

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Napredna algebra i geometrija za kompjutersku nauku

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

1

4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

5. Status nastavnog predmeta:

☐ Obavezni ☒ Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Linearna algebra I, Geometrija I

7. Ograničenja pristupa:

8. Trajanje / semestar:

1

7

9. Sedmični broj kontakt sati:

9.1. Predavanja:

3

9.2. Auditorne vježbe:

1

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

1

10. Fakultet:

Prirodno-matematički fakultet

11. Odsjek / Studijski program:

Matematika/Matematika

12. Odgovorni nastavnik:

13. E-mail nastavnika:

14. Web stranica:**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Algebra ima veliku ulogu u kompjuterskim i informacionim naukama. Primjena algebre je značajna u teoriji kodiranja, kriptografiji, konačnim automatima, kompjuterskim jezicima shift registrima a primjer je da se i Turingova mašina može predstaviti kao slobodna grupa i rješavati uz pomoć algebarskih alata. Dakle osnovno znanje iz algebre je potrebno svima koji žele da se dublje bave teorijskim kompjuterskim i informacijskim naukama. Cilj modula je da studente pripremi za napredne kurseve iz teorije kodiranja, kriptografije i teorijskih kompjuterskih nauka. Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovnim geometrijskim algoritmima i njihovim primjenama za rješavanje različitih problema iz prakse.

16. Ishodi učenja:

Po završetku kursa, studenti će biti u mogućnosti detaljnije se baviti teorijskim kompjuterskim i informacijskim naukama. Biće osposobljeni za napredne kurseve iz teorije kodiranja, kriptografije. Poznavat će osnovne geometrijske algoritme i njihove primjene u različitim praktičnim problemima.

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Teorija grupa. Kongurencije. Legeandrovi simboli. Prsten. Ideali i homomorfizmi. Moduli. Polja. Booleova algebra. Shift registri, uvod u teoriju kodiranja, monoidi, automata i jezici. Problemi i značaj geometrijskih algoritama. Oblasti primjene kompjuterske geometrije (kompjuterska grafika, CAD-CAM, robotika, kompjuterska vizija, GIS, itd.). Općenito o analizi algoritama i strukturama podataka. Elementarni geometrijski objekti: tačka, linija, trougao, poligon. Algoritmi za crtanje segmenta i kruga. Strukture podataka za zapisivanje geometrijskih objekata. Osnovni geometrijski algoritmi: jednostavni zatvoreni put, konveksni omotač, brzi algoritmi za nalaženje konveksnog omotača (inkrementalni, Graham scan, umotavanje poklona (gift wrapping), divide-and-conquer), najbliži par tačaka, presjeci pravolinijskih segmenata, jednodimenzionalna i dvodimenzionalna pretraga opsega, randomizacija u geometrijskim algoritmima. Triangulacija poligona: linijski segmenti i njihovi presjeci, potreba za triangulacijom, naivni algoritmi za triangulaciju, podjela poligona na monotone dijelove, triangulacija monotonog poligona, problem umjetničke galerije. Problemi bliskosti i Voronoi dijagrami: definicija Voronoi dijagrama, rekurzivni algoritam za računanje Voronoi dijagrama. Delaunay triangulacija: naivni algoritam za triangulacija planarnog skupa tačaka.

18. Metode učenja:

Planirane su sljedeće aktivnosti uspješnog učenja: konkretno iskustvo, promatranje i promišljanje, stvaranje apstraktnih koncepata. Kao stilovi učenja preferiraju se: vizuelni stil, logičko-matematički i samostalni.

Najznačajnije metode učenja na predmetu su:

- Predavanja, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće i diskusije studenata;
- Auditorne vježbe;
- Laboratorijske vježbe.

19. Objašnjenje o provjeri znanja:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina, i sadrži maksimalno 100 bodova, te se utvrđuje prema sljedećoj skali:

Sistem bodovanja:

- 1. Test - Zadaci 25%
- 2. Test - Zadaci 25%
- Domaće zadaće 5%
- Aktivnost 5%
- Predispitne obaveze ukupno: 60%
- Završni ispit 40%
- UKUPNO: 100%

20. Težinski faktor provjere:

Ocjenjivanje

Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	(ECTS ocjena)
< 54	5	F
54 – 63	6	E
64 – 73	7	D
74 – 83	8	C
84 – 93	9	B
94 – 100	10	

21. Osnovna literatura:

- Joseph O'Rourke: Computational Geometry in C, (1997), Cambridge University Press.
- Miodrag Živković: Algoritmi, (2000), Matematički fakultet.
- Adis Alihodžić: Kompjuterska geometrija I, (2015), Interna skripta, PMF.
- Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos: Computational geometry, An Introduction, (1985), Springer Verlag.
- Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf: Computational Geometry, Algorithms and Applications, 3rd edition, (2008), Springer Verlag.
- L. Gårding, T. Tambour: Algebra for Computer Science, Springer-Verlag, 1988.
- P.B. Bhattacharya, S.K. Jain, S.R. Nagpaul: Basic Abstract Algebra, Cambridge University Press, 1994.

22. Internet web reference:**23. U primjeni od akademske godine:**

2018/2019

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

03.04.2018.