

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Operacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni preddiplomski studij informatike	
Status predmeta	<b>obvezatan</b>	
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	<a href="mailto:bkovacic@uniri.hr">bkovacic@uniri.hr</a>	
Ured	O-414	
Vrijeme konzultacija	prema dogovoru sa studentima	
Asistent	Doc. dr. sc. Vanja Slavuj	
E-mail	<a href="mailto:vslavuj@uniri.hr">vslavuj@uniri.hr</a>	
Ured	O-423	
Vrijeme konzultacija	srijedom od 13.45 do 15.15 sati	
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>		

16. Povezati dijelove operacijskog sustava i hardversko sklopovlje korištene za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama.
17. Analizirati mehanizme sigurnosti u operacijskim sustavima te opravdati primjenu osnovnih i dodatnih zaštitnih funkcija za konkretni operacijski sustav.

**Sadržaj predmeta**

- Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava.
- Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom.
- Upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije.
- Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima.
- Upravljanje ulazno-izlaznim uređajima: upravljački program uređaja (*driver*), hardverski upravljač uređaja (*controler*), obrada prekida.
- Uloga sigurnosti i zaštita u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.

<i>Vrsta izvođenja nastave</i>	<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

<i>Komentari</i>	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 studenti dužni redovito pratiti sve aktivnosti predmeta u okviru sustava.
------------------	--

**Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. Tanenbaum, A. S. & Bos, H. (2015). *Modern operating systems, 4<sup>th</sup> edition*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc.
2. Silberschatz, A., Galvin, P. B. & Gagne, G. (2013). *Operating system concepts, 9<sup>th</sup> edition*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
3. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D. & Jelenković, L. (2010). *Operacijski sustavi*. Zagreb: Element.
4. Kovačić, B. (2008). *Operacijski sustavi* [skripta kolegija].

**Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. Love, R. (2010). *Linux kernel development, 3<sup>rd</sup> edition*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.
2. Shotts, W. E. (2019). *The Linux command line, 2<sup>nd</sup> edition: A complete introduction*. San Francisco: No Starch Press.
3. van Rossum, G. & Drake, F. L. (2009). *Python 3 Reference Manual, Python documentation manual Part 2*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
4. Prezentacije dostupne u sustavu za upravljanje učenjem Merlin.

**Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija**

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 Odjela za informatiku). 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).

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku Ne.

## OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1	I1 – I7	Prisutnost studenata na predavanjima i vježbama predmeta	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	1,5	I1, I2, I3, 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	1,5	I2, I3	Izrada seminarskog rada u paru	0 – 20 bodova, ovisno o ispunjenosti definiranih kriterija	20
Završni ispit	1	I5, I6, I7	Pisani ispit znanja	0 – 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>				<b>100</b>

### Obveze i vrednovanje studenata

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

Studenti su dužni redovito pohađati predavanja i vježbe predmeta o čemu predmetni nastavnik i asistent vode evidenciju. Od studenata se očekuje aktivno sudjelovanje u aktivnostima tijekom predavanja (npr. diskusija ili rješavanje problemskih zadataka) i vježbi (npr. rješavanje praktičnih zadataka na računalu ili priprema za vježbe čitanjem pripremljenih materijala). Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja i isto toliko vježbi, ne mogu pristupiti završnome ispitu predmeta. U slučaju opravdanog izostanka studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu liječničku ispričnicu. Također, 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 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 ostvario ocjenske bodove, student mora ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

Tijekom semestra 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 ostvario ocjenske bodove, student mora ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studentima koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

#### 3. Seminarski rad

Tijekom semestra studenti će u manjim grupama izraditi jedan praktični seminarski rad prema zadanim uputama te ga predstaviti ostalim studentima i predmetnim nastavnicima. Predmetni asistent podijelit će studente u grupe, a svaka će

grupa samostalno moći odabrati problemski zadatak s popisa objavljenog tijekom semestra. Ova aktivnost boduje se s najviše 20 ocjenskih bodova, ovisno o ispunjenosti definiranih kriterija koji će na vrijeme biti objavljeni. Da bi ostvario ocjenske bodove, student mora ostvariti barem 40% bodova od ukupnog broja bodova predviđenih ovom aktivnošću. Studenti koji na aktivnosti ostvare manje od 40% bodova, dodijelit će se 0 ocjenskih bodova.

#### 4. Popravna aktivnost

Studenti imaju pravo popravljati najviše jednu aktivnost predmeta (po izboru). Broj bodova koji studenti mogu ostvariti na popravnoj aktivnosti, jednak je broju bodova originalne aktivnosti. Studenti koji žele pristupiti popravnoj aktivnosti moraju se prijaviti u sustavu Merlin (odjeljak *Popravna aktivnost*) do najkasnije 19. lipnja 2020. godine u 16.00 sati. Popravna će se aktivnost održati 22. lipnja 2020. godine u 10.15 sati (odnosno, ako se radi o popravljanju seminarskog rada, do navedenog je roka potrebno predati seminarski rad u sustav Merlin).

#### 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 student postigne 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 mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti završnom ispitu moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 35).

Studenti koji su skupili najmanje 35 ocjenskih bodova, mogu pristupiti završnom ispitu.

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student 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:

01. 7. 2020.

15. 7. 2020.

Izvanredni:

04. 9. 2020.

18. 9. 2020.

## RASPORED NASTAVE – ljetni (II.) semestar ak. godine 2019./2020.

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

predavanja: srijedom od 8.15 do 9.45 sati u O-S32

vježbe: srijedom od 10.15 do 11.45 sati (1. grupa) i od 12.00 do 13.30 sati (2. grupa) u O-350

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	4.3.2020.	8.15 – 9.45	O-S32	Uvodno predavanje.	P1	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		10.15 – 11.45 12.00 – 13.30	O-350	Uvod u rad sa sučeljem naredbenog retka. Rad s direktorijima: stablo direktorija.	V1	doc. dr. sc. V. Slavuj
2.	11.3.2020.	8.15 – 9.45	O-S32	Razvoj operacijskih sustava, osnovni zadaci operacijskih sustava, struktura operacijskih sustava.	P2	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		10.15 – 11.45 12.00 – 13.30	O-350	Osnovni rad s datotekama i uređivači tekstualnih datoteka.	V2	doc. dr. sc. V. Slavuj
3.	18.3.2020.	od 8.15	online	Interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme, upravljanje procesima.	P3	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Napredni rad s datotekama: globalni izrazi i arhiviranje sadržaja.	V3	doc. dr. sc. V. Slavuj
4.	25.3.2020.	od 8.15	online	Konkurentnost procesa, sinkronizacija (1).	P4	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Regularni izrazi. Usporedba sadržaja datoteka.	V4	doc. dr. sc. V. Slavuj
5.	1.4.2020.	od 8.15	online	Konkurentnost procesa, sinkronizacija (2).	P5	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Preusmjeravanje ulaza i izlaza: cijevi i filteri.	V5	doc. dr. sc. V. Slavuj
6.	8.4.2020.	od 8.15	online	Zastoji.	P6	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Rad s ljskom. Varijable ljske i okoline. Izborni sadržaj: upravljanje korisnicima.	V6	doc. dr. sc. V. Slavuj
7.	15.4.2020.	od 8.15	online	Upravljanje procesorom.	P7	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Upravljanje poslovima. Nadgledanje procesa.	V7	doc. dr. sc. V. Slavuj
8.	22.4.2020.	od 8.15	online	Upravljanje memorijom: straničenje (1).	P8	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Upravljanje procesima: signali i prioritet procesa/posla.	V8	doc. dr. sc. V. Slavuj
9.	29.4.2020.	od 8.15	online	Upravljanje memorijom: straničenje (2).	P9	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		13.00 – 15.30	online	Kontrolna zadaća.	V9	doc. dr. sc. V. Slavuj
10.	6.5.2020.	8.30 – 9.30	online	Kolokvij.	P10	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Python modul OS: osnovne usluge operacijskog sustava.	V10	doc. dr. sc. V. Slavuj
11.	13.5.2020.	od 8.15	online	Upravljanje memorijom: segmentacija.	P11	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Python moduli OS i Signal: komunikacija među procesima.	V11	doc. dr. sc. V. Slavuj
12.	20.5.2020.	od 8.15	online	Upravljanje memorijom: strategije smještaja, zaštita memorije.	P12	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Python modul Threading: višedretvenost.	V12	doc. dr. sc. V. Slavuj
13.	27.5.2020.	od 8.15	online	Dodjeljivanje resursa, upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima.	P13	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 13.00	online	Python modul Threading: usklađivanje izvođenja procesa i dretvi.	V13	doc. dr. sc. V. Slavuj
14.	3.6.2020.	od 8.15	online	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
		od 13.00	online	Izrada seminarskog rada.	V14	doc. dr. sc. V. Slavuj
15.	10.6.2020.	od 8.15	online	Uloga sigurnosti i zaštite u operacijskim sustavima: mehanizmi sigurnosti, implementacija zaštite u radu procesa i dretvi.	P15	izv. prof. dr. sc. B. Kovačić
		od 10.15	online	Prezentacija seminarskog rada.	V15	doc. dr. sc. V. Slavuj
	22.6.2020.	od 10.15	online	Popravna aktivnost.		

P – predavanja

V – vježbe