

Vysoká škola: <i>TECHNICKÁ UNIVERZITA V Košiciach</i>	
Fakulta: <i>Strojnícka fakulta</i>	
Kód predmetu: <i>2322721</i>	Názov predmetu: <i>Nelineárna mechanika a mechanika kontinua</i>
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: <i>Forma výučby: P, C</i> <i>Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): 3 hodiny prednášok / 2 hodiny cvičení týždenne (denná forma štúdia)</i> <i>Metóda výučby: prezenčná</i>	
Počet kreditov: <i>5</i>	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: <i>ZS, 3. semester</i>	
Stupeň štúdia: <i>2. stupeň</i>	
Podmieňujúce predmety: <i>žiadne</i>	
Podmienky na absolvovanie predmetu: <i>zápočet a skúška</i> Priebežné hodnotenie: <i>Priebežná písomná previerka za 20 bodov, študent musí získať min. 11 bodov.</i> Záverečné hodnotenie: <i>Záverečná písomná previerka za 80 bodov, študent musí získať min. 41 bodov.</i> <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 vedomosti o nelineárnych problémoch a metódach ich riešenia v mechanike kontinua. Získa prehľad v oblasti základných pojmov, fyzikálnych a geometrických nelinearit, v princípoch používaných v nelineárnej mechanike i v zjednodušeníach, ktoré vedú k lineárnej formulácii. Získa základné vedomosti o súvislostiach platiacich v nelineárnej mechanike a základ pre pochopenie práce počítačových programov v tejto oblasti.</i>	
Stručná osnova predmetu: Témy prednášok: 1. Základy tenzorovej algebry a analýzy v Riemannovom priestore. 2. Lieho derivácia, symetrické a antisymetrické tenzory, tenzor a vektor rotácie. 3. Deformácia kontinua v Lagrangeovskom a Eulerovskom popise, deformačný gradient. 4. Polárna dekompozícia, druhy deformačných tenzorov. 5. Izochorická a objemová deformácia, rýchlosť zmeny deformačného tenzora. 6. Cauchyho, Kirchhoffov, I. a II. Piola-Kirchhoffov, Mandelov a korotačný tenzor napätia. 7. Energeticky združené veličiny napätia a deformácie. 8. Derivácia podľa času, rýchlosť a zrýchlenie, príklady pre materiálovú časovú deriváciu. 9. Rovnice rovnováhy, zachovanie hmoty, momentu hybnosti, momentu. 10. Kinetická energia, zákon zachovania energie. 11. Princíp virtuálnej práce. 12. Linearizácia a porovnanie rôznych materiálových modelov, základy plasticity. 13. Počítačová implementácia teoretických vzťahov. Témy cvičení: 1. Tenzory na diferenciálnych varietách. 2. Operácie s tenzormi. 3. Posunutia a deformačný gradient. 4. Numerický výpočet polárnej dekompozície.	

5. Zmena objemu a tvaru pri deformácii.
6. Význam jednotlivých tenzorov napätí.
7. Energia pri deformácii.
8. Príklady pre materiálovú časovú deriváciu.
9. Rovnovážne rovnice.
10. Formulácie zachovania energie v rôznych vzťahných sústavách.
11. Virtuálna práca, formulácia konštitučných rovníc.
12. Linearizácia, plasticita.
13. Princíp práce programov MKP.

Odporúčaná literatúra:

BOCKO, J.: Modelovanie tenkostenných ortotropných prvkov. Technická univerzita v Košiciach, 2010. ISBN 987-80-553-0358-1.

IVANČP, V. – VODIČKA, R.: Numerické metódy mechaniky telies a vybrané aplikácie. Technická univerzita v Košiciach, 2012. ISBN 978-80-553-1257-6.

BENČA, Š.: Riešenie nelineárnych pevnostných úloh pomocou MKP. ES STU, Bratislava 2009.

ZIENKIEWICZ, O. C. – TAYLOR, R. L.: The Finite Element Method. London: Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN 978-1856176330.

MASIÁ VANO, J. – JULIÁ SANCHIS, E. – BOCKO, J.: Mechanical Behaviour of Materials – Simulation Problems. Univ Politècnica Valencia, 2013. ISBN 9788490481486.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský

Poznámky: predmet sa vyučuje len v zimnom semestri

Vyučujúci:

P: prof. Ing. Jozef Bocko, CSc.

C: doc. Ing. Róbert Huňady, PhD., Ing. Ladislav Novotný, PhD.

Dátum poslednej zmeny: 22.05.2014

Schválil: prof. Ing. František Greškovič, CSc.