

# Smer Finančna matematika



Univerza v Mariboru  
University of Maribor

Fakulteta za naravoslovje in  
matematiko  
Oddelek za matematiko in  
računalništvo

(znak  
članice  
UM)

## OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| <b>Predmet:</b>       | Diferencialne enačbe   |
| <b>Subject Title:</b> | Differential equations |

| Študijski program<br>Study programme | Študijska smer<br>Study field               | Letnik<br>Year | Semester<br>Semester |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Matematika / Mathematics             | Finančna matematika / Financial mathematics | 1.             | 1.                   |

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

| Predavanja<br>Lectures | Seminar<br>Seminar | Sem. vaje<br>Tutorial | Lab. vaje<br>Lab. work | Teren. vaje<br>Field work | Samost. delo<br>Individ. work | ECTS |
|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|
| 60                     | 0                  | 45                    | 0                      | 0                         | 165                           | 9    |

Nosilec predmeta / Lecturer:

Blaž ZMAZEK

Jeziki / Predavanja / Lecture: SLOVENSKO/SLOVENE

Languages: Vaje / Tutorial: SLOVENSKO/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Poznavanje odvodov in integralov.

Knowledge of differentials and integrals.

Vsebina:

Contents (Syllabus outline):

36. Osnovni pojmi: Konstrukcija NDE, grafično reševanje, enačbe z ločljivima spremenljivkama.
37. Navadne diferencialne enačbe: Osnovni tipi NDE, parametrično reševanje, singularni integrali, uporaba v geometriji in fiziki.
38. Eksistenčni izreki: Lokalni in globalni eksistenčni izrek za NDE, odvisnost rešitve od parametra, splošna enačba prvega reda.
39. Linearne diferencialne enačbe: Sistemi linearnih diferencialnih enačb, Liouvilleva formula, linearna diferencialna enačba reda  $n$ , LDE z realnimi in konstantnimi koeficienti, Euler-Cauchyjeva enačba.
40. Variacijski račun: Naloge variacijskega računa, osnovni izrek variacijskega računa, Euler-Lagrangeva enačba, posplošitve, dinamični robni pogoji, izoperimetrični problem, Lagrangeva naloga.
41. Diferencialne enačbe v kompleksnem: Rešitev v okolici regularne točke, homogena linearna enačba, pravilne

36. Basics: Construction of ODE, graphical solutions, equations with separable variables.
37. Ordinary differential equations: Basic types of ODE, parametric solving, singular integrals, applications in geometry and physics.
38. Existence theorems: Local and global existence theorems for ODE, solution dependence of parameter, ODE of first order.
39. Linear differential equations: Systems of linear differential equations, Liouville's formula, linear differential equation of  $n$ -th order, LDE with real and constant coefficients, Euler-Cauchy equation.
40. Calculus of variations: Calculus of variations tasks, fundamental theorem of calculus of variations, Euler-Lagrange equation, generalizations, dynamic boundary conditions, isoperimetric problem, Lagrange task.
41. Differential equations in complex: Solutions

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>singularne točke, Frobeniusova metoda.</p> <p>42. Trigonometrične vrste in transformacije: Fourierova vrsta, Fourierova transformacija, diskretna Fourierova transformacija.</p> <p>43. Besselova diferencialna enačba: Rešitve Besselove DE, integralske reprezentacije.</p> | <p>in regular point surroundings, homogeneous linear equation, proper singular point, Frobenius's method.</p> <p>42. Trigonometric series and transformations: Fourier series, Fourier transformation, discrete Fourier transform</p> <p>43. Bessel differential equation: Solutions of Bessel DE, integral representations.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Temeljni študijski viri / Textbooks:

E. Zakrajšek, Analiza III, DMFA Slovenije, Ljubljana, 1998.  
F. Križanič, Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun, DZS, Ljubljana 1974.  
W. Kaplan, Advanced Calculus, Fourth Edition. Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City, California, 1991.

### Cilji:

Poglobiti znanje iz navadnih diferencialnih enačb, integralskih transformacij in variacijskega računa.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Poznavanje in razumevanje diferencialnih enačb in metod za njihovo reševanje.
- Razumevanje in uporaba integralskih transformacij in variacijskega računa.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Pridobljena znanja so podlaga za mnogo predmetov v nadaljevanju študija.

### Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje

### Načini ocenjevanja:

- Pisni izpit – praktični del
- Pisni izpit – teoretični del

### Objectives:

To deepen the knowledge of ordinary differential equations, integral transformations and calculus of variations.

### Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Knowledge and understanding of differential equations and methods of their solution .
- Be able to understand and implement integral transformations and calculus of variations.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- The obtained knowledge is a basis for many of the later subjects.

### Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial

### Assessment:

- Written exam – practical part
- Written exam – theoretical part

### Materialni pogoji za izvedbo predmeta :

Predavalnica

### Obveznosti študentov:

(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)

Pisni izpit – praktični del  
Pisni izpit – teoretični del

### Material conditions for subject realization

Lecture hall

### Students' commitments:

(written, oral examination, coursework, projects):

Written exam – practical part  
Written exam – theoretical part

### Opomba:

Vse sestavine opisa predmeta do vključno z načini ocenjevanja za izvedbo predmeta so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (UI. RS, št. 101/2004) v 7. členu. Obveznosti študentov ne sodijo k sestavinam opisa predmeta, so pa obvezni del sestavin študijskih programov in zato priporočljiv del obrazca opisa predmetov. Vse nadaljnje sestavine opisa v ležeči pisavi niso obvezne.