

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

OSNOVE MIKROFLUIDIKE

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

I

4. Bodovna vrijednost ECTS:

4

5. Status nastavnog predmeta:

Obavezni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema

7. Ograničenja pristupa:

Nema

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

V

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)

V

Semestar (2)

(za dvosemestralne predmete)

Opterećenje:
(u satima)

9.1. Predavanja

2

Nastava:

33,75

9.2. Auditorne vježbe

0

Individualni rad:

85,42

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe

1

Ukupno:

119,17

10. Fakultet:

MAŠINSKI FAKULTET

11. Odsjek / Studijski program :

ENERGETIKA I TERMO-FLUIDNI INŽENJERING/ Toplotna i fluidna tehnika

12. Nosilac nastavnog programa:

Dr.sci. Fikret Alić, red.prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Shodno brzom napretku u nauci, omogućena je izrada mikro elektromehaničkih sistema, koji nalaze široku primjenu u industrije. Istovremeno s razvojem ovih sistema intenzivno se razvija mikrofluidika kao njen osnovni dio. Cilj ovog kolegija je upoznavanje fenomena koji se javljaju pri strujanju fluida u mikrokanalima te najmodernijim uređajima koji se

oslanjaju na mikrofluidiku, bez korištenja složenih analitičkih i numeričkih metoda.

14. Ishodi učenja:

Identificira osnovne principe i zakonitosti procesa i pojava u mikro elektromehaničkim sistemima.
Procjenjuje mjere i metode za pospješivanje transfera fluida unutar različitih mikrokanala.
Oposobljenost za proračun osnovnih procesa i pojava u mikrofluidičkim uređajima i sistemima.

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

1. Uvod u mikrofluidiku. Strujanje fluida u mikro i nanouređajima.
2. Osnovne jednačine strujanja fluida. Osnove razlike u pristupu mikroskopskog i makroskopskog modeliranja fluida.
3. Elektrohidrodinamika. Elektroosmotsko strujanje u kanalima i cijevima.
4. Višekanalna elektroosmotska pumpa. Kaskadna elektroosmotska pumpa.
5. Elektroforeza. Difuzija i prenos supstance u kanalima malog poprečnog presjeka.
6. Kapilarnost u mikrosistemima. Kapilarna pumpa.
7. Provjera znanja
8. Mikrosenzori. Mikroaktuatori. Mikropumpe. Mikroventili i pomoćne komponente.
9. Mikrofilteri. Mikrofluidični mješači. Mikrofluidični čip.
10. Izrada mikrofluidičnih čipova. Mikrofluidni implantanti.
11. Upravljanje mikrofluidima. Numeričko modeliranje mikrofluidnih procesa.
12. Primjena mikrofluidičkih uređaja. Mikrofluidika u medicini i bioinženjeringu.
13. Mikrofluidika u savremenoj mašinskoj industriji.
14. Mikrofluidika u elektrotehnici i procesnoj industriji.
15. Provjera znanja

16. Metode učenja:

U cilju efikasnog izvođenja nastave i postizanja postavljenih ciljeva kursa i kompetencija studenata u toku kursa će se koristiti sljedeće metode:

- predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava uz aktivno učešće i diskusije studenata,
- priprema i izlaganje problema u toku auditornih vježbi i individualnog i timskih/grupnih laboratorijskih vježbi,
- prezentacija u realnom okruženju.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Nakon polovine semestra studenti pismeno polažu test koji obuhvata do tada obrađenu tematiku s predavanja. Test se sastoji od grupe pitanja višestrukog izbora, grupe pitanja jednostavnog dosjećanja i grupe pitanja esejskog tipa. Student ukupno na prvom testu može ostvariti 25 bodova. Test polažu svi studenti na predmetu istovremeno čime je postignuta ujednačenost nivoa znanja koje se testira, kao i uslovi u kojima student polaže ispit.

Također nakon druge polovine semestra studenti polažu pismeno test za drugi dio tematike obrađene u sklopu predavanja. Test se boduje kao i prvi test s 25 bodova.

Završni ispit je usmeni. Pravo izlaska na završni ispit imaju studenti koji su ostvarili na svakom od prethodnih načina ispitivanja minimalno 50% bodova od ukupnog broja koji je moguće ostvariti.

Na usmenom ispitu student odgovara na tri izvučena pitanja iz programa nastavnog predmeta obrađenog na predavanjima. Usmeni ispit se može položiti ukoliko student odgovori na sva tri pitanja. Maksimalan broj bodova koji student može ostvariti na usmenom ispitu je 45 bodova.

Provjere na svim oblicima znanja priznaju se kao kumulativni ispit ukoliko je postignuti rezultat pozitivan nakon svake pojedinačne provjere i iznosi najmanje 50% ukupno predviđenog ili traženog znanja i vještina.

Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda od čega minimalno 25 bodova na završnom ispitu.

Sistem ocjenjivanja: $(5) + (50) + (45) = (100)$ bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Bodovi
5 (pet)	"Ne zadovoljava minimalne kriterije"	"F,FX"	<54 boda
6 (šest)	"Zadovoljava minimalne kriterije"	"E"	54-64 boda
7 (sedam)	"Općenito dobar, ali sa značajnim nedostacima"	"D"	65-74 boda
8 (osam)	"Prosječan, sa primjetnim greškama"	"C"	75-84 boda
9 (devet)	"Iznad prosjeka, sa ponekom greškom"	"B"	85-94 boda
10 (deset)	"Izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama"	"A"	95-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i

polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali

Obaveze studenata	Bodovi
-------------------	--------

Prisutnost na predavanjima	5
----------------------------	---

Test I	25
--------	----

Test II	25
---------	----

Ukupno predispitne obaveze	55
----------------------------	----

Završni ispit	25 - 45
---------------	---------

19. Obavezna literatura:

1. Tabeling P. (2005) Introduction to microfluidics, Oxford University Press, Oxford
2. Brus H. (2008) Theoretical Microfluidics, Oxford University Press Inc., New York
3. Dongqing L. (2008) Encyclopedia of Microfluidics and Nanofluidics, Springer
4. Nevena D. S. (2014) Osnove mikrofluidike i nanofluidike, Planeta Print

20. Dopunska literatura:

21. Internet web reference:

22. U primjeni od akademske godine:

2025/26

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV: