



Univerza v Mariboru  
University of Maribor

Fakulteta za elektrotehniko,  
računalništvo in informatiko  
Faculty of Electrical Engineering and  
Computer Science



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

<b>Predmet:</b> <b>Subject Title:</b>	Sistemska programska oprema System Software
--	--

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Izobraževano računalništvo, 1. stopnja		2.	poletni Spring

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:

Aleš Holobar

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture: slovenski / Slovene

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

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

Znanje, vključeno v predmete Osnove računalništva in informatike, Programiranje II, Algoritmi in podatkovne strukture, Diskretne strukture in Računalniške arhitekture.

Prerequisites:

Knowledge included in the courses Fundamentals of Computer Science and Informatics, Programming II, Algorithms and Data Structures, Discrete Structures, and Computer Architectures.

Vsebina:

- Uvod: delitev principov na statične in dinamične, lastnosti, uporaba.
- Računalniško shranjevanje in prenašanje informacij: standardizirani znakovni kodi in nabori, jeziki za oblikovanje in izmenjavo podatkov.
- Strojni in simbolični jeziki: princip zbiranja, osnove delovanja zbirnika, sistemsko odvisne in neodvisne funkcije.
- Poenoteni vmesni nivoji: statični objektni moduli in princip dinamičnih razrednih zbirk pri javi, pomen internih struktur (globalne tabele, prenaslovitvene tabele, nabor konstant) in primeri (ELF pri linuxu).
- Statično povezovanje: razreševanje globalnih sklicevanj, prenaslavljanje, knjižnice objektnih modulov, tvorba izvedljivih programov.
- Dinamično povezovanje: uporaba nabora konstant v razrednih zbirkah, dinamično povezljive knjižnice.
- Nalaganje: začetno nalaganje operacijskega sistema, začetni nalagalnik, diskovna struktura s particijami in nalagalnimi zapisi, nalaganje s prenaslavljanjem.
- Nadziranje delovanja programov: očiščevalnik, uporaba programske prekinitve pri koračnem izvajanju in prekinitvenih točkah, simbolični očiščevalnik, kranje in simbolični krpalnik.

Content (Syllabus outline):

- Introduction: static and dynamic principles of system software, features, utilization.
- Information storage and transmission: standardised character codes and fonts, graphical page description languages, data exchange, mark-up languages.
- Machine and symbolic languages: principle of assembly, basic operation of assembler, machine-dependent and independent functions.
- Unified intermediate level: static object modules and the principle of dynamic Java class files, importance of internal structures (global tables, relocation tables, constant pool), and examples (Linux ELF).
- Static linking: global symbol resolution, relocation, object libraries, output executable programs.
- Dynamic linking: implementation of constant pools in class files, dynamic linked libraries.
- Loading: initial loading of operating system, initial loader, disk partitioning and boot records, loading with relocation.
- Checking the executed programs: debugger, step-by-step execution and breakpoints based on software interrupts, symbolic debugger, patching and symbolic patch.



**Temeljni študijski viri / Textbooks:**

- D. Zazula, M. Lenič: *Principi sistemske programske opreme*, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2006.
- L. L. Beck: *System Software*, Addison-Wesley, Reading, 1997.
- F. Maddix, G. Morgan: *Systems Software*, John Wiley & Sons, New York, 1989.

**Cilji:**

Cilj predmeta je seznaniti študente z osnovnimi principi snovanja in delovanja računalniške sistemske programske opreme.

**Objectives:**

The objective of this course is to acquaint students with the basic principles of system software design and operation.

**Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- izkazati znanje in razumevanje principov delovanja sistemske programske opreme, njenih notranjih struktur in medsebojnih soodvisnosti,
- načrtovati in izdelovati preprostejše sistemske programe, uporabljati sistemske klice in vzpostaviti medsystemsko interakcijo,
- uporabljati sistemska orodja za vrednotenje delovanja računalniških sistemov in aplikacij.

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:* uporaba programskih orodij in naprav za delo v sistemske računalniškem okolju.
- *Delo v skupini:* skupinsko delo v študentskem projektu.
- *Reševanje problemov:* načrtovanje in izvedba študentskega projekta, sodelovanje z industrijskimi partnerji.

**Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will be able to

- demonstrate knowledge and understanding of the principles of system software operation, its internal structures, and inter-dependencies,
- design and develop simpler system routines, implement system calls, and establish system interaction,
- use system tools for the evaluation of computer systems and applications.

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 special software tools and devices for the development at system level.
- *Team work:* team execution of student projects.
- *Problem solving:* designing and implementing of student projects, co-operation with industrial partners.

**Metode poučevanja in učenja:**

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

**Teaching and learning methods:**

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

**Načini ocenjevanja:**

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

Delež (v %) /

Weight (in %)

**Assessment methods:**

• domače naloge,	15 %	• homeworks,
• laboratorijske vaje,	35 %	• lab work,
• seminar,	15 %	• seminar,
• ustni izpit.	35 %	• oral examination.

**Opomba:**

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