

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

TEHNOLOGIA MATERIALELOR II

Ciclul I, studii superioare de licență

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

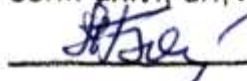
Codul și denumirea domeniului de formare profesională: 0710 Inginerie și management

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

Forma de învățământ: cu frecvență redusă

Autori:

conf. univ., dr., Alexandru BALANICI




conf. univ., dr. Alexandr OJEGOV



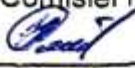
Discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe fizice și inginerești.

Procesul-verbal nr. 4 din 18.10 2024

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești  conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

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

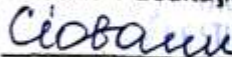
Procesul-verbal nr. 1 din 26.11 2024.

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

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

Procesul-verbal nr. 2 din 5.12 2024.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

 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: 0710 Inginerie și management

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

Denumirea unității de curs: Tehnologia materialelor II

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Laborator	Proiect	Lucrul individual		
S.04.O.020	5	150	12	12	6	120	Examen (test)	Limba română

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

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență redusă.

Regimul unității de curs: Obligatorie.

Categoria formativă: Unitatea de curs de orientare spre specialitate.

Informații referitoare la cadrul didactic



Alexandru BALANICI, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar, absolvent al Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți, specialitatea „Discipline tehnice, muncă și fizică” (1977). Studii postuniversitare de doctorat, Facultatea Automatizare și Mecanizare, Catedra Mașini-unelte, Universitatea Tehnică „N. Bauman” din Moscova, Rusia (1988-1991)

Biroul – 310, 307.

E-mail: alexandru.balanici@gmail.com

Orele de consultații – conform orarului de la Catedră, prin poșta electronică, Skype etc.



Numele, prenumele: Alexandr OJEGOV

Titlul și gradul științific: dr., conf. univ.

Postul: dr., conf. univ., șef laborator științific „Micro- și nanotehnologii”

Localizarea: Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aula 5004

Nr. de telefon: 079215624

E-mail: alexandr.ozhegov@yahoo.com, ozhegov34@gmail.com,

alexandr.ojegov@usarb.md

Localizarea sălilor: aula 5017, 310.

Orele de consultații: Miercuri 15:00 – 16:30.

Studii:

1998-2001 – bacalaureat, Liceul Teoretic „N. Gogol”, mun. Bălți, profilul real

2001-2006 – studii universitare de licență, USARB, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specialitatea Instruire în inginerie și Informatică

2006-2007 – studii postuniversitare de masterat, USARB, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, Specialitatea Inginerie

2008-2012 – studii postuniversitare de doctorat, Universitatea Tehnică a Moldovei, Specialitatea 242.05 „Tehnologii, procedee și utilaje de prelucrare”.

Integrarea cursului în programul de studii

Unitatea de curs „Tehnologia materialelor II” se predă la anul II, semestrul 4, la specialitatea 0710.1 Inginerie și management (în transportul auto), este o disciplină de specialitate, care întregește pregătirea tehnico-tehnologică a studenților. Această unitate de curs studiază procedeele și procesele de prelucrare mecanică prin deformare plastică și prin așchiere, în conformitate cu specialitățile ingineresti. Cunoașterea conținutului cursului ”Tehnologia materialelor II” va permite viitorului specialist să proiecteze și să dirijeze procesul tehnologic de confecționare a diferitor piese, asigurând o calitate și precizie necesară, la o productivitate și economicitate înaltă. Totodată această disciplină servește ca bază pentru studierea de mai departe a cursurilor ”Mașini și scule”, ”Organe de mașini”, ”Automobilul”, „Fabricarea asistată de calculator”, „Securitatea și sănătatea în muncă” etc., în care, detaliat, se studiază confecționarea, exploatarea și repararea rațională a unor piese și ansambluri, folosirea rațională a tuturor resurselor de producție, securitatea și protecția muncii. Scopul cursului constă în cunoașterea proceselor de prelucrare mecanică a materialelor, parametrilor tehnologici, schemelor de prelucrare, proceselor de deformare și fenomenelor ce le însoțesc; dezvoltarea capacității de proiectare, realizare și evaluare a

pieselor prelucrate mecanic; cunoașterea unor variante moderne de prelucrare a pieselor sub acțiunea unor eforturi exterioare; cunoașterea metodelor contemporane de prelucrare mecanică și aplicarea acestora în producție.

Competențe prealabile

Cunoaștere și înțelegere:

- noțiuni de deformare elastică, deformare plastică, curgere a metalului, forfecare, obosire a metalului etc.;
- calculul rezistenței pieselor la încovoiere, răsucire, comprimare, întindere;
- noțiuni de viteză, deplasare, forță, putere, temperatură, conductibilitate termică, conductibilitate electrică, căldură specifică, transmisie de căldură;
- proprietăți ale materialelor de construcție (fizice, chimice, mecanice, tehnologice);
- clasificarea materialelor de construcții; noțiuni de oțeluri, fontă, aliaje;
- noțiune de grad de libertate a unui corp; metode de limitare a gradelor de libertate;
- noțiuni generale despre mecanisme; clasificarea mecanismelor; transmisii prin roți dințate, curea;
- citirea desenelor tehnice, schemelor; semne convenționale folosite pe desenele tehnice.

Deprinderi:

- efectuarea manuală a schițelor, reprezentărilor grafice, proiecțiilor, secțiunilor;
- efectuarea diferitor lucrări manuale cu ajutorul instrumentelor de lăcătușărie;
- efectuarea diferitor lucrări pe strunguri, mașini de găurit, de frezat, de rectificat;
- efectuarea ascuțirii sculelor așchietoare, netezirea lor;
- efectuarea diferitor măsurări, calculul mărimilor fizice;
- determinarea erorilor măsurărilor;
- efectuarea unor dependențe grafice.

Competențe dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe profesionale:

CP1. Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale.

CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului.

CP3. Utilizarea independentă a calculatorului pentru modelarea produselor, proceselor, fenomenelor, cât și automatizarea sistemelor tehnice în situații deosebite cu utilizarea de soluții cunoscute în situații noi.

CP4. Elaborarea proceselor tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi.

CP5. Proiectarea funcțională, constructivă, a produselor industriale în vederea gestionării proceselor de industrializare a produselor și resurselor întreprinderii în situații deosebite cu utilizarea de soluții 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.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Finalitățile unității de curs

La finalizarea studierii unității de curs *Tehnologia materialelor II* și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil să:

- realizeze calculele, demonstrațiile și aplicațiile pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale;
- asocieze cunoștințele, principiile și metodele de bază din științele tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului;
- utilizeze independent calculatorul pentru modelarea produselor, proceselor, fenomenelor, cât și automatizarea sistemelor tehnice în situații deosebite cu utilizarea de soluții cunoscute în situații noi;
- elaboreze procesele tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi;
- identifice oportunitățile de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Conținuturi

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de curs	Ore aud.	L. ind.
1.	Noțiuni generale despre prelucrarea mecanică. Scopul și sarcinile cursului. Tipuri de prelucrări mecanice (deformare plastică, așchiere, rulare). Tensiuni mecanice. Prelucrarea prin deformare plastică a materialelor metalice. Deformarea plastică la rece/cald. Legile deformației plastice. Influența diferitor factori asupra procesului de deformare plastică.	2	8
2.	Cinematica procesului de așchiere. Procedee de prelucrare prin așchiere. Elementele regimului de așchiere. Noțiuni de productivitate. Materiale pentru scule. Proprietăți. Geometria sculelor	2	8
3.	Procesul de formare a așchii și fenomenele ce-l însoțesc (contractia așchii, depuneri pe tăiș, ecruisarea, fenomene termice, uzura sculelor etc.). Rezistența materialelor la așchiere. Forțe de așchiere. Metode de determinare a forțelor de așchiere.	2	8
4.	Cinematica și dinamica procesului de prelucrare prin strunjire, frezare, burghiere, alezare, broșare, rabotare, mortezare, rectificare. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de strunjit, frezat, burghiat, alezat, broșat, rabotat, mortezat, rectificat.	2	8
5.	Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de laminare, tragere, extrudare, matrițare și forjare a materialelor plastice. Domenii de utilizare	2	8
6.	Noțiuni de proces tehnologic. Clasificarea proceselor tehnologice. Elementele procesului tehnologic. Calculul unor elemente ale procesului tehnologic.	2	8
Total		12	48

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de laborator	Ore aud.	L. ind.
1.	Determinarea experimentală a forțelor de așchiere la strunjire.	2	8
2.	Studierea geometriei cuțitelor de strung. Clasificarea cuțitelor și domenii de utilizare.	2	8
3.	Studierea geometriei frezelor. Clasificarea și domenii de utilizare.	2	8
4.	Scule pentru prelucrarea găurilor. Clasificarea și domenii de utilizare.	2	8
5.	Scule pentru rectificare. Clasificarea, marcarea și domenii de utilizare.	2	8
6.	Tehnologii de prelucrare a materialelor prin deformare plastică.	2	8
Total		12	48

Activități de lucru individual

Pentru o mai bună însușire a conținuturilor disciplinei, pe parcursul semestrului studenții vor studia un șir de teme de sine stătător, care apoi vor fi verificate și puse în dezbateri la orele de consultații, lucrând în grupe mici sau individual (după caz). Pe parcursul semestrului fiecare student va avea de efectuat și susținut 6 (șase) lucrări de laborator. Planul de învățământ prevede și realizarea unui proiect de curs. Fiecare student va elabora procesul tehnologic de uzinare a unei piese, ținând cont de standardele tehnice din domeniu. Proiectul presupune utilizarea și consultarea unui

număr impunător de chestionare, pașapoarte tehnice, standarde etc. Prin urmare, realizarea proiectului necesită un volum imens de lucru individual. Susținerea proiectelor de curs este publică. Pe parcursul semestrului sunt organizate ore de consultații în vederea verificării și evaluării activităților individuale. În dependență de pregătirea individuală a fiecărui student, cadrul didactic poate reglementa complexitatea lucrului individual.

Nr. d/o	Tipul, forma activității	Nr. de ore	Criterii de evaluare
1.	Studiul notițelor de curs, manualelor.	15	Însușirea principalelor noțiuni teoretice, și a problemelor de bază în domeniu.
2.	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet în baza bibliografiei recomandate.	25	Completarea listei bibliografice recomandate, modul personal de abordare, interpretarea și utilizarea noțiunilor teoretice.
3.	Proiectul de curs: Elaborarea procesului tehnologic de prelucrare mecanică a pieselor-tip.	80	Logica, expunerea, analiza, calculul și prezentarea grafică a documentației la proiectul de curs.
Total		120	

Strategii / metode de predare și învățare

Prelegerea, aplicația, dezbateră, studiul de caz, problematizarea, simularea de situații, metode de lucru în grup, metode de dezvoltare a gândirii tehnice, studiul documentației tehnologice și a bibliografiei.

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. 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 întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente N_{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:

$$N_s = (N_{ec} + N_{ep} + N_{ij}) / 3$$

Nota semestrială N_s constituie 50% din nota generală la unitatea de curs. Fiecare student trebuie să fie evaluat cu cel puțin 4 note.

Evaluarea finală se promovează în scris. În cadrul evaluării finale studentul poate să consulte orice informație prezentă cu el în afară de gadgeturi conectate la internet și telefonie mobilă. Durata examenului este de 1,5 ore convenționale.

Nota generală N_g la unitatea de curs se calculează, cu precizia de pînă la două zecimale, conform formulei:

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

unde N_g – este nota general a unității de curs, N_s – este nota semestrială, iar N_e – este nota de la examen.

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. 9 din 16.03.2011.

În conformitate cu articolul 16, alineatul 7 din Codul Educației al Republicii Moldova Nr. 152 din 17 iulie 2014, în învățământul superior, pe lângă sistemul național de notare, se aplică și scala de notare cu calificative recomandate în Sistemul European de Credite Transferabile (A, B, C, D, E, FX, F). Echivalarea cu scala națională de notare se efectuează conform Tabelului 1.

Tabelul 1.

**Echivalentul notelor sistemului de învățământ din Republica Moldova cu
calificativele ECTS**

NOTA	Echivalent ECTS
9,01 – 10,0	A
8,01 – 9,0	B
7,01 – 8,0	C
6,01 – 7,0	D
5,0 – 6,0	E
3,01 – 4,99	FX
1,0 – 3,0	F

Resurse informaționale

Obligatorii:

1. СОЛОНЕНКО, В.Г.; РЫЖКИН, А.А. *Резание металлов и режущие инструменты. Учебное пособие.* Москва, ИНФРА-М, 2019, 415 с. ISBN: 978-5-16-015247-9.
2. ДЕЧКО, Э.М. *Резание металлов и режущий инструмент.* Минск, Вышэйшая школа, 2020, 287 с. ISBN: 9789850632685.
3. МИРОШИН, Д.Г. *Резание металлов и металлорежущие инструменты.* Москва, КноРус, 2024, 412 с. ISBN: 9785406137154.
4. КОЗЫРЕВА, Р.А. и др. *Металлорежущие станки, инструменты. Физические основы процесса резания.* Томск, Изд-во ТГАСУ, 2018, 224 с. ISBN: 978-5-93057-764-8.
5. БИТЮКОВ, Р.Н.; ЗУБАРЕВ, Ю.М. *Основы резания материалов и режущий инструмент.* Москва, Лань, 2021, 386 с. ISBN: 978-5-8114-7253-6.
6. BALANICI, A. *Așchiera materialelor / Manual pentru specialitățile ingineresti.* Bălți, Presa bălțeană, 2000, 253 p.
7. BALANICI, A. *Așchiera materialelor. / Suport de curs electronic pentru specialitatea „Inginerie și management”.* Bălți: 2013, 243 p.
8. BALANICI, A. *Tehnologia materialelor II // Tehnologii de prelucrare prin deformare plastică / Suport de curs electronic pentru specialitatea „Inginerie și management”.* Bălți: 2013. 31 p.

Suplimentare:

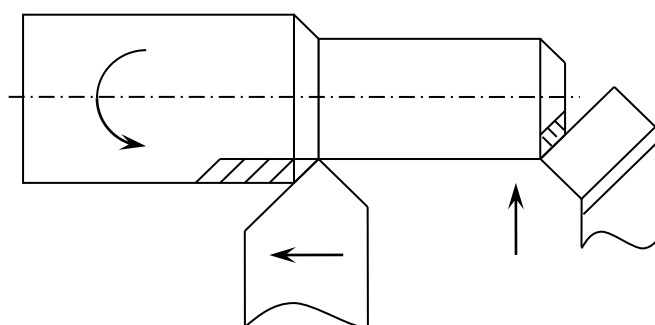
1. КИШУРОВ, В. М. и др. *Назначение рациональных режимов резания при механической обработке. Учебное пособие.* Москва, Лань, 2019, 216 с. ISBN: 978-5-8114-4521-9.
2. МАРКОВ, В.В.; СМЕТАННИКОВ, А.В.; КИСКЕЕВ, П.И. *Расчёт режимов резания. Курсовое и дипломное проектирование по технологии машиностроения.* Москва, Инфра-Инженерия, 2023, 136 с. ISBN: 978-5-9729-1465-4.
3. ЛИБЕРМАН, Я.Л. *Расчет режимов резания при точении с учетом виброустойчивости технологической системы.* Москва, Инфра-Инженерия, 2023, 124 с. ISBN: 978-5-9729-1466-1.

ANEXA 1. Mostră de test la evaluarea finală a unității de curs

T E S T

de evaluare finală a cunoștințelor la disciplina „Tehnologia materialelor II”,
specialitatea „Inginerie și management în transportul auto”

1. Enumerați particularitățile prelucrării prin așchiere a lemnului (4 p.) **Total – 4 puncte**
2. Definiți noțiunea de timp-mașină (1p.) și lămuriți cum se calculează acesta pentru 3 procedee de prelucrare (3p.). **Total – 4 puncte**
3. Pentru metoda de prelucrare prin forjare este necesar de: a) definit metoda (1p.); b) desenat o schemă de forjare, indicând elementele acesteia (2p.); c) descris tehnologia metodei (3p.); c) enumerat câteva tipuri de piese obținute prin forjare (2p.); **Total – 10 puncte**
4. Indicați pe desenul de mai jos elementele regimului de așchiere pentru următoarele cazuri: a) strunjirea longitudinală; b) strunjirea frontală (5 p.). Definiți elementele regimului de așchiere (3 p.) **Total – 8 puncte**



5. Indică prin săgeți care simbol din coloana a II-a corespunde parametrului din coloana I. **Total – 8 puncte**

I	II
Adâncimea de așchiere	S_0
Puterea de așchiere	a
Avansul la o rotație	N
Lățimea așchiei	V_a
Viteza de așchiere	P_z
Forța de așchiere	t
Grosimea așchiei	S_z
Avansul pe dinte	b

6. Pentru fiecare material, indicat mai jos, utilizat pentru confecționarea sculelor, indică: grupa materialului (1 p.), numiți min. trei tipuri de scule confecționate din acest material (1 p.). **OCS 7A (Y7A); CrWMn (XBΓ); Rp18 (P18); R25 (TT20K9).** **Total - 8 puncte**
7. Efectuați schema principală a dinamometrului electric capacitativ (2 p.) și lămuriți principiul de lucru al acestuia (5 p.). **Total – 7 puncte**
8. Descrieți fenomenul de depuneri pe tăiș (4 p.) și argumentați necesitatea cunoașterii acestui fenomen (3 p.). **Total - 7 puncte**
9. Scrieți un eseu succint despre tehnologia prelucrării prin strunjire (5 p). Enumerați câteva procedee de prelucrare prin strunjire (câte 0,5 p. pentru fiecare procedeu; max. 3 p.) **Total - 8 puncte**

Baremul de notare

Punctajul	0...3	4...8	9...14	15...22	23...29	30...36	37...43	44...49	50...55	56...60
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANEXA 2. Mostră de test la evaluarea periodică a unității de curs

TESTUL

de evaluare periodică a cunoștințelor la disciplina „Tehnologia materialelor II”,
specialitatea „Inginerie și management în transportul auto”

1. Pentru metoda de prelucrare prin laminare este necesar de: a) definit metoda (1p.); b) desenat o schemă de laminare, indicând elementele acesteia (2p.); c) descris tehnologia metodei (3p.); c) enumerat câteva tipuri de piese obținute prin laminare (2p.); d) indicat domeniile de utilizare a produselor obținute prin metoda laminare (2p.).

Total – 10 puncte

2. Enumerați avantajele și dezavantajele metodelor de prelucrare a metalelor prin deformare plastică și a metodelor de prelucrare prin așchiere (se acordă câte 0,5p. pentru fiecare răspuns corect).

Total – până la 7 puncte

3. Pentru fiecare material, indicat mai jos, utilizat la confecționarea sculelor, indică: grupa materialului (0,5p.), conținutul chimic în procente (0.5 p.) și domeniul de utilizare (1 p.). **OCS 10 (Y10); A25; R_p6M₀5 (P6M5); R10 (T15K6);**

Total – 8 puncte

4. Desenați schema principială a dinamometrului mecanic (2 p.) și faceți o descriere succintă a principiului de lucru (3 p.).

Total – până la 5 puncte

Vă doresc succese!

Baremul de notare

Punctajul	0...2	2...4	5...7	8...11	12...15	16...18	19...21	22...24	25...28	29...30
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10