

### Circuite și Dispozitive Electronice

#### 1. Date despre unitatea de curs/modul

|                                     |   |                        |                                     |                                   |                     |
|-------------------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Facultatea</b>                   | Calculatoare, Informatică și Microelectronică |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Departamentul</b>                | Informatică și Ingineria Sistemelor           |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Ciclul de studii</b>             | Studii superioare de licență, ciclul I        |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Programul de studiu</b>          | 0612.1 Calculatoare și rețele                 |                        |                                     |                                   |                     |
| <b>Anul de studiu</b>               | <b>Semestrul</b>                              | <b>Tip de evaluare</b> | <b>Categoria formativă</b>          | <b>Categoria de opționalitate</b> | <b>Credite ECTS</b> |
| II (învățământ cu frecvență);       | 3   | E                      | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs obligatorie   | 6                   |
| II (învățământ cu frecvență redusă) | 4   |                        |                                     |                                   |                     |

#### 2. Timpul total estimat

|                                   |                                |                   |                               |                     |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care                       |                   |                               |                     |
|                                   | Ore auditoriale                |                   | Lucrul individual             |                     |
|                                   | Curs                           | Seminar/Laborator | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 180                               | 45                             | 15/30             | 45                            | 45                  |
|                                   | învățământ cu frecvență redusă |                   |                               |                     |
| 180                               | 12                             | 4/10              | 64                            | 90                  |

#### 3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Conform planului de învățământ | Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede noțiuni de conductor, semiconduttori și dielectrici; rețele cristaline; principiile de electrotehnică; determinarea curenților și tensiunilor în circuite serie, paralel și combinate; înțelegerea curgerii fluxului de electroni prin semiconductoare  |
| Conform competențelor          | Obținerea competențelor: baza de componente electronice; principiile de construire și funcționare, caracteristicile și parametrii dispozitivelor semiconductoare discrete, circuitelor electronice de amplificare, generare, filtrare și conversie a semnalelor electrice, metodele principale de calcul ale circuitelor electronice, metodele de asamblare în blocuri a circuitelor electronice și reguli de îndeplinire a desenelor circuitelor. |

#### 4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

|                    |   |
|--------------------|---|
| Curs               | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.   |
| Laborator/practică | Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor din indicațiile metodice. Termenul de predare a raportului pe lucrarea de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea/depunerea cu întârziere a raportului final corect al lucrării de laborator aceasta |

#### 5. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <b>CP1.</b> Aplicarea fundamentelor de științe exacte și inginerie în domeniul calculatoarelor, tehnologiei informației și comunicațiilor<br><b>CP1.1</b> Identificarea conceptelor, principiilor, paradigmelor, metodelor și tehnicilor de descriere, |
|-------------------------|--|

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <p>modelare, verificare și implementare a sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, protocoale, modele, scheme, diagrame etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP1.3 Aplicarea unor paradigme teoretice în scopul elaborării modelelor comportamentale și algoritmilor de funcționare pentru diferite componente ale sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP1.4 Evaluarea formală a caracteristicilor comportamentale și structurale ale sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare proiectate.</p> <p><b>CP2.</b> Proiectarea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> |
| Competențe profesionale | <p>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrierea procedurilor, tehnicilor și metodelor de bază necesare pentru asigurarea calității plăcilor cu cablaj imprimat în relație cu aparatele asociate.</li> <li>✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea metodelor de bază de calcul și proiectare a circuitelor, necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității lor în relație cu echipamentele/aparatele finale asociate.</li> <li>✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru evaluarea și asigurarea calității circuitelor.</li> </ul>   |
| Competențe transversale | <p>Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale de inginer în cadrul propriei strategii de muncă calificată și eficientă</p> <p>Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți</p>  |

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Obiectivul general    | Însușirea procedurilor de calcul și proiectare constructivă a circuitelor.  |
| Obiectivele specifice | <p>Să înțeleagă și să descrie structura circuitului nou.</p> <p>Să selecteze procedee adecvate pentru elaborarea circuitului nou.</p> <p>Să formeze un procedeu optim de aplicare a calculelor și proiectare a circuitului.</p> <p>Să aplice corect procedeele de calcul și proiectare.</p> |

## 7. Conținutul unității de curs/modulului

| Tematica activităților didactice  | Numărul de ore          |                                |
|---|-------------------------|--------------------------------|
|   | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| <b>Tematica prelegerilor</b>  |                         |                                |
| T1. Introducere. Baza de componente electronice, principiile de construire și funcționare, caracteristicile și parametrii dispozitivelor semiconductoare discrete. Tipurile de diodele. Diodele Zener. Circuite de polarizare și stabilizare a punctului static inițial de funcționare PSF. Regimurile static și dinamic de funcționare. Circuite electronice și descifrarea lor. | 3                       |                                |
| T2. Redresoare electrice. Tipurile de redresoare: monoalternanță/monofazate, bialternanță cu punct median și în punte. Modelul curentului de sarcină. Principalii parametri ai redresoarelor fără filtru.   | 3                       |                                |
| T3. Elemente de ameliorare a tensiunii redresate. Filtru de netezire de tip: C: LC: RC. Filtre active. Filtre trece-jos, trece-sus, trece-bandă, stop-bandă.  | 3                       |                                |

|  |           |  |
|--|-----------|--|
| T4. Stabilizatoare de tensiune. Stabilizatorul parametric. Stabilizatoare electronice cu tranzistoare, cu AO.  | 3         |  |
| T5. Tranzistoarele bipolare. Amplificatoare electrice. Caracteristicile și parametrii de bază ale amplificatorului. Destinația, clasificarea și structura amplificatoarelor electronice. Caracteristicile principale și parametrii amplificatoarelor.  | 3         |  |
| T6. Factorul de amplificare, randamentul, distorsiunile neliniare ale amplificatoarelor. Clasele de amplificare și construirea amplificatoarelor electronice. Calculul amplificatorului.   | 3         |  |
| T7. Reacții în amplificatori. Categoriile de reacții în amplificatoare și modul de realizare. Influența reacției asupra caracteristicilor și parametrilor etajelor de amplificare.   | 3         |  |
| T8. Asigurarea regimului de funcționare a componentei active în circuitul amplificatorului. Circuite de polarizare și stabilizare a punctului static inițial de funcționare PSF în amplificatoare cu tranzistoare. Metode de stabilizare a PSF.  | 3         |  |
| T9. Etaje preliminare de amplificare, circuite de alimentare și termostabilizare a amplificatorului electronic. Modele de etaje de amplificare prealabilă și calculul acestora.  | 3         |  |
| T10. Amplificatoare de putere. Etaje finale de amplificare cu transformatoare și fără transformatoare. Modele de etaje finale (de putere). Calculul parametrilor de bază.  | 3         |  |
| T11. Amplificatoare diferențiale. Schema amplificatorului diferențial, principiul de funcționare, modul de aplicare și obținere a semnalelor. Excitarea pe mod comun și pe mod diferențial. Diagrama de potențiale în circuitul de ieșire. Performanțele etajelor diferențiale și proiectarea lor. | 3         |  |
| T12. Utilizarea amplificatoarelor diferențiale. Generatoare de curent stabil. Etaj diferențial cu sarcină dinamică.  | 3         |  |
| T13. Amplificatoare operaționale. Principiul de funcționare, caracteristicile de bază, parametrii și schema electrică, utilizarea (sumatoare, integratoare, logaritmatoare). Oscilatoare armonice de tip RC și LC. Noțiuni generale clasificarea, condițiile de autoexcitare. LC- oscilații.       | 3         |  |
| T14. Oscilatoare cu cristal de cuarț și cu amplificatoare operaționale. Oscilatoare cu impulsuri în formă de meandru și de fereastră. Caracteristica generală și principiul de construire al oscilatoarelor. Oscilatoare auto oscilante de impulsuri în forma de fereastră cu tranzistoare.        | 3         |  |
| T15. Generatoare monostabile cu tranzistoare, oscilatoare pe baza amplificatoarelor operaționale. Circuite basculante bistabile.   | 3         |  |
| <b>Total prelegeri:</b>  | <b>45</b> |  |

| Tematica activităților didactice   | Numărul de ore          |                                |
|--|-------------------------|--------------------------------|
|  | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| <b>Tematica lucrărilor de laborator AI</b>   |                         |                                |
| LL1. Cercetarea diodelor și tranzistoarelor.   | 4                       |                                |
| LL2. Cercetarea redresoarelor cu diode semiconductoare și cu filtre de netezire.                           | 4                       |                                |
| LL3. Cercetarea etajelor de amplificare cu tranzistor la conexiunea emitor comun, colector și baza comună. | 4                       |                                |
| LL4. Cercetarea amplificatorului diferențial.  | 3                       |                                |
| <b>Total lucrări de laborator</b>  | <b>15</b>               |                                |

### 8. Referințe bibliografice

|              |  |
|--------------|--|
| Principale   | <p>Melnic T., Lupan O., Electronica. Îndrumar metodic pentru lucrări de laborator. Chișinău, Secția Redactare și Editare a U.T.M., 2008. 71 pagini., nr. 1756, 100 ex.</p> <p>Thomas L. Floyd „Electronica”, manual, Pretice-Hall Inc, 1995. 976pag. / versiune electronică/ 55 ex.</p> <p>Lupan O., Melnic T., Electronics. Îndrumar metodic pentru lucrări de laborator. Chișinău, Secția Redactare și Editare a U.T.M., 2008. 87 pagini., nr. 1753, 50 ex.</p> <p>Melnic, T., Lupan O., Metlinschii, P. Электроника. Îndrumar metodic pentru lucrări de laborator. Chișinău, Secția Redactare și Editare a U.T.M., 2010, 72 pagini. ., 50 ex.</p> <p>Melnic T., „Dispozitive circuite electronice”, îndrumar pentru proiectarea de curs, Chișinău, 1997. 75 ex.</p> <p>Vasilescu Gabriel „Electronica”, manual, 1993, 200 ex.</p> <p>V. Negrescul. Circuite electronice cu componente discrete. Material didactic de proiectare. - Chișinău, UTM, 2006. 50 ex.</p> <p>Componente și circuite electronice: Lucrări practice / Victor Croitoru, Emil Sofron, Horia N. Teodorescu, ...; coord.: Victor Croitoru; Emil Sofron. – București: Ed. didactică și pedagogică, 1993. – 299 p.: tab. – ISBN 973-30-1641-1</p> <p>CZU 621.37 C 63 (Biblioteca filială FCIM - 20 ex.)</p> <p>Blajă, Valeriu. Electronica : Dispozitive și circuite electronice : Ciclu de prelegeri / Valeriu Blajă ; Univ. Teh. a Moldovei, Fac. Energetică, Cat. Electromecanică. - Ch. : U.T.M., 2005. - 200 p. : fig. - Bibliogr. p. 195-196. ISBN 9975-9875-9-1 CZU 621.38 B 56 (Colecția științifică - 1 ex.; Biblioteca filială FCIM- 5 ex.)</p> <p>Stepanenco I. „Osnovî microelectroniki” – M., SOV, radio, 1980, 40 ex.</p> <p>Alekseenco A., Șagurin I. „Microschemotehnica”, - M., 1982, 130 ex.</p> <p>Avaev N., Naumov Iu. „Osnovî microelectroniki”, 1991, 40 ex.</p> <p>Гусев, В., Гусев, И., электроника. Учебно-методическое пособие М., 1991. 400 pag. / versiune electronica/ 35 ex.</p> |
| Suplimentare | <p>Г. Изьюрова, Г. Королев. Расчет электронных схем. Примеры и задачи. – М. В.Ш., 1987. 10 ex.</p> <p>Коблякова Е.Б., Мартынова А.И., Ивлева Г.С. и др. Лабораторный практикум по конструированию одежды с элементами САПР. М.: Легпромбытиздат, 1992. – 320 стр.</p>  |

### 9. Evaluare

| Forma de învățământ  | Periodică   |             | Curentă | Lucrul individual | Examen final |
|--|-------------|-------------|---------|-------------------|--------------|
|  | Atestarea 1 | Atestarea 2 |         |                   |              |
| Cu frecvență   | 15%         | 15%         | 15%     | 15%               | 40%          |
| Cu frecvență redusă  | 25%         |             |         | 25%               | 50%          |
| Standard minim de performanță  |             |             |         |                   |              |
| Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator<br>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator |             |             |         |                   |              |