

## RTU studiju kurss "Sliežu ceļa aprēķini"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

## Vispārējā informācija

|   |  |
|---|--|
| Kods  | BM0246   |
| Nosaukums   | Sliežu ceļa aprēķini   |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles   |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Jānis Eiduks - Doktors, Docents  |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 8.0 kredītpunkti   |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV   |
| Anotācija   | Studiju kursā apskatīti sliežu ceļa un ritošā sastāva mijiedarbība, ritošā sastāva iedarbībasteorētiskie pamati, riteņu triecieniedarbība, vertikālo, horizontālo spēku, vērpes momenta un temperatūras iedarbības, sliežu ceļa un ritošās sastāva mijiedarbības īpatnības ātrgaitas dzelzceļa līnijās, prasības ritošam sastāvam un sliežu ceļam.   |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir pilnveidot kompetences analizēt mūsdienīgu dzelzceļa sliežu ceļa virsbūves elementus un veikt zemes klātnes aprēķinus. Studiju kursa uzdevumi ir:<br>1) sniegt zināšanas par sliežu ceļa konstrukcijas projektēšanu un izvēles pamatprincipiem,<br>2) pinveidot prasmes veikt sliežu ceļa virsbūves un zemes klātnes elementu slodzes, to stiprības, izturības un resursa aprēķinus,<br>3) attīstīt prasmes risināt ritošā sastāva iedarbības telpiska aprēķina diferenciālvienādojumus un veikt vienlaiduma sliežu ceļa stiprības un stabilitātes aprēķinus.  |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgais darbs ietver sevī teorētiskā materiāla apguvi un praktisko darbu rezultātu apstrādi un analīzi.   |
| Literatūra  | Obligāta/Mandatory:<br>1. Satish Chandra, M.M. Agarwal Railway engineering. Second edition. New Delhi: Oxford University Press, 2018., 651 p.<br>2. Lei Xiaoyan High speed railway track dynamics : models, algorithms and applications. Beijing: Science Press; Singapore : Springer, 2017., 414 p.<br>3. Ivaškovska, Nataļja Sliežu ceļu uzbūves pamati / Nataļja Ivaškovska. Rīga : VAS "Latvijas dzelzceļš", 2007. 109 lpp.<br>Papildus/Additional:<br>1. Шахунянц Г.М. Железнодорожный путь -М.: Транспорт, 1987.479 с.<br>2. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути / Т.Г. Яковлева и др.; Под ред. С.В. Амелина и Т.Г. Яковлевой. - М.: Транспорт, 1990. - 367 с.<br>3. Железнодорожный путь и подвижной состав для высоких скоростей движения. Под ред. проф. М.А. Чернышова - М.: Транспорт, 1964. 272 с.<br>4. Железнодорожный путь / Т. Г. Яковлева, Н. И. Карпущенко, С. И. Клинов, Н. Н. Путря, М. П. Смирнов; Под ред. Т. Г. Яковлевой. М.: Транспорт. 1999. 405 с.<br>5.Ефименко Ю.И., Железнодорожные станции и узлы. Издательство: Академия, 2006 г. 336 с. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Sliežu ceļa elementu aprēķini  |

## Studiju kursa saturs

| Saturs   | Pilna un nepilna laika klātienes studijas |                | Nepilna laika neklātienes studijas |                |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
|  | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Sliežu ceļa konstrukcijas projektēšanas un izvēles pamatprincipi.  | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Ārējās sliedes pacēluma noteikšanas metodes līkumainos ceļa posmos.                                      | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Sliežu ceļa platuma un tā paplašinājuma noteikšana līknēs.   | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Ritošā sastāva ekipāžas iedarbība uz sliežu ceļu līknēs. Horizontālo spēku diagramma.                    | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Pārmiju ģeometrisku parametru projektēšanas principi un pārvadu aprēķina kontūru projekciju vienādojumi. | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Sliežu ceļa statiskā aprēķina pamatnostādnes. Determinēto spēku iedarbība. Ceļa pretestība.              | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Sliežu ceļa varbūtības rakstura statiskā aprēķina pamatnostādnes.  | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Ceļa virsbūves stiprības praktiskie aprēķini. Pieņēmumi un priekšnosacījumi.                             | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Vienlaiduma sliežu ceļa stiprības un stabilitātes aprēķini.  | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Riteņu triecieniedarbība uz sliedi.  | 2   | 5              | 0                                  | 0              |
| Vertikālo un horizontālo garenspeku iedarbība uz sliežu ceļu.  | 2   | 6              | 0                                  | 0              |
| Šķērspēku un vērpes momenta iedarbība uz sliežu ceļu.  | 2   | 6              | 0                                  | 0              |
| Ritošā sastāva iedarbības telpiska aprēķina diferenciālvienādojumi.                                      | 2   | 6              | 0                                  | 0              |
| Termisko spēku iedarbības novērtējums.   | 2   | 6              | 0                                  | 0              |
| Ritošā sastāva iedarbība uz sliežu ceļu. Statisko un dinamisko slodžu aprēķini.                          | 2   | 6              | 0                                  | 0              |
| Riteņu un sliežu nelīdzenumu analīze un to matemātiskās izteiksmes.                                      | 3   | 6              | 0                                  | 0              |
| Ritošā sastāva atsperoto masu svārstību parametru noteikšana.  | 3   | 6              | 0                                  | 0              |

|   |           |            |          |          |
|---|-----------|------------|----------|----------|
| Sistēmas "sliežu ceļš – ritenis" svārstību uz stingra un elastīga ceļa raksturlielumu noteikšana.                               | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Pārmiju izmēru noteikšana un to pamattipi. Pārmijas asmeņa garuma un pārvada vilces spēka aprēķini.                             | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Sliežu un stiprinājumu darbmūža noteikšana. Gulšņu darbmūža noteikšana.   | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Šķembu balasta slāņa papildināšanas un attīrīšanas termiņu aprēķini.  | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Vilcienu kustības radīto horizontālo spēku noteikšana. Vietējo spriegumu noteikšana.  | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Sliežu garuma noteikšana. Izturības raksturojumi. Darbmūžs un resurss. Ekvivalentie spriegumi.                                  | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Sliežu ceļa transversālā stabilitāte. Riteņa stabilitāte uz sliedes. Zemes klātnes stabilitāte, slodžu un spriegumu noteikšana. | 3         | 6          | 0        | 0        |
| Uzbēruma grunts nepieciešamā blīvuma noteikšana. Zemes klātnes nogāžu stabilitātes noteikšana. Drenāžu hidrauliskie aprēķini.   | 3         | 6          | 0        | 0        |
| <b>Kopā:</b>  | <b>60</b> | <b>140</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti   | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|--|------------------------------|
| Pārzina sliežu ceļa konstrukcijas projektēšanas un izvēles pamatprincipus.   | Eksāmens.                    |
| Prot izskaidrot sliežu ceļa virsbūves un zemes klātnes elementu slodzes, to stiprības, izturības un resursa aprēķinus. | Eksāmens. Praktiskie darbi.  |
| Pārzina ritošā sastāva iedarbības telpiska aprēķina diferenciālvienādojumus.   | Eksāmens. Praktiskie darbi.  |
| Pārzina vienlaiduma sliežu ceļa stiprības un stabilitātes aprēķinus.   | Eksāmens. Praktiskie darbi.  |

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

| Kritērijs               | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------------|-----------------------|
| Eksāmens                | 50                    |
| Praktisko darbu izpilde | 50                    |
| <b>Kopā:</b>            | <b>100</b>            |

#### **Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |           |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|-----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt. d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 8.0 | 32.0     | 48.0      | 0.0     |              | *      |       |