

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Teorija operatora

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:**3. Ciklus studija:****4. Bodovna vrijednost ECTS:****5. Status nastavnog predmeta:** Obavezni Izborni**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:****7. Ograničenja pristupa:****8. Trajanje / semestar:****9. Sedmični broj kontakt sati:**

9.1. Predavanja:

4

9.2. Auditorne vježbe:

0

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

0

10. Fakultet:

Prirodno-matematički fakultet

11. Odsjek / Studijski program:

Matematika / Primijenjena matematika

12. Odgovorni nastavnik:

Dr.sc. Nermin Okičić i dr.sc. Sanela Halilović

13. E-mail nastavnika:

nermin.okicic@untz.ba; sanela.halilovic@untz.ba

14. Web stranica:

www.pmf.untz.ba

15. Ciljevi nastavnog predmeta:

Ciljevi ovog nastavnog predmeta:

- unaprijediti i produbiti znanja iz funkcionalne analize koje su kandidati stekli na dodiplomskom studiju,
- upoznati studente sa bitnim rezultatima iz oblasti teorije operatora vezane za neke klase linearnih operatora (posebno kompaktnih operatora), problem fiksne tačke i spektralnu teoriju
- osposobiti studente da mogu efikasno primjenjivati stečena znanja u različitim oblastima matematike

16. Ishodi učenja:

Uspješni studenti, koji usvoje sadržaje ovog predmeta, postići će potreban nivo kompetentnosti u poznavanju teorije operatora i biće osposobljeni za primjene na razne probleme koji se pojavljuju u različitim oblastima teorijske i primijenjene matematike.

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

UVOD. Metrički prostori. Banahovi prostori. Hilbertovi prostori.

LINEARNI OPERATORI: Nепrekidnost. Zatvoreni operatori. Kompaktni operatori. Neke teoreme o fiksnoj tački. Slaba topologija. Fredholmov operator.

FUNKCIONALNI I OPERATORI NA HILBERTOVIM PROSTORIMA: Najbolja aproksimacija. Reprezentacija neprekidnih linearnih i seskvilinearnih funkcionala na Hilbertovim prostorima. Hermitski adjungovani operatori. Projektori. Simetrični operatori. Pozitivno semidefinitni hermitski operatori, drugi korijen iz pozitivno semidefinitnog hermitskog operatora. Hermitski operator kao razlika pozitivno semidefinitnih operatora. Dekompozicija jedinice hermitskog operatora. Djelimično izometrični operatori. Polarna forma operatora. Numerički rang seskvilinearnog funkcionala i linearnog operatora. Kvadratni funkcionali.

SPEKTAR: Invertibilnost operatora. Spektar i rezolventni skup operatora. Spektralni poluprečnik. Spektralna teorija ograničenih linearnih operatora. Osobine spektra ograničenih linearnih operatora u Banachovom prostoru. Formula spektralnog preslikavanja, poluneprekidnost spektra. $B(X)$ kao Banachova algebra. Podjela spektra. Spektar operatora jednostranog pomaka. Spektar kompaktnog operatora. Primjena spektralne teorije na diferencijalne i integralne operatore. Spektralne teorije u Hilbertovim prostorima. Spektar samo-konjugovanog i unitarnog operatora. Spektar normalnog operatora. Spektar kompaktnog operatora u Hilbertovom prostoru. Spektralna dekompozicija.

18. Metode učenja:

Najznačajnije metode učenja su:

- Predavanja i tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće i diskusije studenata
- Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava
- Samostalno učenje kroz izradu seminarskog rada

Planirane su sljedeće aktivnosti uspješnog učenja: promatranje i promišljanje, stvaranje apstraktnih koncepata i generalizacija.

Kao stilovi učenja planiraju se: logičko-matematički, vizuelni, auditivni i verbalni.

19. Objašnjenje o provjeri znanja:

Predispitne obaveze sastoje se od seminarskog rada koji nosi 40% ukupne vrijednosti ocjene, te od aktivnosti i zadaća koji nose ukupno 10% ocjene.

Završni ispit: Završni ispit provjerava cjelokupno znanje iz svih oblasti pokrivenih na predmetu i nosi 50% ukupne ocjene. Provjera znanja na završnom ispitu je pismenog ili usmenog oblika. Uslov izlaska na završni ispit su rješeni zadaci zadaća.

Uslov za polaganje predmeta je da se na završnom ispitu ostvari minimalno 25 boda od mogućih 50, s tim da student mora imati skupa sa predispitnim obavezama više od 53 boda, od mogućih 100, za prolaznu ocjenu (6).

20. Težinski faktor provjere:

Predispitne obaveze : Seminarski rad 0- 40 bodova;

Zadaće i aktivnost 0-10 bodova

Završni ispit: 0-50 bodova

Student mora ostvariti minimalno 25 boda na završnom ispitu, te ukupno 54 boda kako bi se ostvarila prolazna ocjena šest (6).

Ocjena šest (6) 54-63 bodova

Ocjena sedam (7) 64-73 bodova

Ocjena osam (8) 74-83 bodova

Ocjena devet (9) 84-93 bodova

Ocjena deset (10) 94-100 bodova.

21. Osnovna literatura:

1. S. Kurepa, Funkcionalna analiza (Elementi teorije operatora), Školska knjiga Zagreb, 1990.
2. Yuli Eidelman, Vitali Milman, Antosis Tsolomitis, "Functional Analysis An Introduction", Rhode Island 2004.
3. E. Brian Davies, Linear Operators and their Spectra, Cambridge University Press, 2007.
4. W. Rudin, Real and Complew analysis, New York 1974.
5. Conway J.B., A Course in Operator Theory, Providence, RI: Amer.Math.Soc., 2000.
6. I. Gohberg, P. Lancaster and P.N. Shivakur, (Eds.) Recent Developments in Operator Theory and Its Application. Boston, MA: Birkhauser, 1996.
7. W. Averson, A Short Course on Spectral Theory, Springer, 2001.
8. Dunford & Schwartz, Linear Operators, Wiley Classics Library, 1971.

22. Internet web reference:

www.math.kit.edu/iana3/~schnaubelt/media/st-skript.pdf

<https://pdfs.semanticscholar.org/49db/bcdce6a9df4c2419e8999918e9b1c530e3d1.pdf>

math.univ-lyon1.fr/~attal/Op_and_Spect.pdf

23. U primjeni od akademske godine:

2012/2013

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV: