

## SYLLABUS

**1. Puni naziv nastavnog predmeta:**

DIFERENTNE JEDNADŽBE

**2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:****3. Ciklus studija:**

1

**4. Bodovna vrijednost ECTS:**

4

**5. Status nastavnog predmeta:** Obavezni  Izborni**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:**

Nema

**7. Ograničenja pristupa:**

Nema

**8. Trajanje / semestar:**

1

6

**9. Sedmični broj kontakt sati:**

9.1. Predavanja:

2

9.2. Auditorne vježbe:

1

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

0

**10. Fakultet:**

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

**11. Odsjek / Studijski program:**

MATEMATIKA /Primijenjena matematika

**12. Odgovorni nastavnik:**

Dr. sc. Mehmed Nurkanović, redovni profesor

**13. E-mail nastavnika:**

mehmed.nurkanovic@untz.ba

**14. Web stranica:**

www.pmf.untz.ba/studijski\_odsjeci/mat

**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Osnovni cilj je osposobljenost studenata da uočavaju različite tipove diferentnih jednačbi, da ih znaju rješavati ili ispitivati ponašanje rješenja u ovinosti o početnim uvjetima, kao i da znaju primjenjivati diferentne jednačbe na probleme iz prakse. Naime, diferentne jednačbe – zajedno s diferencijalnim jednačbama – igraju jednu od najvažnijih uloga u primijenjenoj matematici. Primjenjuju se jako puno kako u prirodnim tako i u društvenim naukama. Diferentne jednačbe puno se koriste pri diskretnom modeliranju u biologiji (npr. u modeliranju rasta biljke ili problemima kompeticije i kooperacije među biološkim vrstama), matematici, tehnici, ekonomiji, medicini, vojnim naukama itd.

**16. Ishodi učenja:**

Student će:

- Ovladati elementima diferentnog računa, koji je diskretni analogon diferencijalnom i integralnom računu;
- Znati primijeniti diferentni račun u izračunavanju konačnih suma i suma beskonačnih redova;
- Osposobiti se za rješavanje diferentnih jednačbi prvog reda (iznalaženje fundamentalnog skupa rješenja, odnosno općeg rješenja) i njihovu primjenu u praksi;
- Ovladati različitim metodima rješavanja linearnih diferentnih jednačbi višeg reda s konstantnim koeficijentima i njihovom primjenom u praksi;
- Osposobiti se za ispitivanje dinamike diferentnih jednačbi prvog reda ;
- Ovladati različitim metodima i tehnikama pri rješavanju sistema diferentnih jednačbi;
- Ovladati korištenjem diferentnih jednačbi u praktičnim problemima diskretnog modeliranja u različitim naučnim disciplinama

**17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:****DIFERENTNI RAČUN**

Diferentni operator: pojam i osobine. Antidiferentni operator: pojam i osobine.

Neke ilustracije primjene simboličkih operatora: izračunavanje konačnih suma, Monmortov teorem i beskonačno sumiranje, primjena na složene redove, primjena na probleme obrnute sumiranja redova.

**DIFERENTNE JEDNADŽBE PRVOG REDA**

Linearne jednačbe prvog reda: rješavanje homogene jednačbe, nehomogena linearna jednačba.

**INEARNE DIFERENTNE JEDNADŽBE VIŠEG REDA**

Opća teorija linearnih diferentnih jednačbi. Linearne diferentne jednačbe s konstantnim koeficijentima. Linearne nehomogene jednačbe i metodi rješavanja: metod neodređenih koeficijenata. Linearne diferentne jednačbe s varijabilnim koeficijentima: metod faktorizacije operatora. Nelinearne diferentne jednačbe koje se mogu transformirati u linearne. Riccatijeva jednačba. Primjene linearnih diferentnih jednačbi višeg reda (u matematici, fizici, biologiji, ekonomiji, medicini, društvenim naukama).

**SISTEMI LINEARNIH DIFERENTNIH JEDNADŽBI**

Autonomni sistemi.

Primjene sistema linearnih diferentnih jednačbi u: fizici, biologiji, ekonomiji i vojnim naukama.

**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;
- Auditivne vježbe;
- Individualna izrada posebno odabranih zadataka u obliku zadaće.

**19. Objašnjenje o provjeri znanja:**

Predispitne obaveze studenta podrazumijevaju polaganje dva testa sa zadacima i domaće zadaće. Prvi test se daje sredinom semestra i obuhvata do tada pređeni sadržaj s predavanja i vježbi. Test je u obliku pet praktičnih zadataka koji se boduju s po 6 bodova. Drugi test se radi na kraju semestra u kome se predmet sluša i obuhvata gradivo koje je student slušao u drugoj polovini semestra. Oblik i bodovanje ovog testa je kao i u slučaju prvog testa. Student treba da ima najmanje 50% osvojenih poena na testovima sa zadacima. Ukoliko to nije slučaj, onda na popravnom ispitu polaže test sa zadacima iz cjelokupnog gradiva. Završni ispit podrazumijeva test iz teorije cjelokupnog pređenog gradiva i vrjednuje se maksimalno sa 30 bodova. Zadaci koje studenti rade kao zadaće vrjednuju se maksimalno s 10 bodova. Na osnovu sistema bodovanja poslije Završnog ispita nudi se ocjena na osnovu skale sistema ocjenjivanja. Na Popravnom ispitu se može ocjena samo popraviti.

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

**20. Težinski faktor provjere:**

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 30%
- 2. Test - Zadaci 30%
- Domaće zadaće 10%
- Predispitne obaveze ukupno: 70%
- Završni ispit 30%
- UKUPNO: 100%

**21. Osnovna literatura:**

1. M. Nurkanović, DIFERENTNE JEDNADŽBE – Teorija i primjene, Denfas, Tuzla, 2008.
2. M. Nurkanović, Z. Nurkanović, DIFERENTNE JEDNADŽBE – Teorija i zadaci, u pripremi.
3. M.R.S. Kulenović and O. Merino, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, London, 2002.
4. S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations – Third Edition, Springer, New York, 2005.

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

2016/17

**24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:**