

**RTU studiju kurss "Materiālzinību pamati"****32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DA0219                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nosaukums                                           | Materiālzinību pamati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors (tenūra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Mācītspēks                                          | Jānis Kajaks - Doktors, Asociētais profesors<br>Remo Merijs-Meri - Doktors, Profesors<br>Valentīna Strautmane - Vispārējās vidējās izglītības skolotājs<br>Laura Dzelzkalēja - Doktors, Projektu vadītājs<br>Anda Gromova - Doktors, Docents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Anotācija                                           | Studiju kursā tiek izskatīta materiālu loma cilvēka dzīvē, materiālzinātnes lauka definīcija un materiālu vispārīgs raksturojums. Paredzēts iepazīstināt studentus ar materiālu struktūru, struktūras līmeņiem, saitēm vielā, vielas agregātstāvokļiem un fāžu stāvokļiem. Tiks apskatītas svarīgākās materiālu īpašības, un to saistība ar struktūru, tilpummasa, mehāniskās īpašības, elektriskās, optiskās, un termiskās īpašības. Paredzēts dot vienkāršo materiālu veidu: metālu, keramiku, stiklu, cementu un polimēru aprakstu. Studenti iegūs zināšanas par kompozītmateriāliem: pildītiem kompozītiem, stiegtiem kompozītiem, slāņainiem kompozītiem, dabas kompozītiem, hibrīdkompozītiem, un nanokompozītiem. Detalizēti tiks apskatītas arī šādas tēmas: materiālu dzīves cikls, materiālu un lietu dizaina un ražošanas attīstības tendences.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt priekšstatu par materiālzinātnēm kā patstāvīgas zinību nozares būtību, kā arī attīstīt teorētiskās zināšanas par metālu, neorganisko, polimēru, kompozītu, u.c. moderno materiālu pagatavošanu un ķīmisko sintēzi, struktūru un īpašībām, kā arī veidot praktiskās prasmes par galvenajām materiālu pārstrādes metodēm. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt sekojošās iemaņas – prast klasificēt dažādu materiālu grupu ķīmiskās, struktūras, mehāniskās, termiskās, reoloģiskās, difūzīvās, elektriskās, elektroķīmiskās, optiskās īpašības; spēt izvēlēties piemērotāko materiālu pagatavošanas tehnoloģiju; pārzināt materiālu un lietu dzīves ciklu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgas mācību literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām. Sagatavošanās praktiskajiem darbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Praktisko darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Darbu atskaites sagatavošana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>William D. Callister Jr. Materials Science and Engineering: An Introduction.; Wiley; 2018.<br>William Smith, Javed Hashemi Foundations of Materials Science and Engineering. Publisher: McGraw-Hill Education. Year: 2019.<br>Donald R. Askeland, Wendelin J. Wright. The Science and Engineering of Materials. Cengage Learning. 2016.<br>Papildu/Additional:<br>William R Wagner, Shelly E. Sakiyama-Elbert, Guigen Zhang, Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. Academic Press; 2020.<br>Barsoum, M. W Fundamentals of ceramics: CRC Press 2020.<br>Michael F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design London: Pergamon, 2017 Ferdinand Beer, E. Russell Johnston, Jr., John DeWolf, David Mazurek Mechanics of Materials, 6th Edition McGraw-Hill 2011.<br>Susan Trolier-McKinstry, Robert E. Newnham Materials Engineering: Bonding, Structure, and Structure-Property Relationships Cambridge University Press: 2017.<br>William D. Callister, David G. Rethwisch. Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach: Wiley: 2015.<br>Ashby, Michael F; Cebon, David; Shercliff, Hugh Materials: engineering, science, processing and design: Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier: 2019. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Zināšanas vispārīgā ķīmijā un fizikā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                  | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                         | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Materiālu loma cilvēka dzīvē un studiju kursa uzdevumi.                                 | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Materiālzinātne. Materiālu vispārīgs raksturojums.                                      | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Materiālu struktūras vispārējs raksturojums. Struktūras līmeņi. Saites vielā.           | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Materiālu struktūra. Vielas agregātstāvokļi un fāžu stāvokļi.                           | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Svarīgākās materiālu īpašības, to saistība ar uzbūvi. Tilpumsvars. Mehāniskās īpašības. | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Vienkāršo materiālu veidi. Metāli.                                                      | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Vienkāršo materiālu veidi. Keramika. Stikls. Cements.                                   | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |

|                                                                             |    |    |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|
| Vienkāršo materiālu veidi. Polimēri.                                        | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Kompozītmateriāli. Kompozītu vispārīgs raksturojums. Pildīti kompozīti.     | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Kompozītmateriāli. Stiegti kompozīti. Slāņainie kompozīti.                  | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Kompozītmateriāli. Dabas kompozīti.                                         | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Kompozītmateriāli. Hibrīdkompozīti, nanokompozīti.                          | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Materiālu dzīves cikls. Materiālu vecošana. Materiālu reciklēšana.          | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Materiālu un lietu dizaina un ražošanas attīstības tendences.               | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Kontroldarbs par tēmu: Materiālu struktūra un īpašības.                     | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Kontroldarbs par tēmu: Materiālu veidi.                                     | 2  | 2  | 0 | 0 |
| Praktiskā nodarbība Nr. 1: Šķiedrmateriāli. Kompozītmateriāli.              | 4  | 4  | 0 | 0 |
| Praktiskā nodarbība Nr. 2: Materiālu reciklēšana. Materiālu identificēšana. | 4  | 4  | 0 | 0 |
| Kopā:                                                                       | 40 | 40 | 0 | 0 |

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

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                      | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kompetents atsevišķas vienkāršo materiālu un kompozītu grupās.                                      | Pārbaudes veidi: kontroldarbs.<br>Kritēriji: spēj klasificēt materiālus pēc dabas, struktūras un pielietojuma.                  |
| Spēj definēt materiālzinātnes kā patstāvīgas zinību nozares būtību, sūtību un svarīgākos uzdevumus. | Pārbaudes veidi: kontroldarbs.<br>Kritēriji: spēj definēt materiālus un materiālzinātnes zinātni.                               |
| Prot raksturot kopsakaru starp dažādu materiālu struktūru un īpašībām.                              | Pārbaudes veidi: kontroldarbs, eksāmens.<br>Kritēriji: spēj definēt materiālu struktūras raksturlielumus un īpašību parametrus. |
| Spēj analizēt materiālu un no tiem izgatavoto lietu dzīves ciklu.                                   | Pārbaudes veidi: praktiskais darbs.<br>Kritēriji: spēj aprakstīt materiālu dzīves ciklu un izvērtēt materiālu pielietojumu      |
| Spēj aprakstīt tehniskās un organizatoriskās problēmas, kas saistītas ar materiālu reciklēšanu.     | Pārbaudes veidi: praktiskais darbs.<br>Kritēriji: spēj raksturot materiālu reciklēšanu.                                         |

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

| Kritērijs                  | % no kopējā vērtējuma |
|----------------------------|-----------------------|
| Nokārtots eksāmens         | 50                    |
| Izpildīti praktiskie darbi | 30                    |
| Izpildīti kontroldarbi     | 20                    |
| Kopā:                      | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 30.0     | 10.0     | 0.0     |              | *      |       |