

RTU studiju kurss "Materiālu struktūra un īpašības"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|---|
| Kods | KFM700 |
| Nosaukums | Materiālu struktūra un īpašības |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācītbspēks | Andris Šutka - Doktors, Vadošais pētnieks |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 4.5 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Studiju kursa ietvaros parādīta saikne starp materiālu struktūru dažādos līmeņos un aspektos un šo materiālu īpašībām. Galvenās tēmas - materiālu struktūra (tai skaitā fāžu stāvokļi un agregātstāvokļi) un ietekme uz materiālu mehāniskajām, optiskajām, elektriskajām, magnētiskajām un termiskajām īpašībām; nano-, mikro- un makrostruktūra, kristalizācijas procesi dažādos materiālos; defektu ietekme uz materiālu īpašībām. Studiju kurss sastāv no lekcijām un laboratorijas darbiem. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas, praktiskās iemaņas, prasmes un kompetences materiālu struktūras un īpašību savstarpējo sakarību identificēšanā un pielietošanā. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt: 1. Dabaszinātniski-tehnisko pasaules uztveri un loģisko domāšanu. 2. Orientēšanās spēju dažādu materiālu struktūras un īpašību savstarpējā saistībā un to pielietošanā dažādu tehnikas problēmu risināšanā, tai skaitā, augstas pievienotās vērtības tehnoloģijās. 3. Prasmi veikt zinātniski-tehniskus eksperimentus, matemātiski apstrādāt eksperimentu rezultātus, veikt rezultātu analīzi un izdarīt kompetentus secinājumus. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Patstāvīgas mācību literatūras studijas. Referātu sagatavošana un prezentēšana. Teorētiskā pamatojuma sagatavošana katram laboratorijas darbam, laboratorijas darba matemātiskā apstrāde un laboratorijas darbu atskaites sagatavošana. |
| Literatūra | William D. Callister Jr. Materials Science and Engineering: An Introduction Wiley, 2018 Elliot S.R. . The physics and Chemistry of Solids. J.Wiley&Sons, 2000 Ashby, M.F., Jone, R.H. . Engineering Materials 2: an Introduction to Microstructure, Processing and Design. Butterworth Heineman, 1999 Schackelford, J.F.. Introduction to Materials Science. 4th ed. Prentice Hall, 1996 Kalniņš, M. . Polimēru fizikālā ķīmija. Rīga: Zvaigzne,1988 Thornton, P.A. , Colangelo, V.J. . Fundamentals of Engineering Materials. Prentice Hall, 1985. R.J.D. Tilley, . Defects in Solids. Willey, 2008 R. Valenzuela. Magnetic materials. Cambridge, 1994 H. Morkoc, U. Ozgur. Zinc Oxide Willey, 2007 P. Pichat . Photocatalysis and water purification Willey, 2013 R.J. Mortimer . Electrochromic Materials and Devices Willey, 2015 R.J.D. Tilley . Understanding solids Willey, 2013 R.J.D. Tilley. Crystals and Crystal Structures Willey, 2006 |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Zināšanas ķīmijā, fizikā un matemātikā. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienē studijas | | Nepilna laika neklātienē studijas | |
|---|--|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| 1. Ievads, materiālu klasifikācija, īpašības definīcija. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Materiālu struktūra. Struktūrvienības un to izkārtojums metālos, neorganiskos materiālos un polimēros. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 3. Kristalizācijas procesi dažādos materiālos. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4. Materiālu struktūra un mehāniskās īpašības. Polimēri, keramika, metāli un nanomateriāli. | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 5. Materiālu struktūra un termiskās īpašības. Polimēri, keramika, metāli un nanomateriāli. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 6. Materiālu struktūra un elektriskās īpašības. Polimēri, keramika, metāli un nanomateriāli. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 7. Magnētiski materiāli. Metāli, keramika, polimēru kompozīti un nanomateriāli. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 8. Materiālu struktūra un optiskās īpašības. Polimēri, keramika, metāli un nanomateriāli | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 9. Defekti un to ietekme uz materiālu īpašībām. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 10. Laboratorijas darbs par materiāliem ar uz stimuliem jutīgām optiskām īpašībām. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 11. Laboratorijas darbs par materiāliem ar uz stimuliem jutīgām elektriskajām īpašībām. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 12. Laboratorijas darbs par punktveida defektu manipulāciju oksīdu materiālos un ietekme uz īpašībām. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 13. Referāta/kursa darba par noteiktu tēmu prezentācija. | 4 | 10 | 0 | 0 |
| 14. Konsultācijas. | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 15. Eksāmens. | 4 | 8 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|--|
| Spēj orientēties materiālu struktūrās dažādos līmeņos un materiālu īpašībās, kā arī jaunākajos šīs tematikas sasniegumos. | Pārbaudes veidi: kontroldarbi, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj brīvi orientēties dažāda veida sakarībās starp dažāda veida materiālu struktūru un īpašībām. |
| Spēj orientēties materiālu fizikālajās īpašībās atkarībā no materiāla sastāva. | Pārbaudes veidi: kontroldarbi, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj brīvi orientēties dažāda veida sakarībās starp dažāda veida materiālu struktūru un īpašībām. |
| Spēj patstāvīgi veikt eksperimentus, saskatīt materiālu struktūras un īpašību kopsakarību, veikt rezultātu apstrādi. | Pārbaudes veidi: laboratorijas darbu ieskaite. Kritēriji: spēj kvalitatīvi apstrādāt un analizēt eksperimentālos rezultātus. |
| Spēj saskatīt materiālu struktūras un īpašību kopsakarības pielietojumus dažādos inženiertehniskos risinājumos un to izpildi dabā un sadzīvē. | Pārbaudes veidi: kontroldarbi, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj izskaidrot ar materiālu struktūras un īpašību kopsakarību saistītas dabas parādības un inženiertehnisko ierīču darbības principus. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------------|-----------------------|
| Kontroldarbi un referāti | 20 |
| Laboratorijas darbi | 30 |
| Eksāmens | 50 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

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