, tworzenie projektu modelu, parametryzowanie i konfiguracja bloku. Tworzenie połączeń między blokami, edycja i rozdzielanie sygnału. Uruchamianie i parametryzacja symulacji.

Oprogramowanie zorientowane obiektowo, klasy w programie Matlab, ukrywanie implementacji, funkcje polimorficzne. Hierarchia obiektów graficznych, uchwytów obiektów graficznych, zmiana atrybutów obiektu graficznego. Programowanie zorientowane na zdarzenia i tworzenie aplikacji z wykorzystaniem App Designer. Osadzanie obiektów graficznych w oknie aplikacji oraz przypisywanie funkcji uruchamianych zdarzeniami. Zakres obowiązywania zmiennych lokalnych i tworzenie zmiennych globalnych. Uruchamianie i edycja aplikacji z interfejsem graficzny.

Modele dynamiczne i statyczne w programie Matlab. Złożoność modeli, typy wejść i wyjść. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych z wykorzystaniem funkcji Matlab. Zapis układu równań różniczkowych zwyczajnych z wykorzystaniem plików funkcyjnych. Symulacja przykładowych bioprocessów i układów dynamicznych. Problem obliczenia warunku początkowego i ustalonego punktu pracy. Symulacja modeli opisanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi. Funkcje do tworzenia modelu obiektu w postaci transmitancji, wizualizacja odpowiedzi na skok jednostkowy.

Bioconductor i język R jako podstawowe narzędzie biotechnologa: porównanie zapisu podstawowych operacji w języku R oraz Matlab. Instalacja środowiska obliczeniowego Bioconductor oraz RStudio, edycja oraz uruchomienie skryptu.

Zajęcia laboratoryjne

1. MATLAB – podstawy, wprowadzenie do środowiska Matlab
2. MATLAB – pętle i instrukcje warunkowe
3. MATLAB – tworzenie funkcji w środowisku Matlab

4. MATLAB – wielomiany, interpolacja, aproksymacja
5. MATLAB – regresja
6. MATLAB – obliczenia symboliczne
7. MATLAB – funkcje statystyczne
8. MATLAB – wizualizacja danych pomiarowych
9. MATLAB - Simulink
10. MATLAB - Wykorzystanie aproksymacji i interpolacji do wizualizacji danych pomiarowych
11. R – wprowadzenie do języka R
12. R – statystyka i grafika, zapis i odczyt z pliku
13. R – symulacja bioprocesów
14. Kolokwium sprawdzające cz. 1
15. Kolokwium sprawdzające cz. 2

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Wykład (liczba godzin kontaktowych / pracy studenta) 30/0

Laboratorium (liczba godzin kontaktowych / pracy studenta) 30/0

Inne (liczba godzin kontaktowych / pracy studenta) 0/0

Suma godzin(liczba godzin kontaktowych / pracy studenta) 60/60

Liczba pkt. ECTS 2

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, „MATLAB i Simulink Poradnik Użytkownika”, Helion, Gliwice
2. Matlab user-manual
3. Jared P. Lancer, „R dla każdego” APN Promise Warszawa 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Jacek Izydorczyk, „Matlab i podstawy telekomunikacji”, Helion, Gliwice
2. Waldemar Sradomski, „Matlab Praktyczny podręcznik modelowania”, Helion, Gliwice

Efekty uczenia się:

K1A_W02 – zna i rozumie podstawy: matematyki dyskretnej, równań różniczkowych, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych

K1A_W06 – zna i rozumie podstawowe kategorie pojęciowe i terminologiczne w biotechnologii oraz z zakresu matematyki, biologii, fizyki, chemii, statystyki, biometrii, informatyki oraz ochrony środowiska (terminologia przyrodnicza)

K1A_W20 - zna i rozumie zagadnienia z zakresu metod przetwarzania informacji i rozumie potrzebę ich stosowania w analizie danych biologicznych

K1A_W21 – zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu programowania inżynierskiego, organizacji, zarządzania i funkcjonowania sieci komputerowych i magazynów informacji

K1A_W22 – zna i rozumie zagadnienia z zakresu technik i metod budowania modeli matematycznych dla prostych systemów biologicznych i biotechnologicznych

K1A_U04 – potrafi wykazać umiejętność samokształcenia się

K1A_U06 – potrafi stosować logikę do poprawnego formułowania wypowiedzi i oceny prawdziwości zdań złożonych, prowadzić obliczenia przestrzeni wektorowych, używać języka wektorów i macierzy w zagadnieniach technicznych oraz rozumie pojęcie funkcji ciągłej i różniczkowalnej, a także zna zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej i potrafi wykorzystać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych i technicznych

K1A_U09 - potrafi zastosować odpowiednie urządzenia, oprogramowanie, oraz stworzyć narzędzie inżynierskie w celu wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów, prezentacji wyników

K1A_U26 - potrafi stworzyć narzędzie inżynierskie z elementami modelowania matematycznego oraz analizy statystycznej wykorzystując podstawowe techniki programowania do rozwiązywania problemów biologicznych

K1A_K03 – jest gotów do określania priorytetów oraz identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z realizacją określonego przez siebie i innych zadania

Metody i kryteria oceniania:

Na początku zajęć laboratoryjnych przeprowadzana jest kartkówka mająca na celu sprawdzenie wiedzy studenta. Z kartkówki można uzyskać maksymalnie 1 punkt. Łącznie w semestrze odbędzie się 10 kartkówek.

Zajęcia laboratoryjne kończą się kolokwium zaliczeniowym. Podczas kolokwium nie dopuszcza się korzystania z materiałów pomocniczych, poza ewentualnymi materiałami wcześniej dopuszczonymi przez prowadzącego.

Na kolokwium zaliczeniowym można zdobyć 10 punktów.

W przypadku nieuzyskania wystarczającej do zaliczenia ilości punktów na kolokwium, student ma prawo do jednego terminu kolokwium poprawkowego. W takim przypadku, ocena uzyskana na kolokwium poprawkowym pomniejszana jest o jedną pełną ocenę (z 5 na 4, z 4,5 na 3,5, z 4,0 na 3,0, z 3,5 na 3,0). Ocena 3,0 nie ulega obniżeniu.

Uwzględniając stopień przygotowania teoretycznego, aktywność lub brak aktywności, prowadzący kurs może wystawić studentowi dodatkową ocenę końcową z danego ćwiczenia (ocena z zakresu <-1,1>).

Ocena końcowa jest ściśle związana z sumaryczną ilością zdobytych punktów.

Ocena końcowa Ilość zdobytych punktów

3,0 >=9,0

3,5 >=11,2

4,0 >=13,4

4,5 >=15,6

5,0 >= 18

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia S1 semestr 4 (BioAu>SI4-19)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-L	