

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
 FAKULTET INFORMATIKE I DIGITALNIH TEHNOLOGIJA  
 Radmile Matejčić 2, Rijeka

Akademski godina 2022./2023.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Operacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
E-mail	bkovacic@uniri.hr	
Ured	O-414	
Vrijeme konzultacija	Petkom od 11.30 do 12.30, uz obveznu prethodnu najavu e-mailom	
Asistent	Doc. dr. sc. Vanja Slavuj	
E-mail	vslavuj@uniri.hr	
Ured	O-423	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 10 do 12 sati, uz obveznu prethodnu najavu e-mailom	
DETALJNI OPIS PREDMETA		
<i>Ciljevi predmeta</i>		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o operacijskim sustavima i procesima unutar operacijskih sustava, usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskog sustava – proces, mehanizmi usklađivanja procesa, upravljanje podacima, upravljanje memorijom – te usvajanje znanja i vještina za napredno korištenje operacijskih sustava.		
<i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Nabrojati vrste operacijskih sustava te objasniti osnovne zadatke operacijskih sustava u odnosu na strukturu operacijskih sustava.</li> <li>12. Interpretirati izvođenje programa primjenom procesa i dretvi te povezati procese i dretve sa stanjima izvođenja.</li> <li>13. Analizirati mehanizme međusobnog isključivanja procesa i dretvi, te primijeniti odgovarajući mehanizam međusobnog isključivanja na rješavanju problema usklađivanje zajedničkog rada procesa i dretvi.</li> <li>14. Analizirati strategije upravljanja memorijom te za konkretni problemski zadatak odabrati odgovarajuću strategiju upravljanja memorijom.</li> <li>15. Analizirati vrste datotečnih sustava te odabrati odgovarajući datotečni sustav prema zadanim specifikacijama sustava.</li> </ol>		

<p>16. Povezati dijelove operacijskog sustava i hardversko sklopovlje korištene za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama.</p> <p>17. Analizirati mehanizme sigurnosti u operacijskim sustavima te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni operacijski sustav.</p>		
<p><i>Sadržaj predmeta</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava.</li> <li>• Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom.</li> <li>• Upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije.</li> <li>• Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima.</li> <li>• Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja (<i>driver</i>), hardverski upravljač uređaja (<i>controler</i>), obrada prekida.</li> <li>• Uloga sigurnosti i zaštita u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.</li> </ul>		
<p><i>Vrsta izvođenja nastave</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
<p><i>Komentari</i></p>	<p>Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice. U organizaciji nastave primjenjuje se sustav za upravljanje učenjem Merlin (<a href="https://moodle.srce.hr">https://moodle.srce.hr</a>). Sve relevantne informacije o predmetu i njegovu izvođenju redovito će se objavljivati u sustavu Merlin pa su studentice i studenti dužni redovito pratiti sve aktivnosti predmeta u okviru sustava.</p>	
<p><i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tanenbaum, A. S. &amp; Bos, H. (2015). <i>Modern operating systems, 4th edition</i>. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc.</li> <li>2. Silberschatz, A., Galvin, P. B. &amp; Gagne, G. (2013). <i>Operating system concepts, 9th edition</i>. Hoboken, NJ: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>3. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D. &amp; Jelenković, L. (2010). <i>Operacijski sustavi</i>. Zagreb: Element.</li> <li>4. Kovačić, B. (2008). <i>Operacijski sustavi</i> [skripta kolegija].</li> </ol>		
<p><i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Love, R. (2010). <i>Linux kernel development, 3<sup>rd</sup> edition</i>. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.</li> <li>2. Shotts, W. E. (2019). <i>The Linux command line, 2<sup>nd</sup> edition: A complete introduction</i>. San Francisco: No Starch Press.</li> <li>3. van Rossum, G. &amp; Drake, F. L. (2009). <i>Python 3 Reference Manual, Python documentation manual Part 2</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform.</li> <li>4. Prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u sustavu za upravljanje učenjem Merlin.</li> </ol>		

<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).	
<b>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</b>	

**OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA**

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ECTS - PRAKTIČNI RAD	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	I1 – I7	Prisutnost studentica i studenata na predavanjima i vježbama predmeta	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	1,2	0,7	I1 – I4	Teorijski kolokvij sa sadržajima s predavanja	0 – 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	50
			I2, I5	Praktična kontrolna zadaća sa sadržajima s vježbi	0 – 20 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	
Seminarski rad	0,8	0,8	I2, I3	Izrada seminarskog rada	0 – 20 bodova, ovisno o ispunjenosti definiranih kriterija	20
Završni ispit	1	0	I5, I6, I7	Pisani ispit znanja	0 – 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>	<b>2,5</b>				<b>100</b>

**Obveze i vrednovanje studenata**

**1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi**

Studentice i studenti su dužni redovito pohađati predavanja i vježbe predmeta o čemu predmetni nastavnik i asistent vode evidenciju. Od studentica i studenata očekuje se aktivno sudjelovanje u aktivnostima tijekom predavanja (npr. diskusija ili rješavanje problemskih zadataka) i vježbi (npr. rješavanje praktičnih zadataka na računalu, predaja rješenja zadataka ili priprema za vježbe čitanjem pripremljenih materijala). Studentice i studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja i isto toliko vježbi (uključujući i *online* predavanja i vježbe, izvedene sinkronim pristupom), ne mogu pristupiti završnome ispitu predmeta. U slučaju opravdanog izostanka studentice i studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu (liječničku) ispričnicu. Također, studentice i studenti trebaju redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>). Ova se aktivnost ne boduje ocjenskim bodovima.

**2. Kontinuirana provjera znanja**

Tijekom semestra studentice i studenti će pisati jedan kolokvij koji uključuje teorijske i praktične zadatke iz sadržaja koji je obrađen na predavanjima. Ova se aktivnost boduje s najviše 30 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove, studentice i studenti moraju ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

Tijekom semestra studentice i studenti će pisati jednu kontrolnu zadaću koja uključuje praktične zadatke na računalu i teorijska pitanja iz sadržaja obrađenog na vježbama. Ova se aktivnost boduje s najviše 20 ocjenskih bodova. Da bi ostvarili ocjenske bodove i stekli pravo pristupa završnome ispitu predmeta, studentice i studenti moraju ostvariti barem

40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

### 3. Seminarski rad

Tijekom semestra studentice i studenti će u manjim grupama izraditi jedan praktični seminarski rad prema zadanim uputama te ga predstaviti predmetnim nastavnicima. Ova aktivnost boduje se s najviše 20 ocjenskih bodova, ovisno o ispunjenosti definiranih kriterija koji će na vrijeme biti objavljeni. Da bi ostvarili ocjenske bodove i stekli pravo pristupa završnome ispitu predmeta, studentice i studenti moraju ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenticama i studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

### 4. Popravna aktivnost

Studentice i studenti imaju pravo popravljati najviše jednu aktivnost predmeta (po izboru). Broj bodova koji studentice i studenti mogu ostvariti na popravnoj aktivnosti, jednak je broju bodova originalne aktivnosti. Studentice i studenti koji žele pristupiti popravnoj aktivnosti moraju se prijaviti u sustavu Merlin (odjeljak *Popravna aktivnost*) do najkasnije 20. lipnja 2023. godine u 23.59 sati. Popravna će se aktivnost održati 23. lipnja 2023. godine (odnosno, ako se radi o popravljanju seminarskog rada, izrađeni popravni seminarski rad potrebno je predati u sustav Merlin najmanje 4 radna dana prije ispitnoga roka kojem se želi pristupiti i dobiti završnu ocjenu).

### 5. Završni ispit

Završni ispit pisani je rad koji uključuje teorijske i praktične zadatke vezane uz dio sadržaja obrađenog na predavanjima tijekom drugog dijela semestra. Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu studentice i studenti postignu minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješne riješenosti odnosno ostvarenih 15/30 bodova).

### Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti/ce mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti završnom ispitu moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 35).

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student/ica postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirat će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student/ica ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

### Konačna ocjena iz predmeta

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

A – 90% - 100%	(ekvivalent: izvrstan 5)
B – 75% - 89,9%	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
C – 60% - 74,9%	(ekvivalent: dobar 3)
D – 50% - 59,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)
F – 0% - 49,9%	(ekvivalent: nedovoljan 1)

### Ispitni rokovi

Redoviti:

29. lipnja 2023.  
13. srpnja 2023.

Izvanredni:

31. kolovoza 2023.  
13. rujna 2023.

**RASPORED NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2022./2023.**

Nastava će se na predmetu odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: četvrtkom od 12.00 do 13.30 sati u prostoriji O-028

vježbe: ponedjeljkom od 10.15 do 11.45 sati (1. grupa), od 12.00 do 13.30 sati (2. grupa) i od 14.00 do 15.30 sati (3. grupa) u prostoriji O-350

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	2.3.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Uvodno predavanje.	P1	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	6.3.2023.	od 10.15	O-350	Uvod u rad sa sučeljem naredbenog retka. Rad s direktorijima: stablo direktorija.	V1	doc. dr. sc. V. Slavuj
2.	9.3.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava.	P2	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	13.3.2023.	od 10.15	O-350	Osnovni rad s datotekama i uređivači tekstualnih datoteka.	V2	doc. dr. sc. V. Slavuj
3.	16.3.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima.	P3	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	20.3.2023.	od 10.15	O-350	Napredni rad s datotekama: globalni izrazi i arhiviranje sadržaja.	V3	doc. dr. sc. V. Slavuj
4.	23.3.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Konkurentnost procesa, sinkronizacija (1).	P4	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	27.3.2023.	od 10.15	O-350	Regularni izrazi. Usporedba sadržaja datoteka.	V4	doc. dr. sc. V. Slavuj
5.	30.3.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Konkurentnost procesa, sinkronizacija (2).	P5	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	3.4.2023.	od 10.15	O-350	Preusmjeravanje ulaza i izlaza: cijevi i filteri.	V5	doc. dr. sc. V. Slavuj
6.	6.4.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Zastoji.	P6	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	10.4.2023.		online	Rad s ljuskom. Varijable ljuske i okoline.	V6	doc. dr. sc. V. Slavuj
7.	13.4.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Upravljanje procesorom.	P7	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	17.4.2023.	od 10.15	O-350	Upravljanje poslovima. Nadgledanje procesa.	V7	doc. dr. sc. V. Slavuj
8.	20.4.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Upravljanje memorijom: straničenje (1).	P8	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	24.4.2023.	od 10.15	O-350	Upravljanje procesima: signali i prioritet procesa/posla.	V8	doc. dr. sc. V. Slavuj
9.	27.4.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Kolokvij.	P9	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	1.5.2023.		online	Python modul OS: osnovne usluge operacijskog sustava.	V9	doc. dr. sc. V. Slavuj
10.	4.5.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Upravljanje memorijom: straničenje (2).	P10	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	8.5.2023.	od 10.15		Kontrolna zadaća.	V10	doc. dr. sc. V. Slavuj
11.	11.5.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Upravljanje memorijom: segmentacija.	P11	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	15.5.2023.	od 10.15	O-350	Python moduli OS i Signal: komunikacija među procesima.	V11	doc. dr. sc. V. Slavuj
12.	18.5.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Upravljanje memorijom: strategije smještaja, zaštita memorije.	P12	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	22.5.2023.	od 10.15	O-350	Python modul Threading: višedretvenost.	V12	doc. dr. sc. V. Slavuj
13.	25.5.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima.	P13	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	29.5.2023.		online	Python modul Threading: usklađivanje izvođenja procesa i dretvi.	V13	doc. dr. sc. V. Slavuj
14.	1.6.2023.	12.00 – 13.30	O-028	Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja ( <i>driver</i> ), hardverski upravljač uređaja ( <i>controler</i> ), obrada prekida.	P14	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	5.6.2023.		online	Samostalna izrada seminarskog rada.	V14	doc. dr. sc. V. Slavuj
15.	8.6.2023.		online	Uloga sigurnosti i zaštite u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.	P15	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
	12.6.2023.		online	Predaja seminarskog rada.	V15	doc. dr. sc. V. Slavuj
	19. i 20.6.2023.	od 10.15	O-350	Obrana seminarskog rada.		izv. prof. dr. sc. B. Kovačić doc. dr. sc. V. Slavuj

---

	23.6.2023.			Popravna aktivnost (osim predaje popravnog seminara).		izv. prof. dr. sc. B. Kovačić doc. dr. sc. V. Slavuj
--	------------	--	--	---	--	---

P – predavanja

V – vježbe