**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Ciparu elektronika [1.līm. IT]*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | DatZ1089 |
| Zinātnes nozare | #Datorzinātne un informācijas tehnoloģijas |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 80 |
| Lekciju stundu skaits | 16 |
| Semināru stundu skaits | - |
| Praktisko darbu stundu skaits | 16 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Mg.sc.comp., lekt. Andris Vagalis Mg.sc.comp., vieslekt. Kārlis Rasis | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Mg.sc.comp., lekt. Andris Vagalis Mg.sc.comp., vieslekt. Kārlis Rasis | |
| Priekšzināšanas | |
|  | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Kursa mērķis – iepazīstināt studējošos ar analogo un moderno elektroniku un veicināt tās darbības principu izpratni.  Kursa uzdevumi:  - apskatīt un iepazīstināt studentus ar ciparu elektronikas pamatiem;  - iepazīstināt studentus ar dažādām elektroniskajām komponentēm un to nominālvērtībām;  - iepazīstināt ar ciparu elektronisko shēmu darbības principiem;  - iepazīstināt ar elektronisko shēmu rasējumu lasīšanu;  - iepazīstināt ar loģisko un integrālo shēmu konstruēšanu;  - praktiski veikt elektronisko shēmu izveidi, tajā skaitā pielietojot dažādus elektronikas simulācijas programmnodrošinājumus;  -veikt datortehnikas komponēšu atlodēšanu un pielodēšanu. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Kursa struktūra: lekcijas – 16 st., praktiskie darbi – 16 st.   * Vispārīgas ziņas par ciparu elektroniku. Ciparu elektroniskās ierīces, Ciparu elektronikas pielietošanas nozares. Informācijas jēdziens. Kā iegūst ciparu signālus? Ciparu signālu kontrole.(L1) * Analogie un ciparu signāli atšķirības un priekšrocības.(L1) * Ciparu iekārtu pamat mezglu konstruēšana uz analogo komponenšu bāzes.(P1) * Strāvas spriegums, stiprums, pretestība un Oma likums.(L1) * Rezistoru un kondensatoru sarežģītu slēgumu punktu pretestības un kapacitātes aprēķināšana. (P1) * Elektronisko komponenšu un signālu nominālu noteikšana izmantojot ciparu mēraparātus.(L2) * Elektronisko komponenšu un signālu nominālu noteikšana izmantojot multimetru un signālu līmeņu mērījumus, izmantojot osciloskopu. (P2) * Elektronisko shēmu komponentes: rezistori, kondensatori, PN un NP pārejas- pusvadītāji( diodes, tranzistori), integrālās shēmas.(L2) * Shēmu komponenšu atlodēšanu un pielodēšanu. (P2) * Skaitīšanas sistēmas. Skaitļu uzrādīšana dažādās skaitīšanas sistēmās. Darbības ar skaitļiem binārajā skaitīšanas sistēmā.(L1) * Shēmu konstruēšana, izmantojot Būla algebru. Stāvokļu tabulas Bula algebras izteiksmēs.(P2) * Skaitļu pārveidošana, pārejot no vienas skaitīšanas sistēmas uz citu.(P1) * Loģiskās funkcijas- jēdziens par loģisko funkciju. Elementārās loģiskās funkcijas. Konjunkcijas, dizjunkcijas un inversijas īpašības.(L2) * Binārie loģiskie elementi vispārīgas ziņas. Bāzes loģiskie elementi UN, VAI, NE uz diskrētām komponentēm. Bāzes integrālie loģiskie elementi UN-NE.(L2) * Loģisko elementu NE, UN, VAI, NE-VAI, NE-UN konstruēšana uz NPN tranzistoriem izmantojot NI Elvis prototipēšanas platformu.(P2) * Elementāro funkciju izteikšana ar operācijām UN, VAI, NE.(P1) * Invertoru NE izmantošana loģisko elementu pārveidošanā. TTL elementi.(P2) * Ciparu tehnikas atmiņas iekārtas. Atmiņas iekārtu klasifikācija. Operatīvās atmiņas iekārtas. Pastāvīgās atmiņas iekārtas.(L2) * Reģistri. Skaitītāji. Kodu pārveidotāji (šifratori, dešifratori, multipleksori, demultipleksori). Vispārīgas ziņas par mikroprocesoriem.(L2) * Ciparu informācijas apstrāde un loģisko darbību shēmu konstruēšana pussumatora izstrāde.(P2)   L - lekcijas P – praktiskie darbi | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:  1. Zina elektronikas pamat komponentes un to raksturlielumus, pielietojuma veidus. 2. Pārzina galvenās ciparu elektronikas pielietošanas nozares un izprot analogo un ciparu signālu būtību un vadības principus.  3. Zina bināro loģisko elementu uzbūvi. 4. Zina atmiņas elementu uzbūvi un darbības principus.  Prasmes: 5. Spēj uzkonstruēt elementāras analogas un ciparu signālu elektroniskās shēmas. 6. Prot lasīt elektronisko shēmu rasējumus. 7. Prot veikt datortehnikas komponēšu atlodēšanu un pielodēšanu. 8. Var noteikt integrālās shēmas- IC, mikrokontrollera- MCU un mikroprocesora- CPU galvenās atšķirības, pielietojuma veidus;  Kompetences: 9. Izmantojot iegūtās zināšanas spēj ieslēgt dažādus elektroniskos elementus shēmās un izveidot automatizētu vai pusautomatizētu iekārtu.  10. Aktīvi iekļaujas diskusijās par dažādu veidu elektronisko shēmu risinājumiem. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošo patstāvīgais darbs – 48 akad. st.: Studējošie patstāvīgi gatavojas praktiskajam nodarbībām, lasot un analizējot docētāja piedāvātos materiālus un analizējot nepieciešamo informāciju un sistēmas funkcionalitāti (skat. Obligāti izmantojamo un papildus izmantojamo informācijas avotu sarakstu). | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| 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.   1. Tests: Students aizpilda testu, kurš satur jautājumus praktisko un teorētisko zināšanu pārbaudei kopā 40% no kopējās atzīmes. 2. Eksāmens: Praktiska elektroniskās shēmas izveide balstoties uz rasējumu- kopā 60% no kopējās atzīmes.   Praktisko nodarbību apmeklējums (vismaz 60% no visām nodarbībām).  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti \* | | | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | | 1. Praktiskie darbi | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | 2. Starpvērtējums-Tests | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | 3. Noslēguma pārbaudījums- Eksāmens | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| Kursa saturs | |
| Lekciju tēmas:  1. Vispārīgas ziņas par ciparu elektroniku. Ciparu elektroniskās ierīces, Ciparu elektronikas pielietošanas nozares. Informācijas jēdziens. Kā iegūst ciparu signālus? Ciparu signālu kontrole.(L1) 2. Analogie un ciparu signāli atšķirības un priekšrocības.(L1) 3. Strāvas spriegums, stiprums, pretestība un Oma likums.(L1) 4. Elektronisko komponenšu un signālu nominālu noteikšana izmantojot ciparu mēraparātus.(L2) 5. Elektronisko shēmu komponentes: rezistori, kondensatori, PN un NP pārejas- pusvadītāji( diodes, tranzistori), integrālās shēmas.(L2) 6. Skaitīšanas sistēmas. Skaitļu uzrādīšana dažādās skaitīšanas sistēmās. Darbības ar skaitļiem binārajā skaitīšanas sistēmā.(L1) 7. Loģiskās funkcijas- jēdziens par loģisko funkciju. Elementārās loģiskās funkcijas. Konjunkcijas, dizjunkcijas un inversijas īpašības.(L2)  8. Binārie loģiskie elementi vispārīgas ziņas. Bāzes loģiskie elementi UN, VAI, NE uz diskrētām komponentēm. Bāzes integrālie loģiskie elementi UN-NE.(L2) 9. Ciparu tehnikas atmiņas iekārtas. Atmiņas iekārtu klasifikācija. Operatīvās atmiņas iekārtas. Pastāvīgās atmiņas iekārtas.(L2) 10. Reģistri. Skaitītāji. Kodu pārveidotāji (šifratori, dešifratori, multipleksori, demultipleksori). Vispārīgas ziņas par mikroprocesoriem.(L2)  Praktisko darbu tēmas:  1. Ciparu iekārtu pamat mezglu konstruēšana uz analogo komponenšu bāzes. (P1) 2. Shēmu komponenšu atlodēšana un pielodēšana. (P2) 3. Skaitļu pārveidošana, pārejot no vienas skaitīšanas sistēmas uz citu. (P1) 4. Rezistoru un kondensatoru sarežģītu slēgumu punktu pretestības un kapacitātes aprēķināšana.(P1)  5. Elementāro funkciju izteikšana ar operācijām UN, VAI, NE. (P1) 6. Loģisko elementu NE, UN, VAI, NE-VAI, NE-UN konstruēšana uz NPN tranzistoriem izmantojot NI Elvis prototipēšanas platformu.(P2) 7. Elektronisko komponenšu un signālu nominālu noteikšana izmantojot multimetru un signālu līmeņu mērījumus, izmantojot osciloskopu. (P2) 8. Invertoru NE izmantošana loģisko elementu pārveidošanā. TTL elementi.(P2) 9. Shēmu konstruēšana, izmantojot Būla algebru. Stāvokļu tabulas Bula algebras izteiksmēs.(P2) 10. Ciparu informācijas apstrāde un loģisko darbību shēmu konstruēšana pussumatora izstrāde.(P2)  L - lekcijas P – praktiskie darbi | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| ~~1. Greivulis J., Raņķis I. Modernās elektronikas pamati. - R.: Avots, 1992. - 165 lpp.  2. Čipa A. Elektroniskie skaitļotāji. - R.: Zvaigzne, 1983. - 235 lpp.  3. Гивоне Д.,Россер Р. Микропроцессоры и микрокомпьютеры.- М.: Мир, 1983. - 463 с. 4. Р.Токхейм. Основы цифровой электроники.- М.: Мир. 1988.- 383 с. 5. Б.А.Калабеков, И.А.Мамзелев. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.: Радио и связь, 1987. - 400 с. 6. Л.А.Мальцева, Э.М.Фромберг, В.С.Ямпольский. основы цифровой техники. М.: Радио и связь, 1987. - 127 с.~~  1. Digital Electronics. Neso Academy, Computer Science 2024. Pieejams: <https://www.nesoacademy.org/cs/15-digital-electronics>  2. Atvērtā koda elektroniskās prototipu veidošanas platformas teorētiskais materiāls, kurš ļauj lietotājiem izveidot interaktīvus elektroniskas ierīces. Pieejams: https://wiki-content.arduino.cc/ | |
| Papildus informācijas avoti | |
| ~~1. С.А.Бирюков. Применение интегральных микросхем серии ТТЛ. М.: Патриот, 1992. - 119 с. 2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справочник. М.: Радио и связь, 1987. - 352 с. 3. Г.Хокинс. Цифровая электроника для начинающих. М.: Мир, 1986.- 231 с.~~ | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
|  | |
| Piezīmes | |
| Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas” studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |