**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Mikrokontrolleru programmēšana [PBSP IT]*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | DatZ3126 |
| Zinātnes nozare | #Datorzinātne |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 32 |
| Lekciju stundu skaits |  |
| Semināru stundu skaits |  |
| Praktisko darbu stundu skaits | 32 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits |  |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Mg.sc.comp., lekt. Andris Vagalis | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Mg.sc.comp., lekt. Andris Vagalis  Dr.sc.comp., doc. Vija Vagale | |
| Priekšzināšanas | |
| DatZ1037, Algoritmi un datu struktūras I [PBSP IT] DatZ1049, Programmēšanas pamati (C++) I[PBSP IT] DatZ1057, Programmēšanas pamati (C++) II [PBSP IT] | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Kurss ir paredzēts profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas” studentiem. Kursa gaitā studenti tiek iepazīstināti ar mikrokontrolleru veidiem, to uzbūvi un arhitektūru. Praktiski tiek apgūtas iemaņas vienkāršu elektronikas shēmu izveidē uz mikrokontrolleru pamata un to programmēšanas iemaņas valodā Assembler un C.  KURSA MĒRĶIS: Apgūt elektronikas shēmu izveides un mikrokontrolleru programmēšanas pamatus.  KURSA UZDEVUMI:   * Izpētīt mikrokontrolleru veidus un to programmēšanas rīkus. * Apgūt mikrokontrolleru uzbūves un arhitektūras īpatnības. * Apgūt mikrokontrolleru programmēšanas pamatus un elektonikas shēmu izveides principus. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Kursa struktūra: praktiskie darbi – 32 st.   Praktisko darbu tēmas:   1. Mikrokontrolleru veidi, to uzbūve un arhitektūra. Izstrādes un programmēšanas vides sagatavošana. 2. Vienkāršas elektronikas shēmas ar mikrokontrolleri projektēšana un izveide. 3. Programmu izstrādes un kompilēšanas procesa īpatnības uzprojektētajai shēmai. Programmu testēšana. 4. Programmas izstrādes procesa posmi. Izveidotās programmas darba imitācija mikrokontrollerī. 5. Mikrokontrolleru izvada programmēšana. LED elementu programmēšana 6. Mikrokontrolleru ievada programmēšana. Pogu stāvokļa nolasīšana. 7. 7 segmentu LED indikatoru izvada programmēšana bez vadības draiveru izmantošanas. 8. LED matricu izvada programmēšana bez vadības draiveru izmantošanas. 9. 7 segmentu LED indikatoru un LED matricu programmēšana ar vadības draiveru izmantošanu. 10. Taimeru programmēšana laika intervālu uzskaitei un apstrādei. 11. Pārtraukumu programmēšana. 12. Ārējo pārtraukumu programmēšana un apstrāde. 13. Taimeru pārtraukumu programmēšana un apstrāde. 14. Analogo ieejas/izejas portu programmēšana. 15. PWM algoritmu realizācija mikrokontrolleros. 16. Datu apmaiņa izmantojot SPI. | |
| Studiju rezultāti | |
| Studenti var nosaukt galvenos mikrokontrolleru ražotājus un to produkciju. Prot izvēlēties mikrokontrollerus konkrētu risinājumu izveidei. Prot izveidot vienkāršas elektronikas ierīces ar mikrokontrolleru vadību un veic to programmēšanu.  ZINĀŠANAS:   1. Zina populārākos mikrokontrolleru veidus un to ražotājus. Zina mikrokontrolleru pielietojuma jomas un iespējas. 2. Zina elektronikas komponenšu veidus, to parametrus un apzīmējumus elektronikas shēmās.   PRASMES:   1. Prot izveidot vienkāršu elektronikas ierīču prototipus ar mikrokontrolleriem balstoties uz elektronikas shēmām. 2. Prot izveidot programmas mikrokontrolleriem izveidoto ierīču darbināšanai atbilstoši plānotajam algoritmam. 3. Veic programmas un ierīces salāgošanu lai nodrošinātu korektu darbību.   KOMPETENCE:   1. Spēj uzprojektēt, izveidot un ieprogrammēt elektronisku ierīci ar mikrokontrolleru vadību atbilstoši ieplānotajam pielietojumam. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
|  | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Diferencētā ieskaite.   * Praktisko darbu izpilde kursa gaitā (40%) * Ieskaites projekta izveide un programmēšana atbilstoši nodefinētajam pielietojumam un algoritmam (60%)   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 un kompetence atbilstoši plānotajiem studiju rezultātiem.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | | 1.starppārbaudījums |  |  | + | + | + |  | | 2.starppārbaudījums | + | + |  |  | + | + | |  |  |  |  |  |  |  | | |
| Kursa saturs | |
| 1. Mikrokontrolleru veidi, to uzbūve un arhitektūra. Izstrādes un programmēšanas vides sagatavošana. 2. Vienkāršas elektronikas shēmas ar mikrokontrolleri projektēšana un izveide. 3. Programmu izstrādes un kompilēšanas procesa īpatnības uzprojektētajai shēmai. Programmu testēšana. 4. Programmas izstrādes procesa posmi. Izveidotās programmas darba imitācija mikrokontrollerī. 5. Mikrokontrolleru izvada programmēšana. LED elementu programmēšana 6. Mikrokontrolleru ievada programmēšana. Pogu stāvokļa nolasīšana. 7. 7 segmentu LED indikatoru izvada programmēšana bez vadības draiveru izmantošanas. 8. LED matricu izvada programmēšana bez vadības draiveru izmantošanas. 9. 7 segmentu LED indikatoru un LED matricu programmēšana ar vadības draiveru izmantošanu. 10. Taimeru programmēšana laika intervālu uzskaitei un apstrādei. 11. Pārtraukumu programmēšana. 12. Ārējo pārtraukumu programmēšana un apstrāde. 13. Taimeru pārtraukumu programmēšana un apstrāde. 14. Analogo ieejas/izejas portu programmēšana. 15. PWM algoritmu realizācija mikrokontrolleros. 16. Datu apmaiņa izmantojot SPI. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. J. Boxall. AVR Workshop: A Hands-On Introduction with 60 Projects. No Starch Press, 2022, 368p. ISBN-13 ‏ : ‎ 978-1718502581 2. S. Barrett, D. Pack. Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and Interfacing, Second Edition. Springer, 2022, ISBN-13 ‏ : ‎ 978-3031008481 3. Elliot Williams, AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware (Make: Technology on Your Time) 1st Edition, Make Community, 2014, ISBN-13 ‏ : ‎ 978-1449355784 | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Джон Мортон. Микроконроллеры AVR. Вводный курс. – M.: Издательский дом «Додека ХХI», 2006. 2.Хартов В.Я. Микроконроллеры AVR. Практикум для начинающих. - M.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 2. AVR Microcontroller Projects. <https://circuitdigest.com/avr-microcontroller-projects> 3. 15+ AVR Microcontroller Projects for Engineering Students. <https://www.electronicshub.org/avr-microcontroller/> | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
|  | |
| Piezīmes | |
| Profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas“ studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |