

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Techniki obliczeniowe

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IET-1-304-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

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

Osoby prowadzące: dr inż. Korohoda Przemysław (korohoda@agh.edu.pl)
dr inż. Gałka Jakub (jgalka@agh.edu.pl)
Mąsior Mariusz (masior@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	ET1A_W02, ET1A_W13, ET1A_W01	Kolokwium
M_W002	Student ma podstawowa wiedzę w zakresie stosowania wybranych technik numerycznych oraz prezentowania i interpretowania pozyskiwanych wyników	ET1A_W07, ET1A_W14	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Student umie zaplanować i zrealizować, np. w pakiecie Matlab, eksperyment symulacyjny integrując wiedzę teoretyczną i praktyczną z różnych przedmiotów kierunkowych	ET1A_U24, ET1A_U12, ET1A_U02, ET1A_U01	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	ET1A_U10, ET1A_U05, ET1A_U01	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	ET1A_K01, ET1A_K04	Zaangażowanie w pracę zespołu
M_K002	Student ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wzajemnego poszanowania	ET1A_K03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, 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 numerycznych oraz prezentowania i interpretowania uzyskiwanych 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

1. Rozwiązywanie układów równań, zastosowania

Rozwiązania rzeczywiste i zespolone dla równań algebraicznych 3. i 4. stopnia, wzory Viete'a dla dowolnego stopnia wielomianu, wyznaczanie miejsca zerowego dla funkcji jednej zmiennej, rozwiązywanie układu równań nieliniowych, wielowymiarowa metoda Newtona-Raphsona, transmitancja jako iloraz wielomianów, stabilność dla systemów z czasem ciągłym i dyskretnym.

2. Interpolacja i ekstrapolacja

Wielomiany Lagrange'a, metoda Neville'a, interpolacja za pomocą szeregu funkcji bazowych przy różnych bazach, rozwiązanie macierzowe, przykłady zastosowania splajnów, szereg Taylora z różnymi sposobami szacowania reszty, pochodne cząstkowe i dwuwymiarowy szereg Taylora.

3. Aproksymacja

Związki między iloczynem skalarnym i metryką oraz normą, zastosowania iloczynu skalarnego, aproksymacja z wykorzystaniem wybranych baz, wielomiany Czebyszewa, wielomiany Legendre'a, procedura ortonormalizacyjna.

4. Analiza regresji i dyskretne transformacje

Generowanie pseudolosowe z zadaniem rozkładem, regresja liniowa dla jednej i wielu zmiennych, rozwiązanie macierzowe, regresja nieliniowa oraz z nieliniową funkcją przejścia, dyskretna transformacja ortogonalna jako nieliniowa regresja wielowymiarowa, dyskretna transformacja Karhunen-Loeve, dekompozycja LU, algorytm Crouta.

5. Wybrane zastosowania analizy matematycznej

Numeryczne wyznaczanie całki oznaczonej, rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych i niejednorodnych 1. stopnia, konfrontacja metod analitycznych i numerycznych oraz z wykorzystaniem transformaty Laplace'a, uogólnienie na układy równań różniczkowych w zapisie macierzowym, zastosowanie dla obwodów elektrycznych oraz problemów fizycznych (jak np. ruch harmoniczny, model układu

planetarnego).

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Porównanie wybranych metod wyznaczania rozwiązań dla równań oraz układów równań

- wprowadzenie do ćwiczeń, uporządkowanie i podsumowanie podstaw korzystania z pakietu Matlab, opracowanie metodyki eksperymentów porównawczych, ich realizacja w pakiecie Matlab, prezentacja wyników, wyciąganie wniosków. Wyboru porównywanych metod na podstawie materiały wykładowej dla każdej grupy dokonuje prowadzący.

2. Przykłady interpolacji i zastosowania szeregu Taylora

- opracowanie metodyki eksperymentów przedstawiających wybrane metody, ich realizacja w pakiecie Matlab, prezentacja wyników, wyciąganie wniosków. Wyboru badanych metod dla każdej grupy dokonuje na podstawie materiału wykładowej prowadzący.

3. Projekt i realizacja w pakiecie Matlab oprogramowania do testowania wybranych metod aproksymacji

- opracowanie ogólnej koncepcji testowania, wykonanie wstępnej wersji, przeprowadzenie testów, wprowadzenie poprawek korygujących błędy, prezentacja wyników, wyciąganie wniosków. Wyboru testowanych metod dla każdej grupy dokonuje prowadzący.

4. Projekt i realizacja w pakiecie Matlab oprogramowania do testowania wybranych modeli regresji

- opracowanie ogólnej koncepcji, wykonanie wstępnej wersji, przeprowadzenie testów, wprowadzenie poprawek korygujących błędy, prezentacja wyników, wyciąganie wniosków. Wyboru modeli dla każdej grupy dokonuje prowadzący.

5. Studium i rozbudowa demonstracji z wykorzystaniem modeli zbudowanych z układów równań różniczkowych 1 stopnia

- uruchomienie i przestudiowanie demonstracji przygotowanych w pakiecie Matlab, a następnie wprowadzenie zmian poszerzających możliwości tych demonstracji o wybrane porównania i zestawy parametrów. Podsumowanie poznanych technik pakietu Matlab.

6. Podsumowanie i weryfikacja umiejętności praktycznych oraz test z wiedzy teoretycznej.

Sposób obliczania oceny końcowej

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

2. Obliczamy średnią ważoną (\bar{s}) z ocen za poszczególne ćwiczenia.

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

4. Jeżeli pozytywną ocenę z laboratorium i zaliczenia wykładu uzyskano w pierwszym terminie i dodatkowo student był aktywny na wykładach, to ocena końcowa może być podniesiona o 0.5.

5. W przypadku braku zaliczenia w terminie podstawowym każdy prowadzący zajęcia laboratoryjne może ustalić nie więcej niż dwa kolejne terminy, tzw. poprawkowe, w terminie sesji dla odpowiedniego semestru. W tych dodatkowych terminach prowadzący koncentruje się na stwierdzeniu, czy student posiada wiedzę i umiejętności spełniające określone arbitralnie wymagania na ocenę 3,0, jednak w uzasadnionych przypadkach może zaproponować ocenę wyższą.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy algebry macierzy i analizy (pochodne i równania różniczkowe jednej zmiennej)

Podstawy teorii obwodów

Podstawy programowania w językach wyższego poziomu

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-Iliw, 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.

4.W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery: “Numerical Recipes in C”, Cambridge University Press 1992.

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	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	28 godz
Przygotowanie do zajęć	45 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS