

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și inginerie

CURRICULUM

la unitatea de curs

ELECTRONICA ȘI ELEMENTE DE AUTOMATICA

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Codul și domeniul de formare profesională la ciclul I: 0721 Procesarea alimentelor

Codul și denumirea specialității: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

Forma de învățământ: învățământ cu frecvență

Autor:

conf. univ., dr. Medislaw RUSNAC

BALȚI, 2024

Curriculum-ul la unitatea de curs *Electronica și elemente de automată* a fost discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și Inginerești.

Procesul-verbal nr. 09 din 25.01 2024.

Șeful Catedrei de științe fizice și Inginerești [Signature] conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Analizat și recomandat la ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 4 din 12.02 2024.

Președintele Comisiei metodice al Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului [Signature] conf. univ., dr. Lidia POPOV

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 22 din 02 2024.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

CIOBANU conf. univ., dr. Ina CIOBANU



Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și Inginerești

Domeniul general de studiu: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Domeniul de formare profesională la ciclul I: 0721 Procesarea alimentelor

Specialitatea: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

Adminstrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminare	Laborator	Lucrul individual		
F.04.O.028	4	120	30	0	30	60	Examen (scris)	Română

Anul de studii și semestrul în care se studiază unitatea de curs: Anul II, Semestrul 4

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență

Regimul unității de curs (obligatorie/opțională/la liberă alegere): Obligatorie

Categoria formativă: Unitatea de curs fundamentală

Informații referitoare la cadrul didactic

Numele, prenumele: Vladislav RUSNAC

Titlul și gradul științific: Conf. univ. dr.

Localizarea: Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți, Bl.5, aula 5004.

Nr. de telefon: 069731342.

E-mail: vladislavrusnac@yahoo.com

Orele de consultații: Luni-Vineri 14:00 – 17:00.

Studii:

1999-2004, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specialitatea „Fizica și Educația tehnologică”.

2006-2008 studii de doctorat la Universitatea „Dunărea de Jos” din România, domeniul – inginerie industrială.



Integrarea unității de curs în programul de studii

Producerea și exploatarea noilor dispozitive electronice, automate și de calcul necesită de la specialistul contemporan, cunoștințe vaste în domeniul electronicii fizice și tehnice.

Unitatea de curs *Electronica și elemente de automatică* este o disciplină fundamentală din categoria disciplinelor de cultură tehnică generală. În studiul cursului dat, studentul trebuie să examineze două aspecte: teoretic și experimental. De aceea ea necesită o corelare cu alte discipline: matematica, fizica, electrotehnica, chimia, informatica, etc. Problema sporirii calității producției, exploatării și reparației tehnicii, trebuie precăutată în ansamblu folosind principiile automatizării, din care cauză pregătirea specialistului contemporan trebuie să includă întrebări legate de acționări și automatizări.

Existența unei game extrem de largi de circuite electronice moderne servește drept cauză din care se urmărește o prezentare cât mai unitară a subiectelor, cu scopul ca cunoștințele obținute să poată fi utile posterior, în analiza celor mai diverse scheme concrete.

Pentru a studia unitatea de curs *Electronica și elemente de automatică* studentul trebuie să posede cunoștințe dobândite din cadrul disciplinelor Fizica, Matematica, Desen tehnic, Electrotehnica.

Exigențe și competențe prealabile

- Competențe de bază din fizică, matematică, desenul tehnic, studiul materialelor și tehnologia materialelor.
- Deprinderea de analiză a informațiilor în formă grafică, de a lucra cu surse bibliografice.

Competențe profesionale și transversale dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe profesionale:

CP1. Familiarizarea cu cele mai importante metode de cercetare experimentală, descrierea, analiza și evaluarea critică a experimentelor realizate independent în scopul aprecierii gradului de complexitate a problemelor ingineresti în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CP2. Identificarea esenței proceselor și problemelor ingineresti prin posibila constituire a modelelor de lucru, prin realizarea adecvată a simplificărilor și aproximărilor, finalizată cu o gândire critică a evaluării rezultatelor modelării.

CP3. Utilizarea independentă a calculatorului pentru modelarea 2D și 3D a produselor, modelarea proceselor și fenomenelor cu ajutorul programelor de proiectare asistată de calculator în situații deosebite, dar analogice, ce permit utilizarea soluțiilor și procedurilor cunoscute în situații noi.

CP6. Activarea în contextul de ordin tehnico-economic, de timp, de mediu, social, etic, de sănătate în situații deosebite și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

Finalitățile cursului

La finalizarea studierii unității de curs *Electronica și elemente de automatică* și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil:

- să explice conceptele de bază referitoare la conductibilitatea elementelor conductoare și semiconductoare,
- să identifice principiile de lucru ale etajelor amplificatoare;
- să utilizeze corect la realizarea lucrărilor practice aparatele de măsură (osciloscopul electronic, voltmetrul electronic, multimetrul etc.);
- să demonstreze capacități și deprinderi practice de calcul a circuitelor electronice;
- să identifice structuri semiconductoare pnpn.
- să explice principiul de funcționare a dispozitivelor optoelectronice.

Conținutul unității de curs

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de curs	Nr. de ore
1.	Generalități. Materiale semiconductoare intrinseci și extrinseci.	1
2.	Procesul de generare și recombinare a purtătorilor de sarcină. Transportul purtătorilor de sarcină în semiconductoare.	1
3.	Joncțiunea p-n. Joncțiunea p-n la echilibrul termic. Joncțiunea p-n în regim staționar. Abateri de la caracteristica statică ideală. Dependența de temperatură. Joncțiunea p-n în condiții de străpungere și în regim dinamic.	2

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de curs	Nr. de ore
4.	Diode semiconductoare. Tipuri de diode. Analiza circuitelor cu diode. Metoda circuitelor echivalente.	2
5.	Tranzistorul bipolar. Limitări în funcționare tranzistorului bipolar. Circuite de polarizare.	2
6.	Tranzistoare cu efect de cîmp (TEC). Tranzistoare cu efect de câmp cu joncțiuni (TEC-J) și cu grilă izolată (TEC-MOS).	2
7.	Evaluarea periodică	2
8.	Caracteristici statice ale TEC. TEC ca rezistență variabilă.	2
9.	Structuri semiconductoare pnpn.	2
10.	Dispozitive pentru microunde. Dispozitive optoelectronice.	2
11.	Redresarea curentului alternativ.	2
12.	Necesitatea și avantajele automatizării producției. Fazele evolutive ale proceselor de producție.	2
13.	Elemente componente ale sistemelor automate. Conversoare. Adaptoare. Tipuri de traductoare. Amplificatoare și relee.	2
14.	Elemente de execuție electrice. Elemente de execuție pneumatice. Elemente de execuție hidraulice.	2
15.	Noțiuni generale privind regulatoare automate. Regulatoare cu acțiune continuă. Regulatoare specializate și regulatoare unificate. Alegerea și acordarea reguletoarelor.	2
16.	Noțiuni generale despre sisteme de măsurare și control automat. Prezentarea valorii mărimilor măsurate. Sisteme de comandă. Semnalizarea automată. Noțiuni fundamentale asupra sistemelor de reglare automată.	2
Total		30

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de laborator	Nr. de ore
1.	Caracteristicile volt-ampere a tranzistorului bipolar.	2
2.	Etajul amplificator de tensiune cu tranzistor bipolar.	2
3.	Amplificator de putere în două etape fără transformator.	2
4.	Metode de conectare a etajului amplificator EC, BC, CC.	4
5.	Multivibratorul.	2
6.	Generatorul RC cu celule de difuzare.	2
7.	Circuite basculante.	2
8.	Utilizarea în procesele de automatizare a variației rezistenței circuitului electric.	2
9.	Regulatoare automate	2
10.	Utilizarea fototranzistorului în circuite de comutare	2
11.	Regulatorul termic	2
12.	Traductoare capacitive	2
13.	Utilizarea tiristorului la reglarea tensiunii.	2
14.	Fotoreleul electronic.	2
Total		30

Strategii/metode de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs se vor utiliza strategii didactice centrate pe student: instruire diferențiată, tehnici de dezvoltare a gândirii critice, instruirea prin problematizare, utilizarea problemelor creative și diverse forme de lucru: frontal, în grup, în perechi, individual etc. Pentru asigurarea realizării strategiilor didactice menționate se vor utiliza suportul de curs, culegere de prezentări de sinteză Power Point, consultații independente.

Activități de lucru individual al studentului

Activitatea de lucru individual este o componentă obligatorie a activității de instruire și include studiul după manualele recomandate și suportul de curs oferit, documentarea din Biblioteca Științifică a universității sau din Internet, din reviste, ziare etc., precum și elaborarea rapoartelor pentru lucrările de laborator și pregătirea pentru prezentarea lor.

Studentii în mod obligatoriu elaborează 3 referate cu temele propuse de către cadrul didactic la începutul cursului. Pe parcursul semestrului studenții se vor documenta suplimentar la biblioteca USARB, din Internet sau manuale de specialitate.

Prezentarea referatelor se va realiza cel târziu la ultima lecție de lucrări de laborator. În urma susținerii referatelor studentul primește 3 note, după ce se calculează nota medie pentru lucrul individual.

Nr. d/o	Tipul activității	Nr. de ore
1.	Activitatea pe platforma MOODLE, cursul electronic.	20
2.	Pregătirea către lucrări de laborator.	20
3.	Elaborarea a 3 referate	20
Total		60

Structura referatului

1. Foaie de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; prenumele și numele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).
2. Cuprins automat.
3. Introducere (se caracterizează actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).
4. Conținutul structurat în capitole (și subcapitole după caz).
5. Concluzii generale (și recomandări după caz).

6. Bibliografia (nu mai puțin de 5 surse, prezentate conform cerințelor ghidului: NAGHERNEAC Ana. *Reguliile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare*: Ghid practic. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [online]. Disponibil: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf.)
Exemple de referințe bibliografice sunt prezentate pe p. 27-30.

Cerințe înaintate față de forma referatului

1. Formatul de pagină: A4.
 2. Parametrii paginii: 25 mm - stânga, 20 mm - sus, 20 mm - jos, 15 mm - dreapta.
 3. Tipul fontului: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.
 4. Mărimea fontului: 12 pt.
 5. Spațiere: 1,5 spații.
 6. Numerotare pagini: Jos, la mijlocul paginii.
 7. Titlurile capitolelor: cu majuscule, aldin și din pagină nouă.
- Volumul referatului nu mai puțin de 15 pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluarea referatului

Prezentare corectă – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins automat – 1 p.
 2. Introducere – 2 p (actualitatea – 1 p, scopul, obiectivele principale, obiectul de cercetare – 1 p).
 3. Capitole (text) – 3 p (esența temei – 1 p, divizarea informației în capitole – 1 p, tabele și figuri – 1 p).
 4. Concluzii (recomandări după caz) - 1 p.
 5. Bibliografia – 1 p.
 6. Cerințe înaintate față de forma referatului – 2 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului – 1 p; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor – 1 p).
- Termenul de prezentare al referatului – săptămâna a 11-a a semestrului.

Evaluarea

Evaluarea curentă se efectuează în cadrul prelegerilor și lucrărilor de laborator prin diverse modalități: teste de evaluare, răspunsuri orale, prezentarea rapoartelor la lucrările de laborator.

În urma evaluării curente, studentul obține în total 8 note după ce se determină nota medie a evaluării curente.

Pe parcursul semestrului, după studiul a jumătate din partea teoretică, studenții vor susține o probă de evaluare periodică (durata probei de evaluare este de 1 oră 30 minute).

Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat proba de evaluare periodică.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care îndeplinesc următoarele condiții:

- media evaluării curente M_c este de cel puțin 5 (se calculează din minimum 7 note obținute la susținerea lucrărilor de laborator și minimum 1 notă la proba de evaluare periodică);
- nota la evaluarea periodică N_p este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucru individual N_i este de cel puțin 5 (2 referate – 2 note).

Nota semestrială N_s se calculează ca media aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (M_c + N_p + N_i) : 3$$

Nota reușitei finale semestriale N_r se calculează după formula:

$$N_r = N_s \cdot 0,6 + N_e \cdot 0,4,$$

unde N_s – nota reușitei curente semestriale; N_e – nota de la examen.

Evaluarea finală se realizează în scris. Durata examenului este de 1 oră 30 minute.

În procesul de evaluare a studenților se aplică Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în USARB aprobat prin Hotărârea Senatului, procesul verbal nr. 17 din 19.04.2017.

Mostra de probă de evaluare periodică

1. Materiale semiconductoare intrinseci și extrinseci. (8)
2. Procesul de generare și recombinare a purtătorilor de sarcină. Transportul purtătorilor de sarcină în semiconductoare. (10)
3. Diode semiconductoare. Tipuri de diode. (10)
4. Tranzistorul bipolar. Limitări în funcționare tranzistorului bipolar. (12)

Barem de notare

Punctaj	1-6	7-11	12-16	17-20	21-24	25-28	27-28	29-32	33-36	37-40
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Mostra de probă de evaluare finală la unitatea de curs *Electronică și elemente de automată*

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI

APROB: Șeful catedrei

BILET DE EXAMINARE Nr. 2

La unitatea de curs *Electronică și elemente de automată*

Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului Anul II, Ciclu I (licență)

1. Conductibilitatea proprie ale semiconductoarelor. Principiul conductibilității prin goluri.
2. Sisteme de măsurare și control automat. Noțiuni generale.
3. Rezistoare semiconductoare.

Procedeul de evaluare prin proba scrisă privește sarcini de: recunoaștere a răspunsului corect, reproducere de cunoștințe exacte, rezolvare de probleme și aplicații bine definite, descriere, demonstrație, argumentare.

Resurse informaționale

Obligatorii:

1. TURCU, C. *Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat*. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008. 156 p.
2. BAIEȘU, A. *Tehnica reglării automate*, Ed. Matrixrom, București, 2012. 123 p.
3. БОБРОВНИКОВ, Л. З. *Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов*. 6-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 288 с. ISBN 978-5-534-00109-9.
4. БОБРОВНИКОВ, Л. З. *Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов*. 6-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 275 с. ISBN 978-5-534-00112-9.
5. МИЛОВЗОРОВ, О. В., ПАНКОВ, И. Г. *Электроника: учебник для вузов*. 6-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 344 с. ISBN 978-5-534-00077-1.
6. ШИШКИН, Г. Г., ШИШКИН, А. Г. *Электроника: учебник для бакалавров*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 703 с. ISBN 978-5-9916-3422-9.

7. БЕРИКАШВИЛИ, В. Ш. *Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для вузов.* Москва: Издательство Юрайт, 2023. 242 с. ISBN 978-5-534-05543-6.
8. РОЗАНОВ, Ю. К., ЛЕПАНОВ, М. Г. *Силовая электроника: учебник и практикум для вузов.* Москва: Издательство Юрайт, 2023. 206 с. ISBN 978-5-9916-9440-7.
9. МИЛЕНИНА, С. А. *Электроника и схемотехника: учебник и практикум для вузов.* 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 270 с. ISBN 978-5-534-05078-3.

Suplimentare:

10. ВАДУТОВ, О. С. *Электроника. Математические основы обработки сигналов: учебник и практикум для вузов.* Москва: Издательство Юрайт, 2022. 307 с. ISBN 978-5-9916-8551-3.
11. Агеев, О. А., Петров, В. В. *Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин: учебное пособие для вузов.* 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 158 с. ISBN 978-5-534-00792-3.