

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO”
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI

Curriculumul
pentru unitatea de curs
Electrotehnică

Ciclul I, Licență

Specialitatea 521.8. *Inginerie și management (în transportul auto)*

Studii cu frecvență la zi

Autor: Valeriu ABRAMCIUC,
dr., conf. univ.

Bălți, 2015

Curriculumul a fost discutat
la ședința Catedrei de Științe Fizice și Inginerești,
Procesul-verbal nr. 12 din 09 aprilie 2015
Șeful Catedrei _____ Beșliu V.

Curriculumul a fost aprobat
la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,
Procesul-verbal nr. 14 din 15 mai 2015
Decanul Facultății _____ Topală P.

1. Informații de identificare a cursului

Facultatea: *Științe Reale, Economice și ale Mediului*

Catedra: *Științe Fizice și Inginerești*

Domeniul general de studiu: *52 Inginerie și activități inginerești*

Domeniul de formare profesională la ciclul I: *521 Inginerie și tehnologii industriale*

Denumirea specialității / specializării: *521.8 Inginerie și management (in transportul auto)*

Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina: *anul II, semestrul III*

Forma de organizare a învățământului: *învățământ cu frecvență la zi*

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	Lucr. ind.		
F.03.O.023	5	150	45	-	30	75	Examen	Română

Regimul disciplinei: *obligatorie*

Categoria formativă: *disciplină fundamentală*

2. Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului – Valeriu Abramciuc, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar.

Biroul: Blocul V, aula 014

Nr. telefon de contact: +373/231/52-415

Adresa e-mail: valeriuabramciuc@gmail.com

Ore de consultații: marți, 14.00-16.00.

3. Integrarea cursului în programul de studii

Cursul *Electrotehnică* reprezintă o disciplină de studiu obligatorie, orientată spre formarea politehnică fundamentală a studenților de la ciclul I – studii Licență. Cursul are ca obiectiv principal prezentarea generală a teoriei utilizării energiei electrice în tehnică și formarea competențelor practice experimentale de lucru cu circuitele electrice și aparatele de măsurat. Luând în considerare specialitatea studenților - *Inginerie și management (in transportul auto)*, și faptul că automobilul modern conține un număr mare de echipamente electrice, cursul *Electrotehnică* este de importanță majoră.

Cursul respectiv se predă din anul 2013, după ce studenții de la Specialitatea 521.8. Inginerie și management (in transportul auto) au fost promovați la anul II de studii.

4. Competențe prealabile

Înainte de începerea studierii cursului *Electrotehnică*, studenții trebuie să îndeplinească planul de învățământ la cursurile de *Fizică, Matematică și Informatică*. Se consideră că studenții sunt deja familiarizați la nivel inițial cu noțiunile teoretice elementare din *Fizică*, compartimentul *Electricitate și magnetism*, au anumite competențe practice de realizare a montajului electric și de efectuare a măsurărilor.

5. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

– Aplicarea în tehnică a legilor fundamentale și a sistemului deductiv al Electrotehnicii;

- Tratatul științific corectă a fenomenelor fizice care au loc în circuitele electrice;
- Descrierea, înțelegerea, construirea și aplicarea modelelor fizice în echipamente electrice și aparate electrice de măsurat;
- Dezvoltarea abilităților practice de realizare corectă a montajului electric, în corespundere cu schema elaborată și regulile impuse;
- Dezvoltarea capacității de a prelucra și interpreta datele experimentale;
- Dezvoltarea capacității de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice, de elaborare a referatelor științifice.

6. Finalități de studii

La finele cursului studenții vor fi capabili:

- să definească principiile, postulatele și legile de bază ale Electrotehnicii;
- să analizeze științific corect fenomenele fizice din circuitele electrice ale instalațiilor și echipamentelor electrice;
- să demonstreze capacități de cunoaștere a funcționării, conectării și folosirii în practică a diferitelor tipuri de surse de energie electrică, consumatori și aparate electrice de măsurat;
- să rezolve probleme practice ce țin de elaborarea și analiza schemelor electrice de principiu și de montaj, în corespundere cu standardele tehnice în vigoare;
- să posede priceperi și deprinderi practice de depistare și de înlăturare a defectelor în circuitele electrice ale instalațiilor și echipamentelor electrice;
- să înțeleagă conexiunile intra- și interdisciplinare ale electrotehnicii cu industria constructoare de automobile și cu alte ramuri ale tehnicii.

7. Conținuturi

<i>Nr.</i>	<i>Teme predate</i>	<i>Nr. de ore</i>
1.	Noțiuni introductive ale cursului: obiective, structură, finalități și evaluări.	1
2.	Surse de energie electrică.	2
3.	Pile electrice și acumulatori: parametri, regimuri de funcționare și moduri de conectare.	2
4.	Legarea în serie și în derivație a rezistoarelor.	2
5.	Conexiunea mixtă a rezistoarelor.	2
6.	Reostatul, potențiometrul, divizorul rezistiv de tensiune.	2
7.	Transfigurările stea – triunghi și triunghi – stea a rezistoarelor.	2
8.	Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit; pentru un circuit închis de curent continuu.	2
9.	Legea lui Joule-Lenz pentru curent continuu. Puterea curentului continuu. Randamentul unui circuit de curent continuu.	2
10.	Regulile I-a și a II-a ale lui Kirchhoff, pentru circuite de curent continuu.	2
11.	<i>Proba de evaluare nr. 1</i>	2
12.	Aparate electrice de măsurat.	2
13.	Măsurări electrice.	2
14.	Fișe și prize electrice. Întrerupătoare și chei electrice.	2
15.	Sonerii electromecanice.	2
16.	Sisteme electrice de iluminat. Becuri cu incandescență.	2

17.	Instalații de iluminat cu lămpi fluorescente. Lămpi economice.	2
18.	Motorul asincron trifazat.	2
19.	Pașaportul tehnic al motorului asincron trifazat.	2
20.	Contactoare magnetice. Noțiuni despre softstartere.	2
21.	<i>Proba de evaluare nr. 2</i>	2
22.	Contacte și butoane de comandă, folosite cu contactoarele magnetice.	2
23.	Circuite de comandă și circuite de semnalizări, folosite cu contactoarele magnetice.	2

Total: 45 ore

<i>Nr.</i>	<i>Activitatea în laborator. Tematica lucrărilor de laborator</i>	<i>Nr. de ore</i>
1.	Introducere. Regulile tehnicii securității și antiincendiarie în laboratorul didactic.	1
2.	Studiul complex al circuitelor de curent continuu. Elaborarea portofoliului.	6
3.	Studiul experimental și montajul echipamentelor electrice.	4
4.	Studiul aparatelor electrice de măsurat. Măsurări electrice.	4
5.	Studiul instalațiilor de iluminat cu lămpi fluorescente. Lămpi economice.	4
6.	Studiul experimental al motorului asincron trifazat.	4
7.	Studiul experimental și montajul electric al contactoarelor magnetice.	4
8.	Sușinerea finală a lucrărilor de laborator. Evaluarea portofoliului.	3

Total: 30 ore

8. Activități de lucru individual

Activitatea individuală a studenților constă în realizarea unui studiu în scopul sistematizării și aprofundării informațiilor teoretice și aplicative, prezentate în cadrul prelegerilor cursului *Electrotehnică*. În final, studenții elaborează un referat electronic. Conținutul referatului se axează preponderent pe specificul specialității – construcția automobilelor.

Teme pentru referate, cursul „Electrotehnică”,

pentru studenții gr. IMTA21Z și IMTA22Z, anul universitar 2014-2015, sem. 1

1. Surse de energie electrică.
2. Baterii (elemente galvanice): tipuri, parametri, caracteristici.
3. Acumulatori electrice: tipuri, parametri, caracteristici.
4. Dispozitive de încărcare a acumulatorilor: tipuri, scheme, funcționare, caracteristici.
5. Moduri de legare a rezistoarelor electrice (rețele de rezistoare) – Elaborarea unui set de exemple cu explicații.
6. Moduri de legare a condensatoarelor electrice (rețele de condensatoare) – Elaborarea unui set de exemple cu explicații.
7. Moduri de legare a bateriilor (elementelor galvanice) – Elaborarea unui set de exemple cu explicații.
8. Conductoare electrice: tipuri, marcare, caracteristici, utilizări.
9. Conductoare electrice, folosite în automobilele moderne.
10. Izolatoare electrice: tipuri, marcare, caracteristici, utilizări.
11. Izolatoare electrice, folosite în automobilele moderne.

12. Folosirea regulilor lui Kirchhoff la calculul circuitelor de curent continuu - set de exemple cu explicații.
13. Întrerupătoare și chei electrice: tipuri, parametri, utilizări.
14. Prize și fișe electrice: tipuri, parametri, utilizări.
15. Becuri cu incandescență: tipuri, parametri, utilizări.
16. Lămpi fluorescente (de presiune joasă).
17. Lămpi fluorescente (de presiune înaltă).
18. Sonerii electromecanice.
19. Siguranțe electrice (fuzibile și automate).
20. Contoare de energie electrică activă.
21. Contoare de energie electrică reactivă.
22. Instalații de iluminat cu lămpi fluorescente.
23. Folosirea energiei electrice în automobilul modern.
24. Generatoarele electrice ale automobilelor moderne.
25. Consumatori de energie electrică ai automobilelor moderne.
26. Motoare electrice, folosite în automobilele moderne.
27. Sistemele de iluminat (intern și extern) ale automobilelor moderne.
28. Sistemele de semnalizare (cu lumini și acustică/sonoră) ale automobilelor moderne.
29. Acumulatori de energie electrică ai automobilelor moderne – tendințe de dezvoltare.
30. Senzori, folosiți în automobilele moderne: tipuri, caracteristici, destinații.
31. Aparatură de măsurat, folosită în automobilele moderne: tipuri, caracteristici, destinații.
32. Substanțe luminoase: tipuri, caracteristici, destinații.
33. Elemente bimetalice: tipuri, caracteristici, destinații.
34. Dispozitive de siguranță electrică, folosite în automobilele moderne.
35. Multimetre: tipuri, caracteristici, funcționare, destinații.
36. Măsurarea vitezei de deplasare în automobilele moderne: tipuri, caracteristici, funcționare.

Indicații metodice pentru elaborarea și redactarea referatului

1. Fiecare student alege din listă o temă pentru referat. **Șefii de grupe** perfectează lista studenților cu indicarea temei alese (**o temă – un student**) și o prezintă profesorului **până la 25 septembrie 2014**.
2. Fiecare student realizează un studiu bibliografic în scopul documentării, apoi elaborează **Planul referatului**, care va fi prezentat profesorului pentru discuții și concretizare (**până la 10 octombrie 2014**).
3. Referatul se perfectează în format electronic. Referatul va cuprinde: Foaia de titlu, Cuprinsul, Compartimentele/Capitolele, Bibliografie – fiecare începe din pagină nouă. **Pagina:** format A4; câmpuri: stânga – 2,5 cm; sus și jos – 2 cm; dreapta – 1,5 cm. **Textul:** Times New Roman, 12 pt, intervalul între rânduri 1,5, orientarea - pe lățime. **Titlul compartimentului** - Times New Roman, 12 pt, majuscule, îngroșat, centrat. Informații pentru perfectarea foii de titlu – din Lucrarea de laborator nr. 1.
4. Imaginile, schemele, diagramele, tabelele se includ în textul referatului, având descrierile necesare: **sub imagine, schemă, diagramă:** Fig. 1. Schema electrică de principiu a instalației ... **deasupra tabelului:** Tabelul nr. 1. Parametrii ...
5. **Varianta inițială a referatului** se prezintă profesorului pentru verificare și discuții la momentul când este perfectat referatul, dar **nu mai târziu de 10 noiembrie 2014**.
6. **Varianta finală a referatului** va fi prezentată profesorului **nu mai târziu de data de 28 noiembrie 2014**.

9. Evaluare

În cadrul cursului *Electrotehnică*, activitatea studentului este evaluată în felul următor.

- Fiecare din cele două *Probe de evaluare* din cadrul prelegerilor se evaluează cu note, iar media acestor note va avea ponderea de 20 % din nota reușitei curente.
- Media notelor de la orele de laborator are ponderea de 60 % din nota reușitei curente. Portofoliul elaborat la lucrarea de laborator nr. 1 “Studiul complex al circuitelor de curent continuu” se evaluează cu două note.
- Referatul, elaborat în cadrul lucrului individual, se evaluează cu o notă, care are ponderea de 20 % din nota reușitei curente la curs.

Nota finală la disciplina *Electrotehnică* se calculează conform formulei:

$$Nota\ finală = 0,6 \times Nota\ reușitei\ curente + 0,4 \times Nota\ de\ la\ examen.$$

Examenul final este oral sau în scris, la solicitarea studenților, iar biletul va conține două subiecte teoretice și o problemă de calcul.

9.1. Chestionarul pentru evaluarea finală

1. Surse de energie electrică.
2. Pile electrice și acumulatori: parametri și regimuri de funcționare.
3. Pile electrice și acumulatori: moduri de conectare.
4. Reostatul, potențiometrul, divizorul rezistiv de tensiune.
5. Legarea în serie și în derivație a rezistoarelor.
6. Conexiunea mixtă a rezistoarelor.
7. Transfigurările stea – triunghi și triunghi – stea a rezistoarelor.
8. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit de curent continuu.
9. Legea lui Ohm pentru un circuit închis de curent continuu.
10. Legea lui Joule-Lenz pentru curent continuu.
11. Puterea curentului continuu. Randamentul unui circuit de curent continuu.
12. Regulile I-a și a II-a ale lui Kirchhoff, pentru circuite de curent continuu.
13. Fișe și prize electrice.
14. Întrerupătoare și chei electrice.
15. Aparat și metode de măsurare a tensiunii electrice.
16. Aparat și metode de măsurare a intensității curentului electric.
17. Măsurarea puterii active.
18. Măsurarea energiei electrice active.
19. Erori ale măsurărilor electrice. Clase de precizie a aparatelor.
20. Aparat de măsură de sistemă magnetoelectrică.
21. Aparat de măsură de sistemă electromagnetică.
22. Aparat de măsură de sistemă electrodinamică.
23. Aparat de măsură de sistemă electrostatică.
24. Aparat de măsură de sistemă de inducție.
25. Sonerii electromecanice.
26. Sisteme electrice de iluminat.
27. Becuri cu incandescență.
28. Instalația de iluminat cu o lampă fluorescentă.
29. Contactoare magnetice: destinații, construcție, principiu de funcționare.
30. Contacte și butoane de comandă, folosite cu contactoarele magnetice.
31. Circuite de comandă, folosite cu contactoarele magnetice: exemple.

32. Semnalizări în schemele cu contactoare magnetice: exemple.
33. Conectarea motorului asincron trifazat la o rețea trifazată, printr-un contactor magnetic.
34. Schimbarea sensului de rotație a motorului asincron trifazat, alimentat de la o rețea trifazată, folosind două contactoare magnetice nereversibile.
35. Motorul asincron trifazat: construcția, principiul de funcționare, moduri de conectare.
36. Pașaportul tehnic al motorului asincron trifazat.
37. Marcarea experimentală a capetelor fazelor motorului asincron trifazat.
38. Schimbarea sensului de rotație a motorului asincron trifazat, alimentat de la o rețea trifazată, folosind o cheie tripolară cu două poziții de lucru și o poziție neutră.
39. Alimentarea motorului asincron trifazat de la o rețea monofazată.

9.2. Mostră de bilet pentru examen

Universitatea de Stat "Alec Russo" din Bălți
 Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
 Catedra de Științe Fizice și Inginerești

"Aprob"
 Șeful catedrei

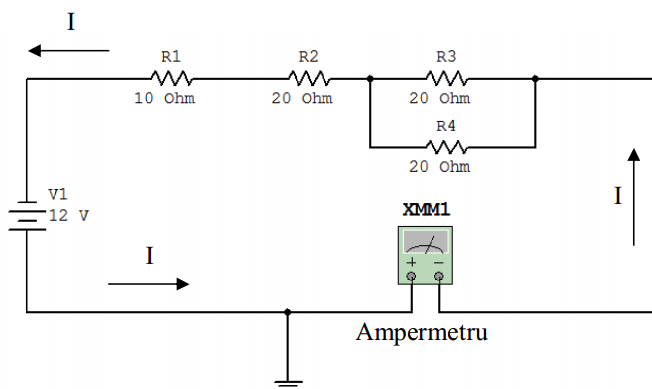
BILETUL nr. 1

pentru examen la cursul **Electrotehnică**

Ciclul I (Licență), specialitatea "Inginerie și management (în transportul auto)"

1. Pile electrice și acumulatori: parametri și regimuri de funcționare.
2. Circuite de comandă, folosite cu contactoarele magnetice: exemple.
3. **Problemă:**

Pentru circuitul electric reprezentat în figura alăturată, se cere de calculat rezistența echivalentă, intensitatea curentului I , tensiunea pe rezistoarele R_3 și R_4 și curenții care circulă prin aceste rezistoare. Parametrii elementelor de circuit sunt dați în figură.



__ mai 201__

Examinator: Valeriu Abramciuc, conf. univ., dr.

10. Bibliografie

Obligatorie

1. **ABRAMCIUC, V.** Electrotehnică. Curs universitar. Bălți; BȘU, 2010. 81 p.
2. **ABRAMCIUC, V.** Electrotehnică generală. Îndrumar pentru lucrări de laborator. Vol. 1. Circuite electrice. Aparat electrice de măsurat. Chișinău: Editura „Print-Caro”, 2011. 37 p. ISBN 978-9975-4214-3-0
3. **ABRAMCIUC, V.** Electrotehnică generală. Îndrumar pentru lucrări de laborator. Vol. 2. Transformatoare și mașini electrice. Chișinău: Editura „Print-Caro”, 2011. 41 p. ISBN 978-9975-4214-4-7

4. **DUMITRIU, Lucia.** Bazele electrotehnicii. București: Editura Matrix Rom, 2008. 281 p. ISBN 978-973-755-433-8
5. **MORARU, Augustin.** Bazele electrotehnicii: Teoria circuitelor electrice. București: Editura Matrix Rom , 2002. 274 p. ISBN 973-685-394-2
6. **SAIMAC, A.; CRUCERU, C.** Electrotehnică. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1981. 683 p. ISBN 59513241980IPCRAEL
7. **ȘORA, C.** Bazele electrotehnicii. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1982. 692 p.
8. **URSEA, P. C.; ROUĂDEDEAL, F.; URSEA, B. P.** Electrotehnica aplicată. Ghidul electrotehnicianului. București: Editura Tehnică, 1995. 334 p. ISBN 973-31-0558-9. II 33885; II 33886
9. **NOVAC, I.; MICU, E.; ATANASIU, Gh.** Mașini și acționări electrice: Curs pentru subingineri. București: Editura Tehnică, 1982. 484 p.
10. **TUNSOIU, Gh.; SERACIN, E.; Saal, C.** Acționări electrice. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1982. 383 p.
11. **ISAC, E.** Măsurări electrice și electronice. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1991. 216 p. ISBN 973-30-1635-7. II 35541; II 35541
12. **КАМИНСКИЙ, Е. А.** Практические приёмы чтения схем электроустановок. Москва: Книга по Требованию, 2012. 368 с. ISBN 978-5-458-34981-9

Opțională

1. **КАМНЕВ, В. Н.** Чтение схем и чертежей электроустановок. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва: Высшая школа, 1990. 144 с. ISBN: 5-06-001524-6
2. **ШУЛЬЦ, Ю.** Электроизмерительная техника. 1000 понятий для практиков: Справочник. Москва: Энергоатомиздат, 1989. 288 с. ISBN 5-283-02473-3
3. **ШПАННЕБЕРГ, Х.** Электрические машины. 1000 понятий для практиков: Справочник. Москва: Энергоатомиздат, 1988. 252 с. ISBN 5-283-02446-6
4. **ВОЛЬДЕК, А. И.** Электрические машины. 3-е изд., перераб. Ленинград: Энергия, 1978. 832 с.