

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Inżynierskie techniki obliczeniowe

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IEL-1-209-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Korohoda Przemysław (korohoda@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Korohoda Przemysław (korohoda@agh.edu.pl)  
dr inż. Sypka Przemysław (sypka@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna podstawowe techniki matematyczne umożliwiające tworzenie oprogramowania do symulowania układów elektronicznych oraz rozwiązywania interdyscyplinarnych problemów inżynierskich	EL1A_W02, EL1A_W11, EL1A_W01, EL1A_W14, EL1A_W12	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
M_W002	Student ma podstawowa wiedzę w zakresie stosowania wybranych technik obliczeniowych oraz prezentowania i interpretowania pozyskiwanych wyników	EL1A_W07	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności			
M_U001	Student umie zaplanować i zrealizować, np. w pakiecie Matlab, eksperyment symulacyjny integrując wiedzę teoretyczną i praktyczną z różnych przedmiotów kierunkowych	EL1A_U16, EL1A_U01, EL1A_U03, EL1A_U13, EL1A_U04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U002	Student umie zweryfikować z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego napotykanie informacje teoretyczne, w szczególności w postaci wzorów oraz algorytmów, posługując się kryteriami błędów oraz formą graficzną	EL1A_U01, EL1A_U03, EL1A_U04, EL1A_U18, EL1A_U02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz pracy w zespole	EL1A_K01, EL1A_K04	Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu
M_K002	Student ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wzajemnego poszanowania	EL1A_K03	Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna podstawowe techniki matematyczne umożliwiające tworzenie oprogramowania do symulowania układów elektronicznych oraz rozwiązywania interdyscyplinarnych problemów inżynierskich	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma podstawowa wiedzę w zakresie stosowania wybranych technik obliczeniowych oraz prezentowania i interpretowania pozyskiwanych wyników	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student umie zaplanować i zrealizować, np. w pakiecie Matlab, eksperyment symulacyjny integrując wiedzę teoretyczną i praktyczną z różnych przedmiotów kierunkowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student umie zweryfikować z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego napotykanie informacje teoretyczne, w szczególności w postaci wzorów oraz algorytmów, posługując się kryteriami błędów oraz formą graficzną	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz pracy w zespole	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wzajemnego poszanowania	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Poniższe punkty będą zasadniczo realizowane w podanej kolejności, jednak pewne ich elementy mogą się pojawiać na kilku wykładach. Przykłady z zakresu matematyki będą dotyczyły wielomianów, rachunku macierzowego oraz analizy matematycznej. Przykłady z zakresu fizyki będą dotyczyły zastosowań rachunku różniczkowego i wektorowego w mechanice oraz zagadnieniach elektrycznych, natomiast przykłady z zakresu elektroniki będą nawiązywały do techniki cyfrowej, teorii obwodów, modelowania liniowego i nieliniowego elementów oraz układów, a także teorii i przetwarzania sygnałów.

1. Ilustrowane przykładami wprowadzenie do korzystania z języka pakietu MATLAB w zakresie przydatnym w dalszej realizacji przedmiotu, ze szczególnym uwzględnieniem wektorów, macierzy, wielomianów oraz podstawowych form graficznych. Opracowanie i korzystanie z plików skryptowych. Korzystanie z wybranych funkcji wbudowanych. Porównywanie wyników otrzymanych różnymi metodami rachunkowymi. Przykłady zastosowań wielomianów i rachunku macierzowego w problemach z zakresu matematyki, fizyki oraz elektroniki.

2. Metodyka tworzenia własnego eksperymentu obliczeniowego. Sposoby prezentacji danych wejściowych i otrzymywanych wyników. Dobór metody prezentacji do specyfiki analizowanego problemu. Wybrane elementy programowania w pakiecie MATLAB, efektywne posługiwanie się funkcjami, tworzenie własnych funkcji. Implementacja w MATLABie wybranych metod przybliżonego wyznaczania pochodnej dla funkcji jedno- i wielowymiarowej. Efektywne posługiwanie się funkcjami MATLABa do prezentacji danych w przestrzeni trójwymiarowej. Przykłady z zakresu fizyki i elektroniki.

3. Liczby i funkcje zespolone – przegląd wybranych dedykowanych narzędzi pakietu MATLAB. Obliczenia z wykorzystaniem liczb i funkcji zespolonych oraz graficzna prezentacja danych zespolonych. Przykłady zastosowań obliczeniowych z zakresu elektroniki.

4. Implementacja w pakiecie MATLAB własnych obliczeń iteracyjnych ze szczególnym

uwzględnieniem optymalizacji. Przybliżone wyznaczanie wartości całki oznaczonej.

Przykłady z zakresu matematyki ekonomii, fizyki i elektroniki.

5. Organizowanie w MATLABie eksperymentu obliczeniowego z wykorzystaniem generatorów pseudolosowych, badanie podstawowych cech generowanych zestawów liczb, sposoby prezentowania wyników generowanych pseudolosowo. Macierzowy opis modelu regresji liniowej jedno- i wielowymiarowej oraz regresji nieliniowej. Przykłady z zakresu medycyny, fizyki i elektroniki.

6. Implementacja w MATLABie wybranych metod przybliżonego wyznaczania rozwiązania równania różniczkowego pierwszego rzędu, w wersji skalarnej i wektorowej. Przykłady z zakresu matematyki, fizyki i elektroniki.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Zajęcia będą prowadzone na bazie pakietu MATLAB, w zespołach dwuosobowych, jednak test końcowy obejmujący zarówno wiedzę teoretyczną, jak i efektywność pracy przy komputerze będzie zaliczany indywidualnie. Na początku każdego spotkania może być przeprowadzony krótki test pisemny weryfikujący przygotowanie teoretyczne.

1. Zasady pracy w laboratorium, rachunek macierzowy, eksperymenty obliczeniowe z wykorzystaniem wielomianów, tworzenie własnych plików skryptowych, prezentacja wyników.

2. Opracowanie kompletnego eksperymentu obliczeniowego z wykorzystaniem własnej funkcji. Zastosowanie przybliżonego wyznaczania pochodnej do zilustrowania pojęć: gradientu, dywergencji, rotacji.

3. Zastosowania rachunku macierzowego oraz liczb zespolonych w rozwiązywaniu obwodów oraz w opisie i badaniu układów elektronicznych.

4. Obliczenia iteracyjne, ze szczególnym uwzględnieniem wyznaczanie punktu pracy układów z elementami nieliniowymi oraz układów ze sprzężeniem zwrotnym.

5. Posługiwanie się wbudowanymi generatorami liczb pseudolosowych MATLABA. Weryfikacja macierzowych wzorów regresji liniowej i nieliniowej. Zastosowanie przybliżonego wyznaczania całki oznaczonej.

6. Wyznaczanie przebiegów czasowych odpowiedzi czwórników RC, RL, RLC na różne rodzaje wymuszeń. Modelowanie stanów przejściowych układów nieliniowych z elementami typu C lub L.

7. Test końcowy.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

1. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej (OK) jest uzyskanie pozytywnej oceny z umiejętności praktycznych w laboratorium oraz wiedzy teoretycznej.

2. Obliczamy średnią ważoną ( $\bar{s}$ ) z ocen za poszczególne ćwiczenia (50%) oraz testu końcowego (50%).

3. Ocena końcowa wyznaczana jest na podstawie zależności:

jeżeli  $\bar{s} \geq 90\%$ , to OK=5.0 w przeciwnym przypadku;

jeżeli  $\bar{s} \geq 80\%$ , to OK=4.5 w przeciwnym przypadku;

jeżeli  $\bar{s} \geq 70\%$ , to OK=4.0 w przeciwnym przypadku;

jeżeli  $\bar{s} \geq 60\%$ , to OK=3.5 w przeciwnym przypadku;

jeżeli  $\bar{s} \geq 50\%$ , to OK=3.0 w przeciwnym przypadku OK=2.0.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawy algebry macierzy i analizy matematycznej.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1.S. Osowski, A. Cichocki, K. Siwek: „Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzaniu sygnałów”, OWPW, Warszawa 2006.

2.R. Klempka, R. Sikora-Iliew, A. Stankiewicz, B. Świątek: „Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie – przykłady”, AGH – UWN-D, Kraków 2007.

3.R. Klempka, A. Stankiewicz: „ Modelowanie i symulacja układów dynamicznych”, AGH UWN-D, Kraków 2006.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	55 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS