



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet: Subject Title:	Operacijski sistemi Operating systems
----------------------------	--

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Izobraževano računalništvo, 1. stopnja		3.	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Seminarske vaje Tutorial	Laborat. vaje Lab work	Terenske vaje Field work	Samostojno delo Individual work	ECTS
30			30		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Damjan Zazula

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture: slovenski / Slovene

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

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

Znanje, ki je v predmetih Diskretne strukture in Algoritmi in podatkovne strukture.

Prerequisites:

Knowledge included in the course of Discrete Structures Algorithms and Data Structures

Vsebina:

- Uvod: vloga operacijskega sistema (OS) ter njegove temeljne funkcije, zgradba računalniških sistemov in OS, delo s prekinitvami in z vhodni-izhodnimi napravami.
- Razvrščanje procesov: kriteriji za razvrščanje, razvrščevalni algoritmi (kdor prej pride, prej melje, najkrajši posli najprej, prioriteta, krožna prioriteta, več aktivnih vrst).
- Sinhronizacija med procesi: kritični odsek, Petersonova rešitev za sinhronizacijo med dvema procesoma, pekarniški algoritem, strojni pripomočki za sinhronizacijo, semafor, monitor, sinhronizacija s sporočili, problem popolnega zastoja in pomanjkanja.
- Klasični problemi sinhronizacije: proizvajalec in potrošnik, pisci in bralci, filozofi pri kosilu, speči brivec.
- Upravljanje s pomnilnikom: particije, odstranjevanje, izvedbe tabel strani, asociativni pomnilnik, večnivojske tabele strani, razpršene tabele strani, invertirane tabele strani, segmentiranje, segmentiranje z odstranjevanjem, učinkoviti dostopni časi.
- Virtualni pomnilnik: postopki nalaganja in zamenjave strani, napaka strani, algoritmi za zamenjavo strani in učinkoviti dostopni časi (kdor prej pride, prej melje, optimalni, najdlje neuporabljeni, števeni), premetavanje strani.
- Upravljanje z zbirčnim sistemom: kazala in njihova izvedba (večnivojska, drevesna, aciklični grafi), funkcije OS pri delu z zbirkami in kazali, sloji zbirčnega sistema.

Content (Syllabus outline):

- Introduction: role of operating systems (OS) and their basic functionality, computer systems and OS architectures, interrupt handling and access to input/output devices.
- Process scheduling: scheduling criteria, scheduling algorithms (first-come first-served, shortest-job-first, priority, round-robin, several active queues).
- Process synchronisation: critical section, Peterson's solution for synchronisation of two processes, bakery algorithm, hardware for synchronisation, semaphore, monitor, synchronisation using messages, the problem of deadlock and starvation.
- Classical problems of synchronisation: producer-consumer, readers and writers, dining philosophers, sleeping barber.
- Memory management: partitions, paging, page table design, associative registers, multilevel page tables, hash page tables, inverted page tables, segmentation, segmentation with paging, effective access times.
- Virtual memory: loading and replacement algorithms, page fault, page replacement algorithms and effective access times (first-come first-served, optimal, least-recently-used, counting), thrashing.
- File system management: directories and their implementation (multilevel, tree, acyclic graphs), functions of OS to handle files and directories, levels of file system.

- Izvedbe zbirčnega sistema: fizični zapisi zbirk v obliki sklenjenega zapisa, kazalčnega seznama in indeksne namestitve.
- Razvrščanje zahtev za disk: algoritmi (kdor prej pride, prej melje, prebirmi, ciklični prebirmi), upravljanje s prostim diskovnim prostorom in z odlagalnim prostorom.

- Implementation of file systems: physical allocation of files as contiguous, list of pointers and indexing.
- Disk scheduling: algorithms (first-come first-served, scan, cyclic scan), disk free-space and swap-space management.

### Temeljni študijski viri / Textbooks:

- D. Zazula: *Operacijski sistemi*, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2006.
- A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne: *Operating System Concepts*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2003.
- W. Stallings: *Operating systems*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2001.
- T. W. Ogletree: *Microsoft Windows XP unleashed*, SAMS publishing, Indianapolis, 2001.
- A. Tanenbaum: *Modern Operating Systems*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2001.

### Cilji:

Predmet podaja temeljna znanja o zasnovi in delovanju operacijskih sistemov.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razumeti glavne principe načrtovanja in delovanja operacijskih sistemov,
- analizirati in uporabiti algoritme za razvrščanje in sinhronizacijo procesov ter za upravljanje s pomnilnikom in z zbirčnimi sistemi,
- optimalno namestiti operacijski sistem in uporabljati njegove funkcije.

#### Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- *Spretnosti komuniciranja*: ustni zagovor laboratorijskih vaj, priprava in javna predstavitev poročila o študentskem projektu, ustni izpit.
- *Uporaba informacijske tehnologije*: delo z različnimi operacijskimi sistemi, pisanje krajših sistemskih programov.
- *Delo v skupini*: skupinsko delo v študentskem projektu.
- *Reševanje problemov*: načrtovanje in izvedba študentskega projekta, sodelovanje z industrijskimi partnerji.

### Metode poučevanja in učenja:

- predavanja,
- laboratorijske vaje,
- seminar,
- reševanje domačih nalog.

### Objectives:

This course gives basic knowledge of operating systems design and algorithms.

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will be able to

- understand the basic principles of the operating systems design and operation,
- analyse and re-implement the algorithms for process scheduling and synchronisation, and for memory and file-system management,
- install and set-up the operating system and use its functions.

#### Transferable/Key skills and other attributes:

- *Communication skills*: oral lab work defence, preparation and presentation of the student project report, oral examination.
- *Use of information technology*: use of different operating systems, implementation of plain system programs.
- *Team work*: team execution of student projects.
- *Problem solving*: designing and implementing of student projects, co-operation with industrial partners.

### Teaching and learning methods:

- lectures,
- lab work,
- seminar,
- homework assignments.

### Načini ocenjevanja:

- domače naloge,
- laboratorijske vaje,
- seminar,
- ustni izpit.

Delež (v %) /  
Weight (in %)

### Assessment methods:

- homeworks,
- lab work,
- seminar,
- oral examination.

### Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).