

Šifra predmeta: 11-2-12

DINAMIKA STROJEV V BIOTEHNIKI

Število KT: 5

Nosilec predmeta: prof. dr. Miha Boltežar

Izvajalci: prof. dr. Miha Boltežar

Št. ur skupaj: 125

Predavanj: 10

Seminarskih vaj: 10

Lab. vaj: 10

Drugo: 95

2. Pogoji za vključitev:

Splošni pogoji za vpis na doktorski študij.

3. Izobraževalni cilji in predvideni študijski rezultati:

(Predmetnospecifične komponente)

Izobraževalni cilji: Cilj predmeta je razumevanje inženirske dinamike strojev kot del mehanike z namenom povezovanja in obvladovanja vpliva sil na gibanja togih teles v biotehniko. Ta cilj zahteva poleg samega poznavanja fizikalnih ter matematičnih principov dinamike tudi potrebno vizualizacijo realnih robnih pogojev ter ustrezno metodologijo pri reševanju problemov. Slednje pomaga študentu pri postavitvi ter rešitvi ustreznega matematičnega modela.

Študijski rezultati: Študent se nauči uporabljati ter reševati tri osnovne dinamske modele: masno točko, sistem masnih točk ter togo telo. Zna povezati vzroke ter posledice: sile in momente s kinematičnimi spremenljivkami. Obvladuje osnove trka.

Pri poglavju o mehanskih nihanjih pridobi osnovna znanja o lastnih frekvencah, resonančnih stanjih ter o preprečevanju prenosa vibracij na okolico.

4. Vsebina predmeta:

Dinamika masne točke: Osnovni dinamski zakoni, masa, sila, gibalna količina, vrtilna količina, moč, izkoristek, energija-kinetična in potencialna.

Dinamika togega telesa: ravninsko gibanje, sile, momenti, vrtilna količina, vrtenje okoli stalne osi, masni vztrajnostni momenti, sile na ležajih pri vrtenju, masno uravnotežanje togih rotorjev. Določevanje vztrajnika.

Trk: kinematične ter energijske razmere.

Dinamika batnih strojev, neuravnotežene sile ter momenti.

Mehanska nihanja: ena pr. stopnja: lastna nedušena ter dušena, vsiljena s harmonsko motnjo, centrifugalna motnja. Osnove vibroizolacije, prenosnost vibroizolacije. Meritev nihanj, osnove spektralne analize, spremljanje obratovalnega stanja strojev na osnovi analize vibracij. Impulzna ter periodična motnja.

Nihanja sistemov z več prostostnimi stopnjami: lastna in vsiljena. Prehod v glavne koordinate.

Nihanja zveznih sistemov. Aproksimativne metode pri nihanjih. Interakcija človek-vibracije.

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

- Kuželj Anton ml.: Mehanika, Dinamika, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 1998
- Boltežar Miha: Mehanska nihanja – 1. del, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 2006
- Meriam J.L., Kraige L.G.: Engineering mechanics, Dynamics, 5th Ed., John Wiley & Sons, New York, 2003
- Thomson W.T., M.D. Dahlen: Theory of Vibration with Applications, Prentice Hall, 1998

6. Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, seminarji, konzultacije.

7. Preverjanje znanja – obveznosti študenta:

Seminar in ustni zagovor seminarja.

8. Reference izvajalcev predmeta:

Boltežar Miha

1. ČERMELJ, Primož, BOLTEŽAR, Miha. Modelling localised nonlinearities using the harmonic nonlinear super model. *J. Sound Vib.*, 2006, letn. 298, št. 4/5, str. 1099-1112. [COBISS.SI-ID 9474843]
2. OTRIN, Miha, BOLTEŽAR, Miha. Damped lateral vibrations of straight and curved cables with no axial pre-load. *J. Sound Vib.*, 2007, letn. 300, št. 3/5, str. 676-694. [COBISS.SI-ID 9824027]
3. ČELIČ, Damjan, BOLTEŽAR, Miha. Identification of the dynamic properties of joints using frequency-response functions. *J. Sound Vib.*, 2008. [COBISS.SI-ID 10470683]