

RTU studiju kurss "Fizikālās un matemātiskās modelēšanas pamati"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | MEE330 |
| Nosaukums | Fizikālās un matemātiskās modelēšanas pamati |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācībspēks | Jurijs Dehtjars - Habilitētais doktors, Profesors |
| Mācībspēks | Aldis Balodis - Doktors, Docents |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 4.5 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Modelēšanas principi. Ģeometriskā modelēšana. Līdzības teorijas pamati. Analogā modelēšana. Matemātiskā modelēšana. Tīklu un optimizācijas metodes. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studentam tiks nodrošināta kompetence fizikālā, matemātiskā un ģeometriskā modelēšanā. Students iegūs prasmi formulēt uzdevumus modelēšanai un modelēt |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Datorizētas modelēšanas iespēju apgūšana. Modelēšanas algoritma sastādīšana. Algoritma programēšana. Lineāra programēšana. |
| Literatūra | 1. Dehtjars J. Ievads modelēšanā. Rīga, RTU, 2001. 178 lpp. 2. Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерности. Москва, Наука, 1988, 431 lpp. 3. Седов Л.Н. Методы подобия и размерности в механике. Москва, Наука, 1977, 440 lpp. 4. Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирование. Москва, Высшая Школа, 1984, 439 lpp. 5. Тьюки Д. Анализ результатов наблюдений. Москва, Мир, 1981, 693 lpp. 6. Адлер Ю.П. Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Москва, Наука, 1976, 279 lpp. 7. Трудоношин В.А., Пивоварова Н.Ф. Математические модели технических объектов. Москва, Высшая Школа, 1986, 160 lpp. 8. Урмаев А.С. Основы моделирования на аналоговых вычислительных машинах. Москва, Высшая Школа, 1978, 291 lpp. 9. Самарский А.А. Введение в численные методы. Москва, Наука, 1982, 272 lpp. 10. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. Москва, Наука, 1980, 208 lpp. 11. Рикардс Р.Б., Чате А.К. Применение метода конечных элементов в решении задач теории упругости. Рīga, RPI, 1985, 105 lpp. 12. Дехтяр Ю.Д. Лабораторные работы по моделированию процессов и оборудования электронной промышленности. Рīga, RPI, 1988, 40 lpp. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | matemātika, fizika |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | | Nepilna laika neklātienes studijas | |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Modelēšanas mērķi un veidi. Priekšrocības un trūkumi. Ģeometriskā modelēšana un tās līdzekļi | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Fizikālā modelēšana: galvenās idejas, principi un teorētiskie pamati. Mērvienību teorija. Līdzība. Līdzību kritēriji. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Diferenciālie vienādojumi līdzības gadījumā. Līdzība prognozēšanai. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Reāla objekta un modeļa statistiskas saistības. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Modelēšanas rezultātu grafiskā attēlošana un likumsakarības noteikšana. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Eksperimenta plānošana. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Analogā modelēšana. Tiešā un netiešā analogija. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Analogā saskaitīšana, integrēšana, diferencēšana, nelineāro funkciju ģenerēšana, reizināšana. Netiešo funkciju metode. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Galīgo elementu metode. Algoritms. Simplekss - elementi. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Variācijas metode. Eilera vienādojums. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Galīgo starpību metode. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Galīgo robežu elementu metode. Algoritms. Grīna funkciju metode. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Modelēšana makro līmenī. Ekvivalentu shēmas. Topoloģiskie vienādojumi. Grafu metode. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Modelēšana meta līmenī. Monte Karlo algoritms. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Dinamiskā programmēšana. Algoritmu optimizācija. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Lineārā programmēšana. | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Kopā: | 48 | 0 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|---|
| Students spēj nodrošināt uzdevumu formulēšanu un fizikālo, matemātisko un ģeometrisku modelēšanu. Apgūta attiecīga jautājuma būtība, ir pietiekoši dziļa izpratne par modelēšanas principiem. | Iegūtas zināšanas un iemaņas tiks vērtētas ar atzīmi. Desmit baļļu sistēmā izvērtē studenta kompetences un prasmi kuras ir saistītas ar uzdevumu formulēšanu un fizikālo un matemātisko modelēšanu. |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 4.5 | 2.0 | 0.0 | 1.0 | | * | |