



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>       | Matematične osnove računalniških omrežij      |
| <b>Subject Title:</b> | Mathematical Foundations of Computer Networks |

| Študijski program<br>Study programme | Študijska smer<br>Study field            | Letnik<br>Year | Semester<br>Semester |
|--------------------------------------|------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Matematika / Mathematics             | Splošna Matematika / General Mathematics | 1. ali 2.      | 1., 2. ali 3.        |

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     |
|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------|
| 45                     |                    |                       | 30                     |                           | 135                           | <b>7</b> |

Nosilec predmeta / Lecturer:

Andrej TARANENKO

Jeziki / Predavanja / Lecture: SLOVENSKO/SLOVENE

Languages: Vaje / Tutorial: SLOVENSKO/SLOVENE

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

Prerequisites:

Jih ni.

There are none.

Vsebina:

Contents (Syllabus outline):

Matematične osnove in teorija računalniških omrežij: teorija grafov, usmerjevalni postopki, dodeljevanje frekvenc.

Omrežni račun.

Omrežno upravljanje in varnost.

Kriptografija in varnost v omrežjih: uporaba teorije števil, klasični kriptografski algoritmi, kriptografija z javnimi ključi, digitalni podpisi.

Petrijeve mreže in uporaba pri analizi računalniških omrežij.

Modeliranje omrežnega prometa.

Medomrežno povezovanje in zaščita: varnostni zid.

Mathematical principles and theory of computer networks: graph theory, routing algorithms, frequency assignment.

Network calculus.

Network management and security.

Cryptography and network security: number theory, classical encryption algorithms, public-key cryptography, digital signatures.

Application of Petri Nets to Communication Networks.

Network traffic modeling.

Inter-network communications and security: firewall.

Temeljni študijski viri / Textbooks:

T. Vidmar: Računalniška omrežja in storitve, Atlantis, 1997.

A. Kumar, D. Manjunath, and J. Kuri: Communication Networking: An Analytical Approach, Elsevier, 2004.

James D. McCabe: Practical Computer Network Analysis and Design. Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

William Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice. Prentice Hall, 2003.

J. Billington, M. Diaz, G. Rozenberg: Application of Petri Nets to Communication Networks. Springer, 1999.

Thomas G. Robertazzi: Computer Networks and Systems. Springer-Verlag, 2000.

W. Mao: Modern cryptography : theory and practice, Upper Saddle River, Prentice-Hall, 2004.

**Cilji:**

Poglobiti znanje iz matematičnih osnove, teorije in temeljnih koncepte računalniških omrežij.  
Nadgraditi znanja pridobljena pri drugih predmetih (diskretne matematiki, algoritmih,...) za potrebe računalniških omrežij.

**Objectives:**

Deepen the knowledge of mathematical theory and fundamental concepts of computer networks.  
Upgrade the knowledge obtained with other subjects (algorithms, discrete mathematics, ...) for computer networks.

**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

- Razumeti matematične principe in teorijo
- Poglobiti znanje iz algoritmov za usmerjanje ter algoritmov za dodeljevanje frekvenc.
- Poglobiti znanje iz osnov varnosti in zaščite podatkov v računalniških omrežjih

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Pridobljena znanja se prenašajo na druge z računalništvom povezane predmete.

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

- To understand mathematical principles and theory
- To deepen the knowledge of routing algorithms and frequency assignment algorithms.
- To deepen the knowledge of basics of network security
- To understand secure data transmission methods

Transferable/Key Skills and other attributes:

- The obtained knowledge is transferable to the other computer science oriented subjects.

**Metode poučevanja in učenja:**

- Predavanja
- Računalniške vaje

**Learning and teaching methods:**

- Lectures
- Computer exercises

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

|                              |          |                                     |
|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| Pisni izpit – praktični del  | 50%, 50% | Written exam – practical part       |
| Ustni izpit – teoretični del |          | Oral examination – theoretical part |

**Materialni pogoji za izvedbo predmeta :**

Predavalnica  
Računalniška učilnica

**Material conditions for subject realization**

Lecture hall  
Computer laboratory

**Obveznosti študentov:**

*(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)*

Pisni izpit – praktični del  
Ustni izpit – teoretični del

**Students' commitments:**

*(written, oral examination, coursework, projects):*

Written exam – practical part  
Oral examination – 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 (Ul. 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.