



**11120-15-C**

**METODY NUMERYCZNE**

**ECTS: 4**

**NUMERICAL METHODS**

#### TREŚCI WYKŁADÓW

Istota i cel metod numerycznych. Przykłady zagadnień nierozwiązywalnych analitycznie. Pojęcie uwarunkowania zagadnienia i jego wskaźnika, Arytmetyka zmiennoprzecinkowa. Wybrane metody rozwiązywania równań nieliniowych. Interpolacja wielomianowa i postaci wielomianu interpolacyjnego. Aproksymacja i jej odmiany. Całkowanie numeryczne – kwadratury proste i złożone oraz ich błędy. Rozwiązywanie układów równań liniowych – metoda eliminacji Gaussa. Iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych – metody Jacobiego oraz Gaussa-Seidla. Najprostsze metody rozwiązywania równań różniczkowych.

#### TREŚCI ĆWICZEŃ

Badanie zakresu i precyzji arytmetyki zmiennoprzecinkowej. Badanie uwarunkowania zadania obliczeniowego. Wybrane metody rozwiązywania równań nieliniowych, porównanie tempa ich zbieżności. Znajdowanie wielomianów interpolacyjnych w różnych postaciach. Aproksymacja i jej odmiany. Całkowanie numeryczne i porównanie błędów różnych kwadratur. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Jacobiego lub Gaussa – Seidla przy podanej postaci odpowiedniej macierzy. Rozwiązywanie najprostszych równań różniczkowych metodą Eulera.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Wykład ma na celu zaprezentowanie sposobów rozwiązywania numerycznego najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych, w tym nierozwiązywalnych metodami analitycznymi oraz analizę porównawczą rozmaitych algorytmów dla tej samej klasy zadań. Ćwiczenia mają zaznajomić z praktyczną stroną omawianych zagadnień

#### OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

**Symbol e efektów obszarowych** X1A\_W01 X1A\_W03 X1A\_W04 X1A\_U04 X1A\_K01

**Symbol e efektów kierunkowych** K\_W01 K\_W04 K\_W04 K\_U15 K\_U25, K\_U26 K\_K01

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

##### Wiedza

Student zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia

##### Umiejętności

Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter, potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach.

##### Kompetencje społeczne

Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1) Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, 2005r., "Metody numeryczne", wyd. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2) A. Ralston, 1983r., "Wstęp do analizy numerycznej", wyd. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 3) A. Kielbasiński, H. Schwetlick, 1994r., "Numeryczna algebra liniowa: wprowadzenie do obliczeń zautomatyzowanych", wyd. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) J. Stoer, 1979r., "Wstęp do metod numerycznych", wyd. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

#### Przedmiot/moduł:

METODY NUMERYCZNE

**Obszar kształcenia:** nauki ścisłe

**Status przedmiotu:** Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** C-przedmiot specjalnościowy

**Kod ECTS:** 11120-15-C

**Kierunek studiów:** Matematyka

**Specjalność:** Nauczanie matematyki

**Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów/Forma kształcenia:** Studia pierwszego stopnia

**Rok/semestr:** III/5

#### Rodzaje zajęć: wykład+ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze/tygodniu:**

wykłady: 15/1

ćwiczenia: 30/2

#### Formy i metody dydaktyczne

**wykłady:** wykład konwersatoryjny

**ćwiczenia:** rozwiązywanie zadań

**Forma i warunki zaliczenia:** Zaliczenie na ocenę/ kolokwia pisemne

**Liczba punktów ECTS:** 4

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty wprowadzające:** algebra liniowa z geometrią, analiza matematyczna

**Wymagania wstępne:** algebra liniowa z geometrią i analiza matematyczna na poziomie akademickim

#### Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

##### przedmiot:

Katedra Fizyki i Metod Komputerowych

**adres:** ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 37

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:**

dr Marek Aleksiejczyk

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

### METODY NUMERYCZNE

**ECTS: 4**

### NUMERICAL METHODS

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w wykładach	15,0 godz.
- udział w ćwiczeniach	30,0 godz.
- konsultacje	7,0 godz.
	52,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- przygotowanie do ćwiczeń	15,0 godz.
- przygotowanie kolokwium	15,0 godz.
- przygotowanie do zaliczenia	15,0 godz.
	45,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 97,0 godz.

1 punkt ECTS = 25,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 97,00 godz.: 25,00 godz./ECTS = **3,88 ECTS**

w zaokrągleniu: **4 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **2,14** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **1,86** punktów ECTS.