

Šifra predmeta: 09-2-04

OSNOVE VARIACIJSKEGA RAČUNA IN REŠEVANJA ROBNIH PROBLEMOV ZA DIFERENCIALNE ENAČBE

Število KT: 5

Nosilec predmeta: prof. dr. Tomaž Slivnik

Izvajalci: prof. dr. Tomaž Slivnik

Št. ur skupaj: 125

Predavanj: 10
Lab. vaj: /

Seminarskih vaj: 20
Drugo: 95

2. Pogoji za vključitev:

Opravljen izpit iz osnov matematične analize.

3. Izobraževalni cilji in predvideni študijski rezultati: (Predmetnospecifične komponente)

Izobraževalni cilji: Študenti se seznanijo z eno in večdimenzionalnimi problemi variacijskega računa. Obdelajo različne vrste variacijskih problemov, ter potrebne in zadostne pogoje, ki jim morajo ustrezati rešitve teh problemov.

Študijski rezultati: Naučijo se reševanja robnih problemov za diferencialne enačbe, ki podajajo potrebne pogoje, kakor tudi direktnih metod za reševanje variacijskih problemov. Pridobijo tudi osnovna znanja za reševanje problemov minimalnih ploskev.

4. Vsebina predmeta:

Različne vrste variacijskih problemov (problemi v eni dimenziji in več dimenzijah, problemi v parametrični obliki, izoparametrični problemi, problem Bolze), potrebni in zadostni pogoji za rešitve variacijskih problemov (prva variacija in potrebni pogoji v obliki diferencialnih enačb, druga variacija, Legendrovi pogoji, Jacobijevi pogoji), direktne metode reševanja variacijskih problemov (Ritzova metoda, metoda končnih elementov, projekcijske metode), robni problemi za navadne in parcialne diferencialne enačbe (strelske metode za navadne diferencialne enačbe, metoda končnih diferenc), teorija minimalnih ploskev (uvod v teorijo ploskev in minimalne ploskve, karakterizacija minimalnih ploskev, primeri minimalnih ploskev), Plateaujev problem (formulacija problema, rešitev variacijskega problema), uporabe variacijskega računa pri reševanju problemov v biologiji.

5. Temeljni študijski viri (v primeru knjig in monografij so študijski vir le izbrana poglavja iz njih):

- H. Sagan, Introduction to the Calculus of Variations, Dover Publications , New York 1992,
- U.M. Ascher, R.M.M. Mattheij, R.D. Russell, Numerical Solution of Boundary Value Problems for Ordinary Differential Equations, SIAM , 1995.
- U. Dierkes, S. Hildebrandt, A. Kuster, O. Wohlrab, Minimal Surfaces I, II, Springer Verlag, 1992.

6. Metode poučevanja in učenja:

Pouk organiziran s predavanji, konzultacijami; projektno / seminarsko delo.

7. Preverjanje znanja – obveznosti študenta:

Seminar ali projekt.

8. Reference izvajalcev predmeta:

Slivnik Tomaž

1. Iglíč, Aleš, Slivnik, Tomaž, Kralj Iglíč, Veronika, Elastic properties of biological membranes influenced by attached proteins, J.biomech., [Print ed.], 2007, vol.40, iss.11, str. 2492-2500
2. Bohinc K., Slivnik T., Iglíč A., Brumen M., Kralj-Iglíč V.: Transmembrane distribution of membrane constituents in organic nanotubes driven by electric charge and intrinsic anisotropy of molecules, J Phys Chem. C, 111, 9709-9718 (2007)
3. Bohinc K., Slivnik T., Iglíč A., Kralj Iglíč Veronika, Membrane electrostatics - a statistical mechanical approach to the functional density theory of electric double layer, v: Advance in Planar Lipid Bilayers and Liposomes (ed. A. Leitmannova Liu), vol.8, str 107-154. Elsevier, Amsterdam etc., 2008.