

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

OBIČNE DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

ODJ

3. Ciklus studija:

1

4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

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

Nema

7. Ograničenja pristupa:

Nema

8. Trajanje / semestar:

1

5

9. Sedmični broj kontakt sati:

9.1. Predavanja:

3

9.2. Auditorne vježbe:

2

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

0

10. Fakultet:

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

11. Odsjek / Studijski program:

MATEMATIKA /Primijenjena matematika i Edukacija u matematici

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 diferencijalnih jednačbi, da ih znaju rješavati ili ispitivati ponašanje rješenja metodima kvalitativne analize, kao i da znaju primjenjivati diferencijalne jednačbe na probleme iz prakse. Naime, diferencijalne jednačbe – zajedno s diferentnim jednačbama – igraju jednu od najvažnijih uloga u primijenjenoj matematici. Primjenjuju se jako puno kako u prirodnim tako i u društvenim naukama. Poznato je da se fizikalni i hemijski procesi opisuju diferencijalnim jednačbama (narošito prvog i drugog reda). Diferencijalne jednačbe puno koriste biolozi (npr. u modeliranju rasta biljke ili problemima kompeticije i kooperacije među biološkim vrstama), inžinjeri, meteorolozi itd.

16. Ishodi učenja:

Student će:

- Osposobiti se za rješavanje diferencijalnih jednačbi prvog i drugog reda (iznalaženje fundamentalnog skupa rješenja, odnosno općeg rješenja), te linearnih jednačbi višeg reda;
- Razumjeti potrebu ispitivanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja Cauchy-evog problema za diferencijalne jednačbe i sisteme diferencijalnih jednačbi ;
- Ovladati različitim metodima i tehnikama pri rješavanju diferencijalne jednačbe i sistema diferencijalnih jednačbi;
- Upoznati s osnovnim elementima kvalitativne analize u ispitivanju ponašanja rješenja diferencijalnih jednačbi;
- Ovladati tehnikom rješavanja diferencijalnih jednačbi pomoću stepenih redova;
- Znati koristiti diferencijalne jednačbe u praktičnim problemima modeliranja u različitim naučnim disciplinama.

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Uvod i osnovni pojmovi. Diferencijalne jednačbe prvog reda. Cauchyev problem i pitanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja (Arzela-Adcoliev teorem, Peanov teorem, Picardov teorem). Neprekidna zavisnost rješenja od početnih uvjeta. Opća jednačba prvog reda (područje definicije, polje smjerova, opće i partikularno rješenje, singularno rješenje, diskriminantna kriva diferencijalne jednačbe, anvelopa familije integralnih krivih).

Posebni primjeri diferencijalnih jednačbi prvog reda. Darbouxova jednačba. Metodi parametrizacije. Egzaktna jednačba (jednačba totalnog diferencijala).

Diferencijalne jednačbe prvog reda u implicitnom obliku.

Diferencijalne jednačbe višeg reda (osnovni pojmovi). Linearne diferencijalne jednačbe višeg reda. Homogene i nehomogene. Linearne diferencijalne jednačbe s varijabilnim koeficijentima. Transformacija neovisne varijable. Eulerova jednačba. Transformacija nepoznate funkcije. Metod varijacije konstanti. Linearne diferencijalne jednačbe drugog reda. Riccatijeva jednačba.

Rješavanje diferencijalnih jednačbi pomoću stepenih redova. Pojam regularno singularne tačke.

Sistemi diferencijalnih jednačbi. Prvi integrali. Simetrični oblik sistema.

Sistemi linearnih diferencijalnih jednačbi. Homogeni sistemi.

Metodi rješavanja nehomogenih sistema linearnih diferencijalnih jednačbi: metod eliminacije, metod svojstvenih vrijednosti, matični metod.

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. S. Kalabuši, E. Pilav, Obične diferencijalne jednačbe, Un. u Sarajevu Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo, 2014.
2. N. Finizio and G. Ladas, Ordinary Differential Equations with Modern Applications (secon edition), Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1981.
3. R.P. Agarwal and D. O'Regan, An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer, New York, 2008.
4. R.P. Agarwal and D. O'Regan, Ordinary and Partial Differential Equations (With Special Functions, Fourier Series, and Boundary Value Problems), Springer, New York, 2009.
5. H. Ricardo, A modern introduction to differential equations (2nd edition), Academic Press, New York, 2009.

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

2016/17

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV: