



Kierunek studiów Elektrotechnika
Studia II stopnia



Przedmiot:	<i>Wybrane zagadnienia numerycznej analizy danych pomiarowych</i>
Rok:	II
Semestr:	III
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	4 ECTS

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z wybranymi systemami oprogramowania mającymi zastosowanie w zaawansowanej analizie danych w biotechnologii
C2	Zapoznanie studenta z podstawowymi metodami numerycznymi mającymi zastosowanie w symulacji prostych bioprocessów
C3	Zapoznanie studenta z metodyką doboru optymalnych narzędzi oraz metodyki tworzenia programów wspomagających analizę danych pomiarowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka, informatyka na poziomie inżynierskim, umiejętność korzystania z Internetu

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie programowania skryptów i programów w środowisku Scilab i języku R
EK 2	Student ma wiedzę z zakresu metod analizy danych pomiarowych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Student umie dobrać optymalne narzędzia programistyczne do analizy danych pomiarowych
EK 4	Student umie programować podstawowe obliczenia inżynierskie w Scilab'ie i R
EK 5	Student umie w sposób przejrzysty zaprezentować obrobione dane pomiarowe
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Ma świadomość dynamicznego rozwoju narzędzi wspomagania analizy biomedycznych danych pomiarowych

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W 1	Programy komputerowe w obliczeniach inżynierskich. Zasady obliczeń numerycznych. Rachunek błędów.	2
W 2	Programowanie w środowisku Scilab. Podstawowe metody numeryczne rozwiązywania równań liniowych, nieliniowych i różniczkowych.	6
W 3	Rachunek macierzowy w środowisku Scilab. Operacje wejścia/wyjścia, graficzna prezentacja danych w Scilab'ie	4
W 4	Charakterystyka i zastosowanie języka R, alternatywne środowiska pracy.	2
W 5	Programowanie w środowisku języka R	8
W 6	Omówienie wybranych bibliotek dostępnych w środowisku R, wspierających analizę danych wielkoskalowych	4
W 7	Procedury graficzne w środowisku R, budowa interfejsu graficznego, graficzna prezentacja wyników	4
	Suma godzin:	30

Forma zajęć – projekty		
	Treści programowe	Liczba godzin
P 1	Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie z regulaminem laboratorium komputerowego. Omówienie warunków uzyskania zaliczenia. Metodologia wykonania sprawozdań z ćwiczeń projektowych.	3
P 2	Wprowadzenie do programowania w środowisku Scilab.	3
P 3	Zaawansowane programowanie w środowisku Scilab.	3
P 4	Prezentacja wyników obliczeń w środowisku Scilab, grafika 2D i 3D.	3
P 5	Analiza numeryczna zjawisk, równania liniowe, nieliniowe i różniczkowe.	3
P 6	Wprowadzenie do programowania w języku R.	3
P 7	Zaawansowane programowanie w języku R, rachunek wektorowy, prezentacja wyników obliczeń.	3
P 8	Analiza wielkoskalowych danych w języku R	3
P 9	Analiza statystyczna danych w języku R	3
P 10	Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika w języku R	3
	Suma godzin:	30

Metody/Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacjami multimedialnymi.
2	Zadania projektowe do realizacji podczas ćwiczeń projektowych

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Rozmowa/kartkówka/test dotyczący zagadnień teoretycznych związanych z przeprowadzonym ćwiczeniem projektowym.
F2	Ocena ze sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń projektowych.
Ocena podsumowująca	
P1	Egzamin z zagadnień poruszanych na wykładzie.
P2	Ocena podsumowująca ćwiczenia projektowe będąca sumą średniej ocen za wykonanie projektów wziętej z wagą 75% i średniej ocen kartkówek testowych z wiadomości teoretycznych wymaganych do wykonania ćwiczenia - z wagą 25%.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze	5
Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	10
Przygotowanie się do zaliczenia wykładu	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń projektowych	15
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Brozi A., <i>Scilab w przykładach</i> , Poznań, Nakom, 2010
2	Lachowicza C. T., <i>Matlab, Scilab, Maxima. Opis i przykłady zastosowań</i> , wydawnictwo Politechniki Opolskiej, 2005
3	Walesiak M., Gatnar E., <i>Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R.</i> , Naukowe PWN 2009
4	Biecek P., <i>Przewodnik po pakiecie R.</i> , Oficyna Wydawnicza GiS 2008,
5	Górecki T., <i>Podstawy statystyki z przykładami w R.</i> , Wydawnictwo BTC 2011,

Macierz efektów kształcenia					
Efekt	Odniesienie danego efektu	Cele	Treści	Metody/	Sposób oceny

kształcenia	kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	Narzędzia dydaktyczne	
EK 1	E2A_W01, E2A_W04s	C1, C2, C3	W1÷W7, P1÷P8	1, 2	F1, F2, P1, P2
EK 2	E2A_W03, E2A_W05s	C1, C2	W3, W6, P2, P3, P6, P7	1, 2	F1, F2, P1, P2
EK 3	E2A_U03, E2A_U13	C2, C3	W2, W3, W6, P3, P6, P7	1, 2	F1, F2, P1, P2
EK 4	E2A_U03, E2A_U13	C2, C3	W2÷W7, P2÷P8	1, 2	F2, P2
EK 5	E2A_U02, E2A_U13	C1, C2, C3	W1, W3, W7, P3, P5	1, 2	F2, P2
EK 6	E2A_K05	C1	W1, W2, W4	1, 2	P1

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	Nie umie programować w środowisku Scilab i języku R	Potrafi napisać proste programy w środowisku Scilab i R	Potrafi napisać złożone programy w środowisku Scilab i R	Biegłe programuje w środowisku Scilab i R, dobierając optymalne narzędzia programistyczne
EK 2	Student nie zna metody analizy danych pomiarowych	Student zna metody analizy danych pomiarowych	Student potrafi przeprowadzić analizę danych pomiarowych	Student potrafi przeprowadzić pełną analizę danych pomiarowych
EK 3	Student nie zna narzędzi programistycznych, nie potrafi ich powiązać z analizowanym zadaniem	Student zna różne narzędzia programistyczne	Student potrafi zaproponować właściwe narzędzie programistyczne i metodę do analizowanego zestawu danych pomiarowych	Student potrafi zaproponować optymalne narzędzie programistyczne i metodę do analizowanego zestawu danych pomiarowych
EK 4	Student nie zna omówionych metod numerycznych	Student zna omówione metody numeryczne	Student potrafi napisać program wykorzystujący omówione metody numeryczne	Student potrafi samodzielnie dobrać właściwą metodę numeryczną do analizy zdanego problemu
EK 5	Student nie potrafi przeprowadzić analizy danych	Potrafi zaprezentować podstawowe informacje uzyskane z danych pomiarowych	Potrafi w sposób jasny i przejrzysty zaprezentować wyniki pomiarów, scharakteryzować uzyskane wyniki	Potrafi przeprowadzić analizę rachunku błędów, w sposób czytelny przedstawić uzyskane wyniki
EK 6	Nie ma świadomości rozwoju technologicznego narzędzi wspomagających analizę danych pomiarowych	Ma świadomość stałego rozwoju narzędzi programistycznych	Ma świadomość stałego rozwoju narzędzi programistycznych, potrafi odnaleźć i korzystać z aktualnych wersji oprogramowania	Ma świadomość stałego rozwoju narzędzi programistycznych, potrafi odnaleźć i korzystać z aktualnych wersji oprogramowania, potrafi odszukać i korzystać z narzędzi alternatywnych do zaproponowanych

Autor programu:	dr inż. Michał P. Łanczont
Adres e-mail:	m.lanczont@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii