**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Amorfie As halkogenīdi un to savienojumi |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Fizi D049 |
| Zinātnes nozare | Fizika |
| Kursa līmenis | 7 |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 16 |
| Lekciju stundu skaits | 8 |
| Semināru stundu skaits | 8 |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 64 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr.phys., profesors Valfrīds Paškevičs (DU)  Dr.phys., vadošais pētnieks Vjačeslavs Gerbreders (DU) | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. phys., profesors Valfrīds Paškevičs (DU)  Dr. phys., vadošais pētnieks Vjačeslavs Gerbreders (DU) | |
| Priekšzināšanas | |
| Fizi1056, Fizi3014, Fizi6059 | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Studiju kursa mērķis - iepazīties ar vienu no plaši izmantojamām amorfo pusvadītāju klasēm, to īpašībām un pielietojumiem optoelektronikā.  Kursa uzdevumi:  - apgūt teoriju par amorfo arsēna halkogenīdu struktūru;  - apgūt jautājumus par amorfo halkogenīdu fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām;  - apgūt optiskā ieraksta metodiku ;  - apgūt zināšanas par minēto materiālu izmantošanu hologrāfijā, litogrāfijā un informācijas tehnoloģijās. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Studiju kursa struktūra: lekcijas (L) – 8 st., semināri (S) – 8 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 64 st.   1. Halkogenīdu klasifikācija, struktūra (tuvā, vidējā un tālā kārtība). Atomārā un elektroniskā struktūra, mainīgas valences pāri. As amorfo halkogenīdu sintēzes metodika. (L2, S2, Pd16) 2. Fotoinducētās struktūras izmaiņas amorfās As halkogenīdu kārtiņās. Halkogenīdu fizikālās un ķīmiskās īpašības un to fotoinducētās izmaiņas. (L2, S2, Pd16) 3. Fotoinducēto izmaiņu fizikālie modeļi. Hologrāfiskā režģa ieraksts reālā laika mērogā. Hologrāfiskā pašpastiprināšanās. (L2, S2, Pd16) 4. Optiskais informācijas ieraksts amorfās halkogenīdu kārtiņās. Fotoinducēto izmaiņu fizikālo modeļu analīze. Optiskās litogrāfijas pamatprincipi, interferences litogrāfija, virsmas reljefa režģi (L2, S2, Pd16) | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:   1. Pārzina teorētiskās likumsakarības, kas raksturīgas amorfiem As halkogenīdu pusvadītājiem. 2. Pārzina fotoinducēto izmaiņu fizikālos modeļus. 3. Pārzina optiskā informācijas ieraksta metodes un paņēmienus. 4. Pārzina amorfo As halkogenīdu pusvadītāju iegūšanas metodes.   Prasmes:   1. Spēj veikt patstāvīgus eksperimentālos pētījumus. 2. Spēj analizēt un izvērtēt pētījumu rezultātus. 3. Spēj veikt pētījumu rezultātu apstrādi un apkopošanu, sagatavojot publikācijas. 4. Spēj veikt docētāja darbu bakalaura un maģistra studiju programmās par doto tēmu.   Kompetence:   1. Aktīvi iekļaujas diskusijās par As halkogenīdu amorfo pusvadītāju teorijas pamatjautājumiem. 2. Ir kompetents izvērtēt konkrētās zinātniskās literatūras pielietojamību savos pētījumos. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie patstāvīgā darba ietvaros veic 4 patstāvīgos darbus par sekojošām tēmām:   1. Amorfo As halkogenīdu atomārā un elektronu struktūra; 2. Enerģētiskās zonas, lokalizētie stāvokļi, struktūras defekti 3. Fotoinducētie procesi amorfo As halkogenīdu pusvadītāju plānās kārtiņās; 4. Optiskais informācijas ieraksts, fizikālo īpašību reversīvās izmaiņas; | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI  Studiju kursa apguve tā noslēgumā tiek vērtēta 10 ballu skalā saskaņā ar Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem un atbilstoši ”Nolikumam par studijām Daugavpils Universitātē” (apstiprināts DU Senāta sēdē 17.12.2018., protokols Nr. 15), vadoties pēc šādiem kritērijiem: iegūto zināšanu apjoms un kvalitāte; iegūtās prasmes; iegūtā kompetence atbilstīgi plānotajiem studiju rezultātiem.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | | | 1. patstāvīgais darbs | + |  |  |  | + |  |  |  | + | + | | | 2. patstāvīgais darbs |  | + |  |  |  | + |  |  | + | + | | | 3. patstāvīgais darbs |  |  | + |  |  |  | + |  | + | + | | | 4. patstāvīgais darbs |  |  |  | + |  |  |  | + | + | + | | | Eksāmens | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| Kursa saturs | |
| 1. Jēdziens par amorfajiem pusvadītājiem vēsturiskā skatījumā. Halkogenīdu klasifikācija, struktūra (tuvā, vidējā un tālā kārtība). Atomārā un elektroniskā struktūra, mainīgas valences pāri. As amorfo halkogenīdu sintēzes metodika. (L2, S2, Pd16) 2. Fotoinducētās struktūras izmaiņas amorfās As halkogenīdu kārtiņās. Halkogenīdu fizikālās un ķīmiskās īpašības un to fotoinducētās izmaiņas. (L2, S2, Pd16) 3. Fotoinducēto izmaiņu fizikālie modeļi. Defekta jēdziens amorfās vielās. Hologrāfiskā režģa ieraksts reālā laika mērogā. Hologrāfiskā pašpastiprināšanās. (L2, S2, Pd16) 4. Optiskais informācijas ieraksts amorfās halkogenīdu kārtiņās. Fotoinducēto izmaiņu fizikālo modeļu analīze. Optiskās litogrāfijas pamatprincipi, interferences litogrāfija, virsmas reljefa režģi (L2, S2, Pd16)   Studējošo patstāvīgais darbs - 64 akad. st.: studējošie izpilda 4 patstāvīgos darbus. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. J.L. Adam and X. Zang. Chalcogenide Glasses. Preparation, Properties and Applications, Voodhead PL, 2014. 2. Mohammad Mansoob Khan. Chalcogenide-Based Nanomaterials as Photocatalysts. Elsevier. 2021 3. M.H. Brodski. Amorphous semiconductors., Springer, 1979. 4. A. Ray Hilton. Chalcogenide Glasses for Infrared Optics, McGraw-Hill, 2009. 5. A. Kolobov. Photo-induced Metastability in Amorphous Semiconductors, Wiley-VCH, 2003. 6. K. Schwartz. The Physics of Optical Recording. Berlin: Springer-Verlag 1993. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. A. V. Kolobov and J. Tominaga. Chalcogenide Glasses in Optical Recording: Recent progress, J. Opt. Adv.Mat. 4, 2002. 2. A. Zakery, S.R. Elliot. Optical Nonlinearities in Chalcogenide Glasses and their Applications, Springer, 2007. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. Journal of Non- Crystalline Solids. 2. Journal.” Materials today”. | |
| Piezīmes | |
| Doktora studiju programmas “Cietvielu fizika” A daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu vai angļu valodā.  Plašu un kvalitatīvu informāciju par atsevišķām tēmām var iegūt tīmeklī. Atkarībā no doktorantu promocijas darbu tematikas semināros sīkāk var tikt izskatīti atsevišķi šī kursa jautājumi. | |