

**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 INGINEREȘTI**

CURRICULUM

la unitatea de curs

Electrotehnica și electronica

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități ingineresti

Codul și denumirea domeniului de formare profesională: 0710 Inginerie și management

Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management în transportul auto

Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență redusă

Autor:

lector univ., dr. GUZGAN Dorin



BĂLȚI, 2026

Discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti.

Procesul-verbal nr. 16, din 12.06.2026.

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti Ojegov conf. univ., dr. Alexandr OJEGOV

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

Procesul-verbal nr. 5 din 24.06.2026.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului Popov conf. univ., dr. Lidia POPOV

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

Procesul-verbal nr. 11 din 25.06.2026.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Cioabanu conf. univ., dr. Ina CIOBANU

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului;

Catedra: Științe fizice și ingineresti;

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități ingineresti;

Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul I: 0710 Inginerie și management;

Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management în transportul auto;

Denumirea unității de curs/modulului: Electrotehnica și electronica.

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Nr. de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminare	Laborator	Lucrul Individual		
F.02.O.011	5	150	18	–	12	120	Examen	Română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul I, Semestrul 2;

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență redusă;

Regimul unității de curs: Obligatorie;

Categoria formativă: Unitatea de curs fundamentală.

Informații referitoare la cadrul didactic

Studii:



2003-2008: Studii universitare de licență, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți (USARB), Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specialitatea „Instruire în inginerie și fizică”.

2008-2010: Studii postuniversitare de masterat, USARB, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specializarea „Didactica fizicii”.

2010-2013: Studii postuniversitare de doctorat, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, specialitatea 242.05 „Tehnologii, procedee și utilaje de prelucrare”.

E-mail: dorin.guzgan@usarb.md

Localizarea sălilor: Aula 222, 224, 5014, 503, 510.

Orele de consultații: Luni, 15:00-16:30, consultațiile au loc față în față, prin intermediul grupului de Viber, e-mail sau pe platforme de videoconferință (Microsoft Teams, Google Meet, Zoom etc.).

Integrarea unității de curs în programul de studii

Unitatea de curs „Electrotehnica și electronica” contribuie la formarea competențelor ingineresti cu privire la înțelegerea mai profundă a fenomenelor fizice de bază ce se produc în sistemele electrice și electronice moderne. Această unitate de curs asigură baza teoretică și practică pentru studierea fenomenelor electromagnetice, a circuitelor electrice și electronice, a componentelor și dispozitivelor utilizate în instalațiile și echipamentele tehnice contemporane.

În contextul dezvoltării rapide a tehnologiilor din domeniul transportului auto, automobilele moderne sunt echipate cu numeroase sisteme electrice, electronice și electronice de comandă, care asigură funcționarea motorului, controlul transmisiei, siguranța activă și pasivă, confortul utilizatorului și monitorizarea parametrilor de exploatare. Din această perspectivă, unitatea de curs oferă studenților cunoștințele necesare pentru înțelegerea principiilor de funcționare ale echipamentelor electrice și electronice utilizate în transportul auto și în alte domenii tehnice. Prin conținutul său, unitatea de curs realizează conexiunea dintre cunoștințele fundamentale dobândite și disciplinele de specialitate care vor fi studiate ulterior. „Electrotehnica și electronica” integrează noțiuni privind circuitele electrice de curent continuu și alternativ, aparatele electrice de măsurare, mașinile electrice precum și elementele de bază ale dispozitivele semiconductoare. Unitatea de curs are un pronunțat caracter aplicativ, fiind susținută prin lucrări de laborator și activități practice orientate spre dezvoltarea competențelor de analiză, măsurare, experimentare și interpretare a proceselor electrice și electronice. În cadrul acestor activități, studenții dobândesc deprinderi de utilizare a aparatelor de măsură, de realizare și verificare a circuitelor electrice și electronice. La rândul său, unitatea de curs constituie fundamentul necesar pentru aprofundarea ulterioară a unităților de curs din domeniul sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor, automatizărilor, diagnosticării tehnice și managementului exploatării transportului auto. Astfel, unitatea de curs „Electrotehnica și electronica” ocupă un rol esențial în formarea profesională a viitorilor ingineri, oferind cunoștințe și competențe indispensabile pentru proiectarea, exploatarea, întreținerea și gestionarea sistemelor tehnice moderne bazate pe utilizarea energiei electrice și a tehnologiilor electronice.

Unitatea de curs „Electrotehnica și electronica” valorifică și dezvoltă cunoștințele dobândite anterior în cadrul disciplinelor fundamentale studiate în gimnaziu și liceu, precum Matematica, Fizica și Educația tehnologică, respectiv și cunoștințele dobândite în semestrul precedent al anului I de studii, la unitățile de curs precum: „Matematica inginerescă și economică I” și „Fizica aplicată”. La rândul său, unitatea de curs „Electrotehnica și electronica” asigură într-o careva măsură fundamentul teoretic și aplicativ pentru studierea ulterioară a unităților de curs din domeniul ingineriei și managementului transportului auto, și anume: „Construcția autovehiculelor”, „Vehicule electrice și control numeric”, „Ingineria reglării automate”, „Ingineria automobilelor”, „Tehnica energiei”, contribuind la înțelegerea funcționării sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor, a echipamentelor de comandă și control, a sistemelor de automatizare, diagnosticare și monitorizare utilizate în exploatarea și mentenanța mijloacelor de transport.

Exigențe și competențe prealabile

Cunoștințele privind fenomenele electrice și magnetice, metodele de calcul, măsurările fizice și interpretarea datelor experimentale constituie baza necesară pentru însușirea conținuturilor unității de curs.

De asemenea, studentul trebuie să dețină următoarele competențe:

- efectuarea calculelor numerice și utilizarea corectă a unităților de măsură;
- analiza și interpretarea tabelelor, diagramelor, graficelor și schemelor simple;
- efectuarea măsurărilor simple și prelucrarea rezultatelor experimentale;
- respectarea regulilor de securitate în cadrul activităților practice și de laborator.

Studentul trebuie să cunoască noțiunile fundamentale referitoare la mărimile fizice și unitățile lor de măsură, operațiile matematice de bază, reprezentarea și interpretarea funcțiilor, precum și principiile generale ale fenomenelor electrice și magnetice, să manifeste capacitatea de analiză logică, de rezolvare a problemelor și de utilizare a informațiilor tehnice din diverse surse bibliografice.

Competențe generale și profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe generale:

CG1. Utilizarea în activitatea profesională a legităților de bază definite de științele fundamentale.

CG2. Aplicarea rezultatelor studiilor de marketing la dezvoltarea produselor/serviciilor competitive.

Rezultate ale învățării unității de curs

Competențe generale/ profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG1	1) aplica mecanismele și conceptele fundamentale în procesul evaluării tendințelor și oportunităților în care activează entitățile economice, utilizând tehnologiile informaționale. 2) aplica în mod creativ și critic metodele și instrumentele manageriale în diverse studii de caz în vederea interpretării rezultatelor.
CG2	3) identifica preferințele consumatorilor cu privire la produsele/serviciile aferente domeniului de activitate.

Conținutul unității de curs

Prelegeri: 18 de ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Instruirea privind electrosecuritatea. Prezentarea generală a cursului. Structura discrete a substanțelor. Atomii și moleculele. Bazele electrostaticii. Interacțiunea sarcinilor electrice. Legea de bază a electrostaticii. Intensitatea câmpului electric. Lucrul la deplasarea sarcinii electrice în câmpul electric. Potențialul câmpului electric. Tensiunea electrică.	2
2.	Conductoare și dielectrici în câmpul electric. Suprafețe echipotențiale. Dipolul electric. Capacitatea electrică. Conexiunea capacităților. Energia condensatorului încărcat. Condensatoare cu capacități foarte mari. Circuite electrice de curent continuu. Densitatea curentului. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit. Rezistența electrică a conductoarelor. Legea lui Ohm pentru circuitul întreg. Circuit de curent continuu cu conexiunea în serie și în paralel a conductoarelor. Conexiunea mixtă a conductoarelor. Circuite ramificate.	2
3.	Regulile Kirhgoff. Aplicarea regulilor Kirhgoff la calculul circuitelor ramificate. Lucrul și puterea curentului electric. Puterea efectivă și totală a surselor de energie electrică. Legea Joule-Lenz. Randamentul. Intensitatea curentului de scurtcircuit.	2
4.	Fenomene în câmpul magnetic. Câmpul magnetic a curentului rectiliniu, curentului circular și a solenoidului. Acțiunea mecanică a câmpului magnetic asupra conductoarelor parcurse de curent. Momentul mecanic ce acționează asupra unui contur parcurs de curent. Forța de interacțiune dintre curenții paraleli. Lucru forțelor câmpului magnetic. Inducția electromagnetică. Tensiunea electromagnetică de autoinducție. Inductanța. Tensiunea electromagnetică de autoinducție.	2
5.	Curentul electric alternativ. Tensiunea electromotrică sinusoidală. Circuite electrice de curent electric alternativ. Circuite RLC serie. Defazajul de fază. Aplicații practice.	2
6.	Evaluare periodică	2
7.	Semiconductori intrinseci. Semiconductori de tip n. Semiconductori de tip p. Joncțiunii p-n. Polarizarea directă și inversă a joncțiunii. Injecția și extracția purtătorilor de sarcină minoritari. Curentul prin joncțiunea p-n. Străpungerea joncțiunii p-n. Tipuri de străpungeri a joncțiunii p-n. Dioda. Diode redresoare, generalități. CVA a unei diode redresoare.	2
8.	Stabilitron, generalități. Diode de frecvență înaltă, impuls. Diode Gunn. Dioda Schottky, generalități. Tranzistori bipolari (TB). Principiul de lucru și	2

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
	particularități de bază. Scheme de conectare a tranzistorului bipolar. Caracteristici de intrare/ieșire a TB. Scheme structurale de corectare a TB. Formarea impulsurilor de curent a colectorului/ emițătorului.	
9.	Tranzistori cu efect de câmp (TEC). Principiul de lucru al tranzistorului cu efect de câmp cu joncțiune p-n. Proprietățile de amplificare ale TEC. Caracteristicile de bază ale TEC. Efectul de câmp și conductibilitatea de suprafață. Diagrama energetică fără și cu polarizare. Construcția tranzistorilor MOS și caracteristicile de bază. TEC ca rezistență variabilă. Structuri semiconductoare pnpn. Dispozitive pentru microunde. Dispozitive optoelectronice. Condiția de trecere a amplificatorului în generator. Scheme de autogeneratoare. Circuite integrale.	2
Total		18

Laborator: 12 de ore

Nr. d/o	Denumirea lucrării de laborator	Nr. de ore
1.	Studiarea proprietăților dielectrice ale titanitului de bariu. Determinarea capacității condensatorului cu ajutorul galvanometrului balistic	2
2.	Studiu dependenței rezistenței conductorilor de parametrii lor geometrici. Determinarea rezistivității materialelor conductoare. Determinarea temperaturii filamentului unui bec electric cu incandescență. Studiul rezistenței conductorilor în conexiuni: serie, paralel și mixt. Măsurarea rezistenței electrice cu ajutorul punții de curent continuu	2
3.	TEM și rezistența internă a surselor de curent continuu. Legea lui Ohm pentru un circuit complet. Studiul circuitelor complexe de curent continuu. Studiul legilor disipării puterii în circuitele de curent continuu și adaptarea surselor de curent la sarcină. Verificarea legii lui Ohm pentru curentul alternativ. Determinarea coeficientului de autoinducție	2
4.	Determinarea rezistenței electrice a metalelor și a semiconductoarelor de temperatură. Determinarea coeficientului de temperatură al rezistenței (α). Principiile de funcționare ale siguranțelor în circuitele electrice	2
5.	Elementele circuitelor de curent alternativ. Reactanța capacivă și inductivă, dependența lor de frecvența curentului alternativ. Cercetarea fenomenului de rezonanță într-un circuit de curent alternativ	2
6.	Studiarea caracteristicilor diodelor semiconductoare. Caracteristicile VA ale tranzistorului bipolar. Amplificator de tensiune. Amplificatorul tip RC cu tranzistoare bipolare.	2
Total		12

Strategii/metode de predare și învățare

În procesul de predare-învățare a unității de curs „Electrotehnica și electronica” se vor utiliza strategii didactice centrate pe student, orientate spre formarea competențelor profesionale și dezvoltarea gândirii ingineresti. Activitățile didactice vor combina metode tradiționale și metode interactive de instruire, asigurând participarea

activă a studenților la procesul de învățare. În cadrul orelor de curs se vor utiliza: prelegerea interactivă, explicația, conversația euristică, demonstrația, problematizarea, studiul de caz și modelarea situațiilor tehnice specifice domeniului. Aceste metode vor contribui la însușirea conceptelor fundamentale din electrotehnică și electronică, precum și la dezvoltarea capacității de analiză și rezolvare a problemelor tehnice. În cadrul lucrărilor de laborator se vor aplica metode bazate pe investigație și experiment, exercițiul practic, observarea dirijată, analiza rezultatelor experimentale, simularea proceselor și fenomenelor electrice și electronice, precum și metode de dezvoltare a gândirii tehnice și a competențelor de lucru cu aparatura de măsurare și control. Pentru realizarea strategiilor didactice propuse vor fi utilizate suportul curricular al unității de curs, prezentări multimedia, materiale didactice în format electronic, indicații metodice pentru lucrările de laborator, echipamente și aparate de măsurare specifice domeniului, programe de simulare a circuitelor electrice și electronice, precum și consultații individuale și de grup.

Activități de lucru individual al studentului

Lucrul individual al studentului reprezintă o componentă esențială a procesului de formare profesională și are drept scop aprofundarea și consolidarea cunoștințelor dobândite în cadrul activităților de curs și de laborator. În cadrul activităților individuale, studenții vor dezvolta competențe de documentare, analiză, sinteză, rezolvare a problemelor tehnice, interpretare a rezultatelor experimentale și aplicare practică a cunoștințelor dobândite în contexte specifice domeniului ingineresc.

Activitatea individuală va include:

- studierea și aprofundarea materialelor teoretice prezentate la curs;
- analiza și sintetizarea informațiilor din sursele bibliografice recomandate;
- studierea documentației tehnice și a materialelor didactice suplimentare;
- rezolvarea problemelor și exercițiilor aplicative din domeniul electrotehnicii și electronicii;
- pregătirea pentru lucrările de laborator și prelucrarea rezultatelor experimentale obținute;
- elaborarea și perfectarea rapoartelor lucrărilor de laborator;
- utilizarea resurselor educaționale digitale și a programelor de simulare pentru analiza și studiul circuitelor electrice și electronice;
- pregătirea pentru evaluările curente și evaluarea finală.

Studentii vor realiza sarcini individuale propuse de cadrul didactic. În acest context studenții vor prezenta un referat obținând o notă la lucrul individual N_{ii}.

Structura referatului

1. Foaie de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; prenumele și numele studentului și conducătorului științific; localitatea și anul).
2. Cuprinsul 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 (minim 5 surse diferite, prezentată conform cerințelor ghidului disponibil la adresa: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf. NAGHERNEAC, Ana. Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare: Ghid practic. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p.).

Cerințe de formatare a referatului

1. Formatul hârtiei: A4.
2. Parametrii paginii: 30 mm – stânga, 20 mm – sus, 20 mm – jos, 15 mm – dreapta.
3. Fontul: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română (sau în limba rusă, după caz).
4. Mărimea caracterelor: 12 puncte; Spațiere: 1,5 rânduri.
5. Textul de bază aliniat din ambele părți.
6. Mărimea alineatelor: 12,5 mm.
7. Numerotare pagini: în subsol, la centru.
8. Titlurile capitolelor: centrat, cu majuscule, aldin și din pagină nouă.
9. Volumul referatului: nu mai puțin de 15 pagini.

Criterii utilizate pentru evaluarea referatului (total – 10 p)

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 și corectitudinea informației temei – 1 p, divizarea informației în capitole, paragrafe – 1 p, pentru tabele și figuri – 1 p).

4. Concluzii (și recomandări după caz) – 1 p.

5. Bibliografie – 1 p.

6. Cerințe înaintate față de forma referatului – 2 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului – 1 p; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor, figurilor și a tabelelor – 1 p).

Termenul de prezentare al referatului: săptămâna a 13-a a semestrului.

Evaluarea

Evaluarea studenților la unitatea de curs „Electrotehnica și electronica”, se realizează în corespundere cu *Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*. Evaluarea curentă se efectuează prin notarea prezentării portofoliului cu rapoartele la teme pentru lucrări de laborator (minim 7 rapoarte). Pe parcursul semestrului la jumătatea unității de curs din partea teoretică studenții vor susține o evaluare periodică (durata evaluării este de 90 de minute). Toți studenții (care vor absenta, cei care vor obține o notă mai mică decât 5 sau cei care doresc să obțină o notă mai bună) vor avea posibilitatea să susțină repetat testul de evaluare periodică.

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

- media evaluărilor curente M_{ec} este de cel puțin 5;
- nota la evaluarea periodică N_{ep} este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucru individual N_{li} este de cel puțin 5.

Nota semestrială N_s se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente: $N_s = \frac{M_{ec} + N_{ep} + N_{li}}{3}$.

Nota semestrială (N_s) constituie 60% din nota generală la unitatea de curs.

Evaluarea finală are loc sub forma unui examen scris sau orar sub formă de test sau bilet (durata examenului este de 90 de minute).

Nota generală la unitatea de curs „*Electrotehnica și electronica*” se calculează, cu precizia de până la două zecimale, fără rotunjire, conform formulei:

$$N_g = 0,5 \times N_s + 0,5 \times N_e$$

unde: N_g este nota generală, N_s este nota semestrială, iar N_e este nota de la examen.

MODEL DE EVALUARE PERIODICĂ

Numele prenumele studentului(ei)

I. Completați spațiile libere astfel ca următoarele propoziții să fie adevărate: (4 p)

1. Sarcina unui electron se mai numește sarcină electrică _____ și are valoarea _____.
2. În jurul corpurilor electrizate aflate în repaus există _____, care este o formă de existență a materiei.
3. Materialele care nu conduc curentul electric sunt numite _____ sau _____.
4. Regula I a lui Kirchoff afirmă că _____
_____.

II. Notați în dreptul fiecărui enunț litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat, respectiv litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. (5 p)

1. Sarcină electrică punctiformă negativă produce în jurul ei un câmp electric convergent. _____
2. Intensitatea câmpului electric se măsoară în volți pe metru. _____
3. Corpul neutru, primind electroni din partea unui alt corp, se încarcă pozitiv, iar cedând electroni unui alt corp, se încarcă negativ. _____
4. Intensitatea câmpului electric în punctul dat este egală cu produsul dintre forța ce acționează asupra sarcinii punctiforme aflate în acest punct și valoarea acestei sarcini. _____
5. Intensitatea câmpului electric în interiorul conductorului aflat în câmp electrostatic este nul. _____

III. Prezentați rezolvările complete ale următoarelor probleme:

1. În vârfurile unui pătrat cu latura egală cu 50 cm, sunt fixate 4 sarcini punctiforme pozitive: $2q$, $3q$, $4q$ și $5q$, iar $q = 2 \text{ nC}$. Determinați intensitatea câmpului electric și potențialul electric total în centrul figurii. (8 p)
2. Să se determine **rezistența exterioară echivalentă** circuitului electric reprezentat în figura 1, dacă se cunoaște că rezistențele $R_1=R_2=1 \text{ } \Omega$; $R_3=R_4=2 \text{ } \Omega$; $R_5=R_7=3 \text{ } \Omega$; $R_6=R_8=15 \text{ } \Omega$; $R_9=4 \text{ } \Omega$. Aflați tensiunea electromotoare a sursei, dacă intensitatea curentului electric prin rezistorul R_4 este egal cu 2,8 amperi, iar rezistența internă a

sursei este egală cu 0,5 din R_3 . Determinați ce cantitate de căldură va degaja rezistorul R_9 timp de 10 min. În caz de scurtcircuit, care va fi valoarea intensității curentului electric. (9 p)

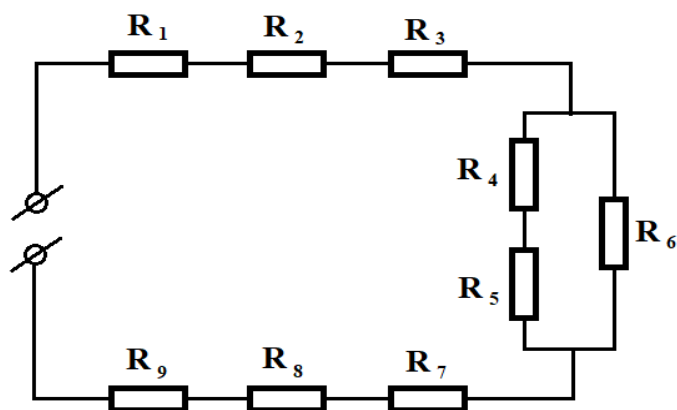


Fig. 1

3. Determinați valoarea intensității curentului în fiecare ramură reprezentată în figura nr. 2, dacă se cunoaște că $\varepsilon_1=80\text{ V}$, $\varepsilon_2=60\text{ V}$, $\varepsilon_3=40\text{ V}$, iar $R_1=3\ \Omega$, $R_2=4\ \Omega$, $R_3=5\ \Omega$, $R_4=6\ \Omega$, $R_5=7\ \Omega$. (8 p)

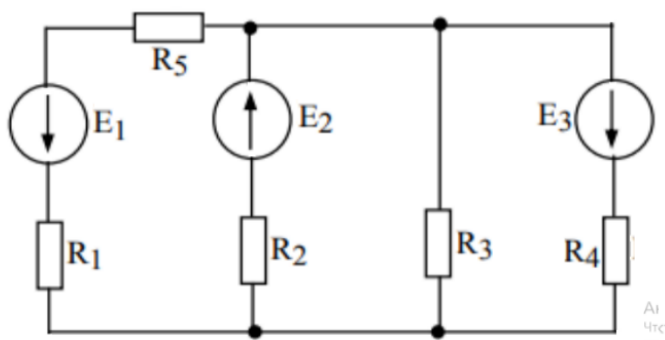


Fig. 2

Barem de notare

Punte	0 – 3	4 – 6	7 – 11	12 – 16	17 – 20	21 – 24	25 – 27	28 – 30	31 – 32	33 – 34
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

MODEL DE EVALUARE FINALĂ

Numele prenumele studentului(ei)

I. Pentru următoarele noțiuni, prezentați definiția și formula de calcul: (6 p)

a) Forța electromagnetică; b) Flux magnetic; c) Legea lui Ohm pentru un circuit întreg.

II) Completați cu răspunsuri potrivite. (4 p)

a) Care este formula ce definește legea lui Lorentz și cum se aplică regula mâinii stângi pentru sarcina electrică pozitivă ce se mișcă în câmp magnetic?

b) În prezența unui câmp magnetic materialele se clasifică în:

c) Clasificați materialele în 3 categorii, în funcție de rezistivitatea lor:

III. Alegeți răspunsul cel mai potrivit: (5 p)

1. Purtătorii majoritari în conducția semiconductorilor cu impurități acceptoare sunt:

a) electronii liberi; b) ionii pozitivi; c) golurile; d) ionii negativi.

2. Conducția electrică în semiconductori intrinseci se realizează prin:

a) deplasarea electronilor de conducție; b) deplasarea golurilor;

c) deplasarea electronilor și a golurilor; d) deplasarea electronilor de valență.

3. Pentru a obține un semiconductor de tip p, un cristal de siliciu pur se dopează cu:

a) trei electroni de valență; b) patru electroni de valență; c) cinci electroni de valență.

4. Pentru a obține un semiconductor de tip n, un cristal de siliciu pur se dopează cu:

a) trei electroni de valență; b) patru electroni de valență; c) cinci electroni de valență.

5. Din cele trei regiuni ale tranzistorului, regiunea cea mai puternic dopată este:

a) Regiunea bazei; b) Regiunea emitorului; c) Regiunea colectorului.

IV. Prezentați schemele electrice de polarizare directă și indirectă a joncțiunii p-n.

Explicați ce fenomene au loc în fiecare caz. (4 p)

V. Dioda: structura, simbolul, tipuri și domenii de utilizare. (4 p)

VI. Prezentați rezolvările complete ale următoarelor probleme:

a) Un inel din material conductor cu raza de 20 cm este străbătut perpendicular (fluxul magnetic este maxim) de liniile magnetice ale unui câmp omogen cu inducția 350 mT.

Cu cât variază fluxul magnetic și care va fi TEM de inducție, dacă întoarcem inelul timp de 20 ms cu 90°, astfel ca fluxul magnetic final să devie nul. (4 p)

b) Valoarea instantanee a tensiunii electrice alternative este dată de ecuația: $u(t)=2000\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/2)$, exprimată în mV.

Determinați:

(4 p)

1. Valoarea maximă a tensiunii electrice.
2. Valoarea efectivă al tensiunii electrice.
3. Faza inițială.
4. Faza totală.
5. Pulsația.
6. Perioada.
7. Frecvența.

c) Pentru circuitul din figură alăturată problemei se cunoaște: $I_b = 60 \mu A$ și $\beta = 200$.

Se cere de determinat:

- a) Valoarea intensității curentului electric de colector, I_c și de emitor I_e ;
- b) Valoarea tensiunii bază-emitor, U_{be} ;
- c) Valoarea tensiunii colector-emitor, U_{ce} (4 p).

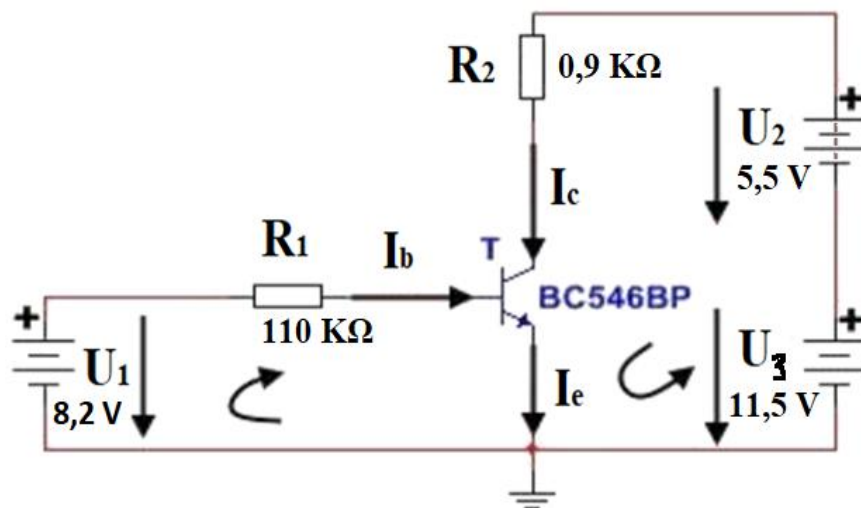


Fig. 1. Schema de conexiune a tranzistorului bipolar

Barem de notare

Punte	0 – 3	4 – 6	7 – 11	12 – 16	17 – 20	21 – 24	25 – 27	28 – 30	31 – 32	33 – 34
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Resurse informaționale

Obligatorii:

1. POTÂNG, Arhip. *Teoria circuitelor electrice și magnetice: Analiza circuitelor electrice liniare în regim periodic sinusoidal și nesinusoidal: Ciclu de prelegeri*. Chișinău, Tehnica-UTM, 2018. 196 p. ISBN 978-9975-45-528-2.
2. MAEVSKY, Dmitry, BOYKO, Andrey, BESARAB, Aleksandr, MAIEVSKAYA, Elena. *A Contribution to the Foundations of the Generalized Theory of Electrical Circuits: Concepts, Methodology and Axiomatics*. In: Problemele Energeticii Regionale, nr. 1(69), 2026, pp. 46-57. ISSN 1857-0070. DOI: <https://doi.org/10.52254/1857-0070.2026.1-69.05>.
3. DUMITRIU, Lucia. *Bazele electrotehnicii*. București, Matrix Rom, 2008. 282 p. ISBN 978-973-755-433-8.
4. IORDACHE, Mihai, DUMITRIU, Lucia. *Teoria circuitelor electrice*. București, Matrix Rom, 2007. 289 p. ISBN 978-973-755-174-0.
5. SOFRON, Emil. *Bazele electronicii analogice*. București, Matrix Rom, 2009. 177 p. ISBN 978-973-755-510-6.
6. ЯРЫМБАШ, Дмитрий, КОЦУР, Михаил, ЯРЫМБАШ, Сергей, КИЛИМНИК, Ирина. *Моделирование электромагнитных процессов при работе силовых трансформаторов под нагрузкой и в режиме холостого хода*. In: Problemele Energeticii Regionale, nr. 1(45), 2020, pp. 1-13. ISSN 1857-0070. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3713396>.
7. ВАСИЛЬЦОВА, Светлана, ЯКОВЛЕВ, А., ЛАРКА, Людмила. *Совершенствование способов оценки работы электротехнических предприятий и их структурных составляющих на основе идентичных показателей*. In: Problemele Energeticii Regionale, 2020, nr. 1(45), pp. 110-120. ISSN 1857-0070. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3713426>.
8. POPESCU, Victor, ȚARINĂ, Ruslan, ȚISLINSKAIA, Natalia, BALAN, Mihail, VIȘANU, Vitali, MELENCIUC, Mihai. *Electrotehnica și automatizarea proceselor tehnologice: Indicații metodice privind îndeplinirea lucrărilor de laborator*. Chișinău, Tehnica-UTM, 2023. 34 p. ISBN 978-9975-45-986-0.
9. RUSU, Constantin. *Bazele electronicii, Lucrări practice, Auxiliar curricular*. Bistrița, 2017, 81 p. ISBN 978-973-0-23481-7.
10. IONEL, Sabin. *Inginerie electronică*. Timișoara, Editura Politehnica, 2011. ISBN 978-606-554-257-0.
11. CĂLDĂRARU, Mira, CĂLDĂRARU, Florin. *Introducere în microelectronică*.

București, Cavallioti, 2009. ISBN 978-973-7622-78-5.

Suplimentare:

1. IORDACHE, Mihai. *Bazele electrotehnicii*. București, Matrix Rom, 2008. 281 p. ISBN 978-973-755-296-9.
2. BALACCI, Ruslan, FRIPTULEAC, Iurie. *Material compozit electro-tehnic în contextul portofoliului de standarde a energiilor regenerabile pentru Republica Moldova*. Chișinău, Tehnica-UTM, 2024, Vol.1, pp. 194-199. ISBN 978-9975-64-458-7.
3. MAKOVETKAIA, Marina, GUȚULEAC, Leonid. *Studierea circuitelor electrice la lecțiile de fizică*. In: Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM), Ediția a 3-a. Chișinău, CEP UPSC, 2023, pp. 410-414. ISBN 978-9975-46-813-8.
4. КУЗНЕЦОВ, С.И. *Курс физики с примерами решения задач, часть II. Электричество и магнетизм. Колебания и волны*. Санкт-Петербург, Лань, 2015. 416 с. ISBN 978-5-8114-1718-6.
5. КАЛАШНИКОВ, Н.П. *Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач*. Санкт-Петербург, Лань, 2020. 524 с. ISBN 978-5-8114-2967-7.
6. ANGHEL, Sorin-Dan. *Bazele electronicii analogice și digitale*. Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2007. 220 p. ISBN 978-973-610-554-8.
7. RAVARIU, Cristian. *Dispozitive electronice*. București, Printech, 2004. 326 p. ISBN 973-718-133-6.
8. IONEL, Sabin. *Dispozitive și circuite electronice*. Timișoara, Politehnica, 2005. ISBN 973-625-124-1.

Principii de lucru în cadrul unității de curs

1. Fiecare oră va începe cu un scurt rezumat al temei predate anterior, cu o durată de aproximativ 5 minute.
2. Este apreciată implicarea activă a studentului care, din proprie inițiativă, studiază noi conținuturi, propune soluții, formulează întrebări în cadrul prelegerilor și al orelor de laborator.
3. În cadrul unității de curs Electrotehnica și electronica, se va acorda o atenție sporită respectării principiilor etice. Prezentarea unor soluții la sarcini preluate de la colegi sau din alte surse, precum și utilizarea informațiilor din diverse surse fără a indica referința, va fi considerată plagiat și sancționată cu nota „1”.
4. În cazul în care studentul lipsește de la ore, acesta este obligat să studieze temele abordate în perioada absenței și să le prezinte conform programului consultațiilor stabilite pentru unitatea de curs, în afara orelor obișnuite.
5. În cazul în care studentul lipsește mai mult de 30% din totalul orelor alocate unității de curs, acesta nu va fi admis la proba de evaluare finală, conform regulamentului Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți privind evaluarea.
6. Întârzierea la ore nu este încurajată.