

Vysoká škola: TECHNICKÁ UNIVERZITA V Košiciach	
Fakulta: Strojnícka fakulta	
Kód predmetu: 2325001	Názov predmetu: Kinematika a dynamika viazaných dynamických sústav
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: <i>Forma výučby: P, C</i> <i>Odporúčaná rozsah výučby (v hodinách): 3 hodiny prednášok / 2 hodiny cvičení týždenné (denná forma štúdia)</i> <i>Metóda výučby: prezenčná</i>	
Počet kreditov: 6	
Odporúčaná semester/trimester štúdia: ZS, 3. Semester	
Stupeň štúdia: 2. stupeň	
Podmieňujúce predmety: žiadne	
Podmienky na absolvovanie predmetu: zápočet a skúška Priebežné hodnotenie: Priebežná písomná previerka za 20 bodov, študent musí získať min. 11 bodov. Záverečné hodnotenie: Záverečná písomná previerka za 80 bodov, študent musí získať min. 41 bodov. <i>Na získanie hodnotenia A je potrebné získať najmenej 91 bodov, na získanie hodnotenia B najmenej 81 bodov, na hodnotenie C najmenej 71 bodov, na hodnotenie D najmenej 61 bodov a na hodnotenie E najmenej 51 bodov.</i> <i>Kredity nebudú udelené študentovi, ktorý z niektorej časti hodnotenia nezíska nadpolovičný počet bodov.</i>	
Výsledky vzdelávania: <i>Študent získa teoretické poznatky a praktické skúsenosti v kinematickej a dynamickej analýze zložitých dvoj a trojrozmerných mechanických sústav pomocou štandardných počítačových programov. Pochopí systematický prístup k vytváraniu reálnych mechanických i matematických modelov, ich numerickému riešeniu na počítači a analýze vlastností mechanickej sústavy.</i>	
Stručná osnova predmetu: Témy prednášok: 1. Úvod, význam a ciele predmetu. Priama a inverzná kinematická a dynamická úloha. Počítačové a numerické metódy. 2. Lineárna algebra, riešenie sústav lin. a nelin. algebraických rovníc. Trojuholníková faktorizácia, LU rozklad, Choleského metóda. 3. Kinematika. Rovnice väzieb pre rovinnú a priestorovú kinematiku. 4. Transformácie súradníc, úloha polohy, rýchlostí a zrýchlení. Kinematika s uvažovaním väzieb (pasívnych i aktívnych). 5. Numerické metódy kinematiky, vyšetrenie polohy, rýchlostí a zrýchlení. Počítačová formulácia väzieb. Počítačový algoritmus kinematického modelovania a analýzy. 6. Dynamika. Zovšeobecnená zotrvačnosť, matica hmotnosti a zotrvačné sily. 7. Sústavy tuhých telies. 8. Eliminácia väzbových síl. Uzavretá formulácia pohybových rovníc. 9. Lagrangeove multiplikátory. 10. Rozšírená formulácia pohybových rovníc (s nadbytočnými súradnicami). Stavová prezentácia pohybových rovníc. Linearizácia pohybových rovníc. 11. Numerická integrácia pohybových rovníc. Teória obyčajných diferenciálnych a diferenciálno-algebraických rovníc. 12. Metódy numerickej integrácie sústav diferenciálnych a diferenciálno-algebraických rovníc.	

13. Modelovanie mechanických sústav s poddajnými telesami.

Témy cvičení:

1. Priama a inverzná kinematická a dynamická úloha. Počítačové a numerické metódy.
2. Lineárna algebra, riešenie sústav lin. a nelin. algebraických rovníc. Trojuholníková faktorizácia, LU rozklad, Choleského metóda.
3. Kinematika. Rovnice väzieb pre rovinnú a priestorovú kinematiku.
4. Transformácie súradníc, úloha polohy, rýchlostí a zrýchlení. Kinematika s uvažovaním väzieb (pasívnych i aktívnych).
5. Numerické metódy kinematiky, vyšetrenie polohy, rýchlostí a zrýchlení. Počítačová formulácia väzieb. Počítačový algoritmus kinematického modelovania a analýzy.
6. Dynamika. Zovšeobecnená zotrvačnosť, matica hmotnosti a zotrvačné sily.
7. Sústavy tuhých telies.
8. Eliminácia väzbových síl. Uzavretá formulácia pohybových rovníc.
9. Lagrangeove multiplikátory.
10. Rozšírená formulácia pohybových rovníc (s nadbytočnými súradnicami). Stavová prezentácia pohybových rovníc. Linearizácia pohybových rovníc.
11. Numerická integrácia pohybových rovníc. Teória obyčajných diferenciálnych a diferenciálno-algebraických rovníc.
12. Metódy numerickej integrácie sústav diferenciálnych a diferenciálno-algebraických rovníc.
13. Modelovanie mechanických sústav s poddajnými telesami.

Odporúčaná literatúra:

- THOMAS, F.: *Computational Kinematics*. Springer Netherlands 2014.
SHABANA, A.A.: *Computational Dynamics*. Wiley 2010.
GATTRINGER, H.: *Multibody System Dynamics, Robotics and Control*. Springer 2013.
UICKER, J.J.: *Matrix Methods in the Design Analysis of Mechanisms and Multibody Systems*. Cambridge University Press 2013.
KOETSIER, T. – CECCARELLI, M.: *Explorations in the History of machines and Mechanisms*. Springer 2013.
NORTON, R.L.: *Design of Machinery*. McGraw-Hill Higher Education 2008.
LOVASZ, E.Ch. – CORVES, B.: *Mechanisms, Transmissions and Applications*. Springer 2012.
LAZAR, R.N.: *Advanced Dynamics*. Wiley 2011.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský

Poznámky: predmet sa vyučuje len v zimnom semestri

Vyučujúci:

P: prof. Ing. Štefan Segľa, CSc.

C: doc. Ing. Róbert Huňady, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 22.05.2014

Schválil: prof. Ing. František Greškovič, CSc.