Studijski program	Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus studija – doktorski studij
	Naziv studijskog programa	Doktorski studij matematičkih i kompjuterskih nauka

PREDMET

Naziv predmeta	**Numeričke metode za rješavanje linearanih i nelineranih problema svojstvenih vrijednosti**

Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
AMAT 625	II	Izborni	10	30

Ciljevi i ishodi predmeta	Osnovni cilj predmeta je upoznavanje polaznika s osnovnim pojmovima, teorijom i metodama linearnih i nelinearnih problema svojstvenih vrijednost. Kroz predmet doktoranti razvijaju spospbnost određivanja i analize svojstvenih vrijednosti i svojstvenih vektors, razumijevanje njihove uloge u različitim matematičkim modelima te primijene odgovarajučih numeričkih metoda za rješavanje ovih problema. Poseban akcenat stavlja se na praktične primijene u matematici, fizici tehnici i računarstvu. To nije čudo jer prilikom modeliranja fizičkih i tehničkih procesa dolazi se do običnih diferencijalnih jednadžbi, sistema diferencijalnih jednadžbi i parcijalnih diferencijalnih jednadžbi što dovodi do problema svojstvenih vrijednosti, koji je jedan od bitnijih problema suvremene matematike.

Sadržaj predmeta

- Linearni problem svojstvenih vrijednosti
  Nesimetričan slučaj
  Metoda potencije (Misesova iteracija), Inverzna iteracija, Deflacija, Podprostorna iteracija, QR algoritam, Ubrzanje QR algoritma pomaci, QZ algoritam za generalizirani problem svojstvenih vrijednosti
  Simetričan slučaj
  QR algoritam, Bisekcija (zasnovana na Sylvesterovo teoremu inercije), Rayleighjev kvocijent iteracija, Divide–Conquer metoda, Jacobijeva metoda, SVD dekompozicija, generalizirani problem svojstvenih vrijednosti simetričan slučaj
  Strukturirane matrice i problem svojstvenih vrijednosti za njih
  Primijena linearnih problema svojstvenih vrijednosti u fizici i tehnici
- Nelinearan problem svojstvenih vrijednosti
  Linearizacija
  Variaciona karakterizacija (mini-max princip)
  Sylvesterova teorema inercije za nelinearne probleme svojstvenih svrijednosti
  Arnoldi metod za nelinearne probleme svojstvenih vrijednosti
  Jacobi–Davidson-tip projekcione metode za nelinearne probleme svojstvenih vrijednosti
  Poseban osvrt na kvadratičn problem svojstvenih vrijednosti
  Primjena nelinearnog problema svojstvenih vrijednosti

LITERATURA

[1] B.N. Parlett: The Symmetric Eigenvalue Problem. SIAM, Classics in Applied Mathematics 20, Philadelphia, 1998

[2] Heinrich Voss Grundlagen der Numerischen Mathematik, skripta TUHH

[3] H. Voss Nonlinear Eigenvalue Problems Handbook of Linear Algebra. Chapman & Hall/CRC, FL,]

[4] F. Tisseur, K. Meerbergen
The quadratic eigenvalue problem
SIAM Review, 43 (2001), pp. 235-286

[5] Aleksandra Kostić, Heinrich Voss
On Sylvester's law of inertia for nonlinear eigenvalue problems. ETNA 40, 82 – 93 (2013)

PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

	Kriterij	Bodovi	Uslov
1.	Zadaće	20	10
2.	Projekat	30	20
3	Završni ispit	50	25
	U k u p n o	100	55