

**RTU studiju kurss "Polimēra kompozītmateriāli būvniecībā"**

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | BM0652                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Nosaukums                                           | Polimēra kompozītmateriāli būvniecībā                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Andrejs Kovaļovs - Doktors, Docents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Mācītspēks                                          | Sandris Ručevskis - Doktors, Prodekāns (zinātnes jomā), Lekciju lasīšana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Anotācija                                           | Studiju kurss iepazīstina studentus ar kompozītu materiālu pielietojumu un ražošanas tehnoloģijām. Studiju kursa laikā tiek apskatīta materiālu ražošanas tehnoloģijas, materiālu paraugu izgatavošana laboratorijas apstākļos, eksperimentāla pārbaude un rezultātus salīdzinājums, izmantojot programmatūras ANSYS. Studiju kursā apgūtos principus ir iespējams pielietot visos inženiertehnisko darbu posmos, to starp jaunu produktu projektēšanā un ražošanas procesu uzlabošanā.                                                                                                                                                            |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar dažāda veida kompozītu materiāliem, aplūkot to ražošanas, pielietošanas tehnoloģijas un to pārbaudes, novērtējuma metodikas.<br>Studiju kursa uzdevumi:<br>1. Iepazīstināt ar dažāda veida kompozītu materiāliem – šķiedrām, laminātiem, polimēriem, to kompozīcijām.<br>2. Sniegt padziļinātas zināšanas par materiālu izgatavošanas tehnoloģijām.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgais darbs ar mācītspēka norādīto papildus literatūru. Kā arī patstāvīgi laboratoriskie aprēķini, analīze konkrētu tehnoloģiju pielietošanai. Patstāvīgi izstrādāts referāts par kompozītu materiālu pielietojumu būvniecībā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>1. Samui P., Kim, D., Iyer, N., Chaudhar, S. New Materials in Civil Engineering. Oxford; Cambridge, MA: Butterworth-Heinemann, an imprint of Elsevier, 2020, 1081 lpp.<br>2. Rikards, R. Analysis of Laminated Structures Course of Lectures 2001, Rīga, RTU.<br>3. Skudra, A., Skudra, A. Slāņaino kompozītmateriālu aprēķinu metodika. 2002, Rīga, RTU.<br>Papildu/Additional:<br>1. Chawla, K.K., Composite materials: science and engineering, 3rd ed., New York: Springer, c2012.<br>2. Gay, D., Hoa, S.V., Composite materials: design and applications, Boca Raton. [etc.]: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2007. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Vispārējs priekšstats par materiālu pretestību un elastības teoriju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                                                                         | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Kompozītmateriālu pielietojums būvniecībā. Kompozītmateriālu priekšrocības un ierobežojumi.                                                    | 2                                         | 3              | 0                                  | 0              |
| Dabisko/mākslīgo šķiedru mehāniskās īpašību salīdzinājums. Termoplastisko un termoreaktīvo matricu kompozīti, mehānisko īpašību salīdzinājums. | 2                                         | 3              | 0                                  | 0              |
| Kompozīto materiālu/laminātu izgatavošanas tehnoloģijas piemēri, priekšrocības un salīdzinājums.                                               | 2                                         | 3              | 0                                  | 0              |
| Mehāniskās īpašības eksperimentālā noteikšana, testēšanas standarti.                                                                           | 2                                         | 3              | 0                                  | 0              |
| Kompozītmateriālu mehānika.                                                                                                                    | 4                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Laboratorijas darbi: Kompozītmateriālu paraugu izgatavošana un testēšana.                                                                      | 12                                        | 16             | 0                                  | 0              |
| Eksāmens un konsultācijas.                                                                                                                     | 8                                         | 14             | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                                                                                                          | 32                                        | 48             | 0                                  | 0              |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                  | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prot orientēties materiālu klasifikācijā, materiālu fizikālajās un mehāniskajās īpašībās.                                       | Pārbaudes veids: eksāmens, laboratorijas darbi.<br>Kritēriji: spēja orientēties apgūtajā materiālā.                                                |
| Prot iepazīties ar specifisko iekārtu pielietošanu lai noteiktu materiālu mehāniskās īpašības.                                  | Pārbaudes veids: eksāmens, laboratorijas darbi.<br>Kritēriji: izpratne par testēšanas pamatprincipiem.                                             |
| Prot profesionāli novērtēt nepieciešamās pārbaudes metodikas noteiktu veidu konstrukcijā lietoto materiāli īpašību noteikšanai. | Pārbaudes veids: laboratorijas darbu teorētiskais pamatojums.<br>Kritēriji: spēj patstāvīgi veikt dažādas sarežģītības mehānikas pārbaudes testus. |

|                                                                                                       |                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spēj pārbaudīt materiālu un konstrukciju paraugus atbilstoši standartu prasībām.                      | Pārbaudes veids: laboratorijas darbi.<br>Kritēriji: spēj apstrādāt un analizēt laboratorijas darbu rezultātus.           |
| Spēj novērtēt lietojamo kompozītmateriālu ražošanas tehnoloģiskos procesus un īpašības.               | Pārbaudes veids: laboratorijas darbi, eksāmens.<br>Kritērijs: spēj apstrādāt un analizēt laboratorijas darbu rezultātus. |
| Spēj veikt analīzi un secinājumus par paveiktiem praktiskiem darbiem un noformēt atbilstoši prasībām. | Pārbaudes veids: laboratorijas darbi.<br>Kritērijs: spēj apstrādāt un analizēt laboratorijas darbu rezultātus.           |
| Spēj atbildēt uz pasniedzēja jautājumiem par kompozītmateriālu pielietojumu un mehāniku.              | Pārbaudes veids: eksāmens.<br>Kritērijs: spēj orientēties kompozītmateriālu mehānikā.                                    |

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

| Kritērijs                     | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------------------|-----------------------|
| Nokārtots eksāmens            | 50                    |
| Izpildīti laboratorijas darbi | 50                    |
| Kopā:                         | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 16.0     | 0.0      | 16.0    |              | *      |       |