

RTU studiju kurss "Lietišķā kontinuuma teorija"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | TAS515 |
| Nosaukums | Lietišķā kontinuuma teorija |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācītbspēks | Vitālijs Pavelko - Habilitētais doktors, Profesors |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti, 4.5 EKPS kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Mācību priekšmetā izklāstīti kontinuuma teorijas pamatjēdzieni, hipotēzes un lietišķas nozares. Sākumā izskatītas teorijas kopējās sastāvdaļas: spriegumu teorija, kinemātikas teorijas pamatvarianti, nepārtrauktas vielas kustības vienādojumi. Priekšmeta otrajā daļā tiek apskatīti kontinuuma pamatlikumi: cietā ķermeņa elastība, šķidrums un gāze, jonizēta viela, piezoelektrība. Trešajā daļā tiek izskatīti lietišķu uzdevumu atrisināšanas piemēri ar analītiskām un skaitliskām metodēm, galvenokārt no šķidruma un gāzes dinamikas. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Galvenais mērķis: iepazīt studējošos ar kontinuuma teorijas pamatiem, struktūru, sastāvdaļām, apakšnozares pamatlikumiem un problēmu atrisināšanas metodēm. Rezultātā jāsasniedz spējas analizēt reālu tehnisku problēmu un formulēt tās risināšanas uzdevumu ar kontinuuma teorijas metodēm, veikt aprēķina modeļa parametru pamatotu izvēli (ģeometrija, vielas īpašības, robežnosacījumi), mācēt analizēt praktiskā aprēķina rezultātus, iegūtus izmantojot standarta datorprogrammas. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Atskaišu sagatavošana par aprēķina darbiem: • nepārtrauktības vienādojuma analīze (2 st.); • fundamentālu potenciālu plūsmu analīze (2 st.); • Laplasa vienādojuma atrisināšana potenciālai plūsmai ar galīgu elementu metodi (2 st.); • Darbs ar literatūru (10 st.) |
| Literatūra | 1. V.Pavelko. Lietišķā kontinuuma teorija: lekciju konspekts. - Rīga, RAU: 1998.- 75 lp. 2. L.Sedovs. Continuum mechanics: V.1 and 2. - M.:1997.- 560, 544 pp. 3. C.Truesdell. A First Course in Rational Continuum Mechanics// The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, 1972.-592 pp. 4. Л.И.Седов. Механика сплошной среды. – В двух томах. М.: Наука, 1973. – 1 том 536 с., 2 том 581 с. 5. Х. Хан. Теория упругости. – М.: Мир, 1988. – 344 с. 6. Н.И. Мухелишвили. Некоторые основные задачи математической теории упругости. – М.: Наука, 1966. – 707 с. 7. ELECTROMAGNETIC FIELD THEORY EXERCISES by Tobia Carozzi, Anders Eriksson, Bengt Lundborg, Bo Thidé and Mattias Waldenvik (2009) Freely downloadable from www.plasma.uu.se/CED 8. Piezoelectricity. http://en.wikipedia.org/wiki/Piezoelectricity 9. Setter, N (Ed). Piezoelectric Materials in Devices. EPFL-LC, 2002. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Matemātika, fizika, mehānika, aerohidromehānika, gaisakuģu aerodinamika. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas | | Nepilna laika neklātienēs studijas | |
|---|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Kontinuuma teorijas pamatjēdzieni un sastāvdaļas. | 2 | 6 | 0 | 0 |
| Spriegumu teorija. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Līdzsvara un kustības vienādojumi. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Kontinuuma kinemātikas teorija. | 6 | 6 | 0 | 0 |
| Kontinuuma pamatlikums. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Elastības teorija. | 2 | 6 | 0 | 0 |
| Šķidruma un gāzes pamatlikumi. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Navje–Stoksa vienādojumi. | 6 | 6 | 0 | 0 |
| Potenciālā plūsma. | 8 | 6 | 0 | 0 |
| Elektrodinamikas Maksvela vienādojumi. | 2 | 6 | 0 | 0 |
| Magnetohidrodinamika. | 2 | 6 | 0 | 0 |
| Piezoelektrība. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Kopā: | 48 | 72 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|---|
| Students spēj analizēt tehnisku problēmu vai dabas parādību un formulēt tās risināšanas uzdevumu, izmantojot kontinuuma teorijas atbilstošo nozari. | Periodiskā kontrole, tehnisku problēmu vai dabas parādību apraksts patstāvīgā darbā un risināšanas metodes izvēles novērtēšana. |

| | |
|--|--|
| Students spēj risināt kontinuuma kinemātikas pamatuzdevumus. | Periodiskā kontrole, kontinuuma kinemātikas risināšanas metodes izvēles novērtēšana. |
| Students spēj risināt cieta deformējama kontinuuma uzdevumus. | Patstāvīgā darba rezultātu novērtēšana, eksāmens. |
| Students spēj risināt potenciālās plūsmas problēmas, izmantojot MATLAB. | Patstāvīgā darba rezultātu novērtēšana, eksāmens. |
| Students spēj formulēt viskoza šķidrums plūsmas problēmas un izvēlēties atbilstošu skaitliskās atrisināšanas metodi. | Periodiskā kontrole, eksāmens. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|---------------------|-----------------------|
| Praktiskais darbs | 30 |
| Laboratorijas darbi | 30 |
| Parbaudes darbs | 20 |
| Ekšāmens | 20 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 3.0 | 2.0 | 0.5 | 0.5 | | * | |