

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

CURRICULUM UNIVERSITAR

la unitatea de curs:

„TEHNOLOGII MODERNE ȘI INOVAȚII ÎN INGINERIE II”

Ciclul II, studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 011 Științe ale Educației;

Tipul programului: Master de profesionalizare;

Denumirea programului de master: Tehnologii de instruire și producere;

Forma de învățământ: cu frecvență

Autor:

TOPALA Pavel, prof.univ. dr.hab.

GUZGAN Dorin, asist. univ.

Bălți, 2019

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești, proces verbal nr. 22 din 30mai 2019.

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești

_____ conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, proces verbal nr. ____ din _____ 2019.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU

1. Informații de identificare a disciplinei

Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului;

Catedra de științe fizice și inginerești;

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 011 Științe ale Educației;

Tipul programului: Master de profesionalizare;

Denumirea programului de master: Tehnologii de instruire și producere;

Forma de învățământ: cu frecvență, ciclul II, studii superioare de master.

Administrarea unității de curs: Tehnologii modeme și inovații în inginerie II:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor					Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Seminare	Laborator	Lucrul individual	Proiect		
F.02.O.011	6	180	32	-	16	132	-	scrisă	română, rusă

Statutul: Unitate de curs obligatorie;

Orarul: Conform orarului de la facultate;

Localizarea sălilor: Laborator – aula 5004, 5017.

2. Informații referitoare la cadrul didactic

Topala Pavel dr. hab., prof. univ., la Catedra de științe fizice și inginerești, a absolvit Institutul Pedagogic de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea Fizică și Matematică, Specialitatea Discipline tehnice cu specialitatea suplimentară fizica (1980). Doctorantura (1988). Doctor în tehnică (1994), conferențiar universitar (2001), doctor habilitat în tehnică (2008), profesor universitar (2009), șef al catedrei Tehnică și tehnologii (2003 – 2009), decan al Facultății de Științe Reale (2010 – 2013), decan al Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului (2013 – 2017), din 2017 până în prezent Președintele Consiliului Științific al USARB.



Aula: 5004, 5017 sau biroul PCȘ din blocul I;

Orele de consultații: conform orarului de la catedră.

E-mail: pavel.topala@gmail.com

Guzgan Dorin asist. univ. la Catedra de științe fizice și inginerești (din 2014), a absolvit (2008) ciclul I, studii superioare de licență, specialitatea Instruire în inginerie și fizică, Catedra Tehnică și tehnologii, Facultatea TFMI, USARB, (2010) ciclul II, studii superioare de masterat, specialitatea Didactica fizicii, Catedra fizică, Facultatea ȘR, USARB, (2012) Școala Tînărului Specialist, Direcția Educație Sîngerei, r. Sîngerei, (2013) ciclul III, studii superioare de doctorat, specialitatea Procedee și utilaje de prelucrare mecanică și fizico-tehnică (pe ramuri), Catedra Științe fizice și inginerești, Facultatea ȘREM, USARB (*fără susținerea tezei*). (2013-2014) Cercetător științific stagiar în cadrul Proiectului: „Cercetări tehnologice privind formarea suprafețelor cu proprietăți superioare de termoemisie electronică cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls”, cifrul 11.817.05.30A, (2015 – prezent) Cercetător științific stagiar în cadrul Proiectului: „Tehnologii de formare a peliculelor de grafit cu proprietăți anti-aderență și anti-uzură prin metoda electroeroziunii”, cifrul 15.817.02.41A, direcția strategică 18.02: „Materiale, tehnologii și produse inovative”, din cadrul Laboratorului Științific de Micro- și Nanotehnologii, USARB.

Aula: 5004, 5017 sau 5021;

Orele de consultații: conform orarului de la catedră.

E-mail: dorin-guzgan@mail.ru

3. Integrarea cursului în programul de studii

Unități de curs: „Tehnologii modeme și inovații în inginerie II” este prevăzută în planul de învățământ, ciclul III, studii superioare de master, la specialitatea „Tehnologii de instruire și producere”, în semestrul 2, anul I de studii, făcând parte din pregătirea de specializare a studenților.

Scopul acestui curs este dezvoltarea capacității decizionale referitoare la metodele de elaborare și prelucrare a materialelor metalice. De asemenea, acest curs este direcționat spre dobândirea atitudinilor și competențelor necesare elaborării proceselor tehnologice.

Acest curs, este următoarea treaptă de pregătire a specialistului inginer în baza unităților de curs: „Fizica, Studiul materialelor I, Tehnologia materialelor I și Așchiera materialelor, mașini-unelte și scule”, precum constituie o continuare a cursului „Tehnologii modeme și inovații în inginerie I”. Cursul contribuie la formarea competențelor inginerești de elaborare și prelucrare a materialelor în baza structurii și proprietăților mecanice, fizice, chimice și tehnologice.

Această unitate de curs este destinată studenților de la specialitatea „Tehnologii de instruire și producere” studii superioare de master, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, ca disciplină de specializare.

4. Competențe prealabile

Pentru a studia cursul „Tehnologii modeme și inovații în inginerie II”, studentul trebuie să posedă cunoștințe și competențe dobândite în cadrul cursurilor: „Studiul materialelor I, Tehnologia materialelor I, Fizica generală, Rezistența materialelor, Așchieria materialelor, mașini-unelte și scule” care se studiază la ciclul I, studii superioare de licență și cunoștințele dobândite la unitatea de curs „Tehnologii modeme și inovații în inginerie I”, din cadrul acestei discipline.

5. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu concepte și metode științifice originale din domeniul tehnicii, tehnologiei, pedagogiei, teoriilor educaționale modeme și utilizarea lor în comunicarea profesională.

CP2. Utilizarea creativă a cunoștințelor fundamentale, a tehnologiilor modeme din domeniile tehnicii, tehnologiei, pedagogiei în activitățile profesionale.

CP3. Elaborarea modelelor originale pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale, caracteristice domeniilor tehnicii, tehnologiei, pedagogiei studiate la disciplinele tehnico-tehnologice, pedagogice în instituții postgimnaziale.

CP4. Colectarea, prelucrarea, analiza și interpretarea informației științifice specifice procesului tehnico - tehnologic și educațional.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniile tehnicii, tehnologiei, pedagogiei 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 tradiționale și inovative organizate în echipă.

CT3. Autoevaluarea obiectivă a nivelului de formare profesională continuă în vederea adaptării competențelor profesionale și manageriale la schimbările actuale din domeniile tehnicii, tehnologiei, pedagogiei și exigențele pieții muncii.

6. Finalitățile cursului

La finalizarea studierii disciplinei, studenții vor fi capabili:

- să aplice cunoștințele tehnologice la definitivarea deciziilor tehnologice și la organizarea procesului de producere;

- să identifice și să structureze un proces tehnologic de elaborare a unui piese și de prelucrare a acestuia în condiții economice optime;
- să determine elementele regimului de prelucrare și să execute implementarea în practică a unor metode inovative de prelucrare;
- să aplice, după necesitate, în cadrul prelucrării materialelor procedee speciale, bazate pe alte principii decât procedeele clasice.

7. Conținutul disciplinei

a) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la prelegeri

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Prelucrarea anodo-mecanică (eroziune chimico-electrică). Prelucrarea prin eroziune complexă, electrică și electrochimică, prin eroziune electrică.	2
2.	Debitarea anodo – mecanică. Prelucrarea prin eroziune chimică. Procedee de prelucrare prin eroziune chimică.	2
3.	Tratamente termochimice. Honuirea electrochimică. Debavurarea electrochimică.	2
4.	Prelucrarea cu fascicul de electroni. Bazele fizice ale prelucrării materialelor cu fascicule de electroni.	2
5.	Clasificarea convențională a procedeelelor de prelucrare cu fascicul de electroni. Domenii de aplicare.	2
6.	PRELUCRAREA cu fascicul de fotoni (cu laser). Definiții. Principiul de lucru. Bazele fizice ale prelucrării materialelor cu fascicule de fotoni.	2
7.	Clasificarea procedeelelor de prelucrare cu ajutorul fascicului laser. Domeniile de aplicare. Exemple de prelucrare cu fascicul laser.	2
8.	Prelucrarea cu ajutorul ultrasunetelor. Generalități. Principiul de lucru. Bazele fizice a procesului de prelucrare ultrasonică a metalelor.	2
9.	Schema prelucrării cu ultrasunete. Clasificarea procedeelelor de prelucrare cu ajutorul ultrasunetelor. Domenii de aplicare. Găurirea în câmp ultrasonic.	2
10.	Prelucrarea prin eroziune cu plasmă. Definiții. Principiul de lucru. Bazele fizice ale proceselor de prelucrare cu plasmă.	2
11.	Structura funcțională mai detaliată a unui generator de plasma. Clasificarea procedeelelor de prelucrare cu ajutorul plasmei.	2

12.	3.Exemple de prelucrare abraziv – cavitațională.	2
13.	Dezvoltarea actualăa tehnologiilor moderne. Metode combinate de prelucrare.	2
14.	Mașini cu descărcări elctrice în impuls.	2
15.	Prelucrarea dimensională cu get de apă sub presiune înaltă.	2
16.	Prelucrarea dimensională cu get de apă și materiale abrazive.	2
	Total	32

b) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la laboratoare

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Modificarea microgeometriei straturilor de suprafață cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls.	4
2.	Obținerea straturilor de grafit cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls.	4
3.	Obținerea straturilor de oxizi cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls.	4
4.	Metode electrochimice de prelucrare a pieselor metalice.	4
	Total	16

8. Activități de lucru individual

Nr.	Tipul, forma activității	Nr. de ore	Criterii de evaluare
1.	Studiul notițelor de curs, manualelor.	40	Înșușirea principalelor noțiuni teoretice, și a problemelor de bază în domeniu.
2.	Elaborarea referatelor pe una din temele alese conform conținutului curriculumului.	20	Subiect acoperit în profunzime cu o structură logică.
3.	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet în baza bibliografiei recomandate.	22	Completarea listei bibliografice recomandate, mod personal de abordare, interpretare și utilizarea noțiunilor teoretice.
4.	Elaborarea rapoartelor dărilor de seamă la lucrările de laborator.	50	Conținut, rezultate, concluzii, structura logică a raportului.
	Total	132	

9. Strategii didactice

Prelegeri interactive, demonstrația, explicația, modelarea didactică, dezbateră, studiu de caz, simularea de situații, conversația euristică. Exemplificarea metodelor expuse și a noțiunilor introduse, problematizarea, lucrări de laborator, lucrări practice, diverse forme de lucru: frontal, în grup, în perechi, individual etc.

10. Evaluarea

Evaluarea curentă se efectuează prin notarea dărilor de seamă la îndeplinirea lucrărilor de laborator (fiecare lucrare de laborator conține însărcinări practice, informații teoretice și întrebări de control pe care studentul trebuie să le cunoască/îndeplinească) pe parcursul semestrului de studiu și notarea lucrării de control la finalizarea jumătății unității de curs. Studenții vor obține note la rapoartele prezentate și din media acestora care se va lua în considerație la calcularea mediei curente, iar acesta va avea ponderea de 50% din nota finală la curs.

Nota finală se determină după relația:

Nota finală = 0,5 din nota evaluării curente + 0,5 din nota la examen.

Evaluarea finală se promovează în scris.

11. Bibliografie

Obligatorie:

1. TIGINYANU, I., TOPALA, P., URSAKI, V. *Nanostructures and Thin Films for Multifunctional Applications. Technology, Properties and Devices. NanoScience and Technology*. Springer International Publishing Switzerland. 2016. 576 p. ISBN 978-3-319-30197-6.
2. NAITO, M., BUCHACZ, A., BAIER, A., TOPALA, P., NEDELICU D. *Research and Innovation in Advanced Engineering Materials*. Publisher Manager: Professor Octavian Pruteanu, Ph.D., DHC, Editor: Assoc. Professor Constantin Cărăușu, Ph.D. ModTech Publishing House (Blv. Carol I, No. 28A, Bl. E4, Sc.B, Et.1, Ap.6, 700504, Iasi). 2019. 184 pp.
3. TOPALĂ, P., BEȘLIU, V., OJEGOV, A., STOICEV, P. *Tehnologii moderne și inovații în inginerie. Note de curs*. Bălți: Indigou Color, 2017, 217 p. ISBN 978-9975-9904-4-8.
4. MARIN, L., TOPALA, P., STOICEV, P., BESLIU, V., OJEGOV, A., PÎNZARU, N., GUZGAN, D., PLATON, A. *Influenta parametrilor tehnologici – tensiune, cantitate de electricitate - la generarea formațiunilor spațiale alcătuite din atomi de carbon de tipul*

- fulerenelor, la aplicarea descărcărilor electrice în impuls*. Revista Meridian Ingineresc, nr. 1 (64). Editura Tehnica UTM. 2017. p. 30-35. ISSN 1683-853X.
5. P.TOPALA, P.STOICEV. *Tehnologii de prelucrare a materialelor conductibile cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls*. Chișinău, TEHNICA INFO, 2008, 265 p.
 6. A. VIȘAN, N. IONESCU. *Tehnologii de prelucrare prin electroeroziune*, București, UPC, Catedra TCM, 2000.
 7. GUZGAN, D. *Modificarea micro-geometriei suprafeței catodului în scopul sporirii intensității curentului de emisie termo-electronică*. Materialele Conferinței Științifice Internaționale: Relevanța și calitatea formării universitare: competențe pentru prezent și viitor, Vol. I. Tipografia Universității „Alec Russo” din Bălți 2016. p. 142-144. ISBN 978-9975-50-177-4.
 8. SLĂTINEANU, L. *Tehnologii neconvenționale în construcția de mașini*, CHIȘINĂU, TEHNICA INFO, 2000, 252 p.
 9. PINZARU, N. *Experimental investigations on the durability of tool-electrodes applied at the surface processing by pulsed electrical discharge*. International Journal of Modern Manufacturing Technologies. Vol. X, No. 2 / 2017. ISSN 2067-3604.

Opțională:

1. TOPALA, P., OJEGOV, A., BESLIU, V., RUSNAC, V., GUZGAN, D., HIRBU, A., PLESCO, I. *Oxidation of Taylor cone-shaped asperities by application of plasma in normal condition*. Romanian Association of Nonconventional Technologies. Nonconventional Technologies Review. Nr. 2, Romania. 2015. pp. 56-61. ISSN 2359 – 8646.
2. TOPALĂ, P., TIGHINEANU, I., STOICEV, P. *Aplicarea descărcărilor electrice în impuls în micro- și nano-tehnologii*, Buletinul AGIR. Nr. 3/2015, p. 70-75. ISSN – L 1224-7928, ISSN 2247-3548.
3. BESLIU, V., TOPALA, P., STOICEV, P., OJEGOV, A., HÎRBU, A., GUZGAN, D. *Unele cercetări experimentale privind coroziunea peliculelor din grafit obținute prin descărcări electrice în impuls*. Meridian ingineresc. 2015, nr.3, 40-46. ISSN 1683-853X.
4. TOPALA, P., RUSNAC, V., GUZGAN, D., OJEGOV, A., MELNIC, V., BALANDIN, A. *Cercetări experimentale privind obținerea peliculelor de oxizi pe suprafețe semiconductoare cu aplicarea plasmei*. Materialele Colloquia Professorum din 10 octombrie 2014. Tradiție și inovare în cercetare științifică. Ediția a V-a. Bălți, 2015. pp. 212-217. ISBN 978-9975-50-144-6.
5. HÎRBU, A., TOPALA, P., BĂNCILĂ, S., OJEGOV, A., BEȘLIU, V. *Construcția dispozitivului de căpătare a plasmei fără ionizarea preventivă a mediului activ*. Materialele Conferinței Științifice Internaționale „Invățământul de performanță la disciplinele din ariile

curriculare științe exacte și natural, obiective, strategii, perspective”. Universitatea de Stat din Tiraspol., Chișinău, 26-28 septembrie 2014, Chișinău 2015, p.165-170.

6. NANU, A., LĂNCRĂNGEAN, Z. *Dependența caracteristicilor tehnologice de structura circuitului electric în cazul prelucrării prin eroziune complexă*. În vol. „Tehnologiile neconvenționale – mijloc de ridicare a eficienței tehnico-economice în construcția de mașini. Simpozion”. Timișoara, 30-31 mai 1996, p. 117-121.
7. POPA, G., GHEORGHIU, M. *Aplicații tehnologice ale plasmei*. Iași: Editura Universității „Al. I. Cuza”, 1998.
8. POPA, L., MARINESCU, N., MARINESCU, N., PLEȘCA, M., ANDREI, N. *Contribuții privind studiul temperaturii la strunjirea asistată cu jet de plasmă – PMP*. În *Construcția de mașini*, România, vol. 50, nr. 1-2, 1998, p. 46-47.

12. Anexă

Anexa 1

Realizarea lucrării de laborator:

I. Efectuarea Lucrării de laborator: *Frecventarea și realizarea calitativă și cantitativă a sarcinii propuse de către profesor;*

II. Planul orei de laborator:

1. Realizarea instructajului privind tehnica securității;
2. Studierea teoriei lucrărilor de laborator;
3. Pregătirea probelor și a locului de muncă;
4. Realizarea sarcinilor lucrării de laborator;
5. Analiza rezultatelor obținute.

III. Oformarea raportului care include următoarele elemente:

1. Foaie de titlu: *Vezi ex. din anexa 2.*

2. Scopul lucrării de laborator: *Formulați scopul lucrării reeșind din sarcina dată de profesor la realizarea lucrării de laborator;*

3. Scurtă teorie (1-3 pagini): *Folosiți informația teoretică de la orele de curs și laborator, sau din alte surse cum ar fi: Manuale din bibliotecă, rețeaua globală internet și în urma consultării unor specialiști în domeniu;*

4. Metodica efectuării lucrării de laborator (1-2 pagini): *Descrieți pașii efectuați în timpul realizării lucrării de laborator;*

a) Reguli de securitate: *indicați cîteva reguri de securitate specifice lucrării efectuate;*

b) Materiale și utilaje necesare: *materialele, instalațiile și instrumentele cu care ați lucrat în timpul efectuării lucrării de laborator;*

c) mersul lucrării: *Descrieți mersul lucrării de laborator, indicînd: pregătirile locului de muncă, timpul necesar efectuării anumitor operații și prelucrarea/pregătirea/prepararea elementelor necesare;*

5. Rezultatele obținute: *Descriți rezultatele obținute prin alipirea imaginilor, calculelor sau graficilor dacă este cazul.*

6. Concluzii: *Formulați concluziile lucrării reeșind din rezultatele obținute și a experienței proprii în urma realizării lucrării de laborator.*

IV. Prezentarea raportului presupune: *răspunderea verbală la întrebările specifice lucrării realizate: Domenii de utilizare, compoziția chimică, tehnologii de obținere și de prelucrare, proprietăți fizico-mecanice a materialului studiat.*

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

TEHNOLOGII MODEME ȘI INOVAȚII ÎN INGINERIE II

Lucrare de laborator nr. __

Indicați denumirea lucrării de laborator

A efectuat: studentul grupei TIP11M

Numele, Prenumele studentului

A verificat: asistent universitar Guzman Dorin

Cerintele de formatare față de conținutul rapoartelor:

Rapoartele trebuie formatate conform unor cerințe:

1. Textul – TimesNewRoman cu marimea 12. Dacă doriți să evidențiați o careva informație folosiți **îngroșarea**, sublinierea sau *înclinarea* textului dat. **Nu folosiți marimi mai mari ca 12 în rapoarte**;
2. Distanța între rânduri – 1,5 cm;
3. Formatarea paginii – Stânga 3 cm, sus și jos 2 cm și în dreapta 1,5 cm;
4. Figurile trebuie să conțină legendă (vezi Fig. 1). După legendă se lasă un rând liber.

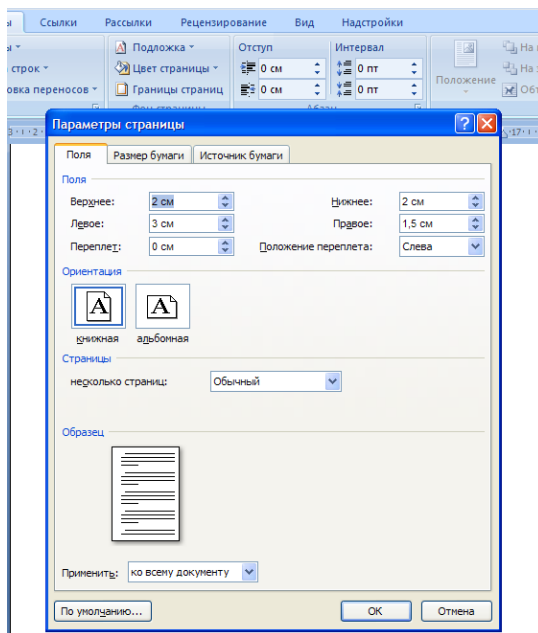


Fig. 1. Parametrii paginii

5. Dacă în rapoarte aveți tabele, ele trebuie numerotate și denumite. Textului în tabel este la fel de marimea 12. Spațiul între rânduri trebuie să fie 1; de exemplu:

Tabelul 1

Paraametrii de stare

Nr.	Denumirea	Proprietăți fizice	Temperatura de topire	Duritatea	Densitate
1					
2					

6. Pentru informații suplimentare, studiați cerințele față de rapoarte, teze de an, lucrări de licență sau a lucrărilor de master, în îndrumările din bibliotecă.