

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

**CURRICULUM UNIVERSITAR
la unitatea de curs**

”TEHNOLOGIA MATERIALELOR II”

Ciclul I, studii superioare de licență

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

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

Forma de învățământ: cu frecvență

Autor:

conf. univ., dr. Alexandru BALANICI

(Titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

(semnătura)

BALȚI, 2018

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. 08 din 02.11.2018

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești _____ conf. univ., dr. Vitalie Beșliu
(Semnătura) (titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale
Mediului, procesul-verbal nr. 05 din 14.12.2018.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU
(semnătura) (titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

Informații de identificare a cursului

Facultatea: *Științe Reale, Economice și ale Mediului*

Catedra: *Științe fizice și inginerești*

Domeniul general de studii: **071 Inginerie și activități inginerești**

Domeniul de formare profesională: **0710 Inginerie și management**

Denumirea specialității: **0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predate
			Curs	Labor.	Proiect	Luc. ind.		
S.03.O.118	5	150	30	30	15	75	Examen (scris-test)	Limba română

Integrarea cursului în programul de studii

Cursul „Tehnologia materialelor II” se predă la anul II, semestrul 3, la specialitatea **0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**, este o disciplină de specialitate, care întregeste pregătirea tehnico-tehnologică a studenților. Această disciplină studiază procedeele și procesele prelucrării materialelor prin deformare plastică, sculele și mașinile unelte folosite în procesul de prelucrare mecanică, în conformitate cu specialitățile inginerești. 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 pentru producerea sculelor”, ”Organe de mașini”, ”Automobilul”, ”Tehnologia construcției de mașini”, ”Mașini cu comandă numerică”, „Protecția muncii” 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 ale 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 cursului

Competențe profesionale

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

Cunoaștere și înțelegere

Descrierea teoriilor, metodelor și principiilor fundamentale ale proiectării proceselor tehnologice. În cadrul studierii disciplinei ”Tehnologia materialelor II” studenții vor cunoaște esența diferitor procese tehnologice, procedee tehnologice de prelucrare mecanică prin așchiere și deformare, precum și conținutul operațiilor sau fazelor tehnologice pe care acestea le presupun.

Explicare și interpretare

Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitor tipuri de echipamente tehnologice de fabricare și a elementelor de logistică industrială. Se va explica rolul disciplinei ”Tehnologia materialelor II” în formarea profesională a inginerului, cu accent pe

capacitatea sa de a pune corect în aplicare o tehnologie mecanică și, respectiv, de a fi capabil de a proiecta o astfel de tehnologie. Etapele de întocmire a unei tehnologii de prelucrare mecanică vor fi explicate detaliat.

Abilități

Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice și / sau cu comandă numeric.

Activitatea de laborator va urmări dezvoltarea competențelor de aplicare a tehnologiilor și procedurilor de prelucrare, reglarea sistemului tehnologic de prelucrare în vederea atingerii cerințelor de formă, dimensiuni și de precizie formulate pentru piesă în desenul de execuție. Activitatea de proiectare va urmări dezvoltarea capacității studentului de a concepe tehnologii corecte de prelucrare cu calcularea și stabilirea documentată a datelor tehnologice (mașină unealtă, S.D.V., adaosuri de prelucrare, regimuri de așchiere, norme tehnologice etc.). Se va crea un limbaj tehnic adecvat pentru studenți. Se va efectua familiarizarea cu planificarea cercetărilor experimentale și prelucrarea datelor.

Atitudinale

Disciplina ”Tehnologia materialelor II” realizează o cumulare a cunoștințelor diverse dobândite la alte discipline și care vor fi puse pe scheletul tehnologiei de prelucrare concepută/aplicată. Competențele profesionale în domeniu sunt în strânsă legătură cu capacitatea de a armoniza și optimiza informații de natură managerială, proiectare-fabricație, control și aprovizionare în condiții de performanță tehnico-economică, utilizarea internetului (motoare de căutare, portaluri, etc.), capacitatea de utilizare a mijloacelor moderne de documentare și comunicare, capacitatea de relaționare pe verticală și orizontală cu specialiști în domeniu, precum și cu personalul de deservire a utilajelor, valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice și tehnice, participarea la propria dezvoltare profesională.

Finalitățile cursului

- Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale;
- Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științele tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului;
- 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;
- Elaborarea proceselor tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar

analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi;

- 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;

- 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;

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

Conținutul cursului repartizat pe teme și ore de studiu

Nr. d/o	Conținutul cursului	Nr. de ore acordate	
		Contact direct	Lucrul individual
1.	Tema 1. Noțiuni generale despre prelucrarea mecanică. Scopul și sarcinile cursului. Tipuri de prelucrări mecanice (deformare plastică, așchiere, rulare). Tensiuni mecanice.	2	1
2.	Tema 2. Prelucrarea prin deformare plastică a materialelor metalice. Deformarea plastică la rece/cald.	1	2
3.	Tema 3. Legile deformației plastice. Influența diferitor factori asupra procesului de deformare plastică.	1	2
4.	Tema 4. Cinematica procesului de așchiere. Procedee de prelucrare prin așchiere. Elementele regimului de așchiere. Noțiuni de productivitate.	2	2
5.	Tema 5. Materiale pentru scule. Proprietăți. Geometria sculelor	2	4
6.	Tema 6. Procesul de formare a așchiei și fenomenele ce-l însoțesc (contractia așchiei, depuneri pe tăiș, ecruisarea, fenomene termice, uzura sculelor etc.).	6	2
7.	Tema 7. Rezistența materialelor la așchiere. Forțe de așchiere. Metode de determinare a forțelor de așchiere.	2	2
8.	Tema 8. Cinematica și dinamica procesului de prelucrare prin strunjire. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de strunjire.	1	1

9.	Tema 9. Cinematica și dinamica procesului de prelucrare prin frezare. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de frezat.	1	1
10.	Tema 10. Cinematica și dinamica procesului de prelucrare prin burghiere și alezare. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de obținere și prelucrare a găurilor.	1	2
11.	Tema 11. Cinematica și dinamica procesului de prelucrare prin rabotare, mortezare și broșare. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de rabotat, broșat și mortezat.	1	1
12.	Tema 12. Cinematica și dinamica procesului de prelucrare prin rectificare. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de rectificat și superfinisat.	1	1
13.	Tema 13. Cinematica și dinamica procesului de prelucrare a roților dințate. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de danturat.	1	1
14.	Tema 14. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de laminare a materialelor plastice. Tehnologii de laminare. Domenii de utilizare	2	2
15.	Tema 15. Procedee, utilaje și scule pentru efectuarea lucrărilor de tragere și extrudare a materialelor metalice. Tehnologia tragerii/ extrudării. Domenii de utilizare.	2	2
16.	Tema 16. Forjarea materialelor metalice. Matrițarea materialelor. Metode de deformare plastică a tablelor. Domenii de utilizare.	2	2
17.	Tema 17. Noțiuni de proces tehnologic. Clasificarea proceselor tehnologice. Elementele procesului tehnologic. Calculul unor elemente ale procesului tehnologic.	2	2
Total		30	30

Lucrări de laborator / practice

Nr. d/o	Tematica lucrărilor	Nr. de ore acordate	
		Contact direct	Lucrul individual
1.	Determinarea coeficientului de contracție a așchii.	4	3
2.	Determinarea experimentală a forțelor de așchiere la strunjire.	4	3
3.	Studierea geometriei cuțitelor de strung. Clasificarea cuțitelor și	4	3

	domenii de utilizare.		
4.	Studierea geometriei frezelor. Clasificarea și domenii de utilizare.	4	3
5.	Scule pentru prelucrarea găurilor. Clasificarea și domenii de utilizare.	4	3
6.	Scule pentru rabotat, mortezat și broșat. Clasificarea și domenii de utilizare.	2	3
7.	Scule pentru rectificare. Clasificarea, marcarea și domenii de utilizare.	2	3
8.	Tehnologia laminării materialelor plastice.	2	3
9.	Tragerea și extrudarea materialelor plastice. Utilaje și scule.	2	3
10.	Forjarea materialelor plastice. Matrițarea materialelor plastice.	2	3
Total		30	30

Strategii didactice

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.

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 10 (zece) 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.

Forme și metode de evaluare

Evaluarea curentă a studenților (pondere de 60%) se efectuează prin metode practice de laborator, testări curente, evaluarea proiectului de curs și teme de acasă. Fiecare lucrare (în total 10

lucrări) este apreciată cu o notă. Lucrarea de laborator presupune și rezolvarea unor probleme, efectuarea unor calcule de verificare, unor elemente de cercetare, prelucrarea rezultatelor experimentale.

La evaluare se urmărește modul în care studenții folosesc limbajul desenului tehnic, capacitatea de analiză și sinteză și nu în ultimul rând modul de susținere al punctului de vedere.

Pe perioada cursului se vor face testări ale cunoștințelor.

La lucrările de laborator după o scurtă trecere în revistă a lucrării, se vor purta discuții asupra fenomenelor și algoritmului de lucru, apoi pe echipe sau individual se va trece la desfășurarea lucrării (operațiile pe mașinile unelte vor fi executate de laborant) și în final se va evalua activitatea desfășurată și însușirea cunoștințelor. Media curentă se calculează astfel: 70% constituie media lucrărilor de laborator și lucrărilor de control și 30% constituie nota obținută la evaluarea proiectului de curs.

Evaluarea finală se promovează sub forma unui test (scris). Nota la disciplină constituie suma de la media curentă (*ponderea de 60 %*), și de la examen. (*ponderea de 40 %*).

Resurse informaționale ale cursului

1. Balanici, Alexandru. *Așchierea materialelor / Manual pentru specialitățile ingineresti.*, Bălți, Presa bălțeană, 2000, 253 p.

2. Balanici, Alexandru. *Așchierea materialelor. / Suport de curs electronic pentru specialitatea „Inginerie și management”*, - Bălți: 2013. - 243 p.

3. Balanici, Alexandru. *Tehnologia materialelor II // Tehnologii de prelucrare prin deformare plastică / Suport de curs electronic pentru specialitatea „Inginerie și management”*, Bălți: 2013. - 31 p.

4. Nanu, Aurel. *Tehnologia materialelor.*- Chișinău: Știința, 1992. – 550 p. (Capit. X).

5. Никифоров, В.М. *Технология металлов и конструкционные материалы.* – М.: Высшая школа, 1980, 360 с.

6. Некрасов, С.С., Зильберман, Г.М. *Технология материалов. Обработка конструкционных материалов резанием.* – М.: Машиностроение, 1974, 288 с.

7. Гаронкин, В.А., и др. *Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки.* – М.: Машиностроение, 1990, 448 с.

8. Горбунов, Б.И. *Обработка металлов резанием, металлорежущий инструмент и станки.* М.: Машиностроение. 1981, 287 с.

Mostră de test pentru evaluarea finală

A P R O B
Şeful Catedrei ŞFI,

conf. univ., dr. V. Beşliu

T E S T

de evaluare a cunoştinţelor la disciplina „Tehnologia materialelor II”,
specialitatea „Inginerie şi management” (în transportul auto)

Durata evaluării – 120 minute

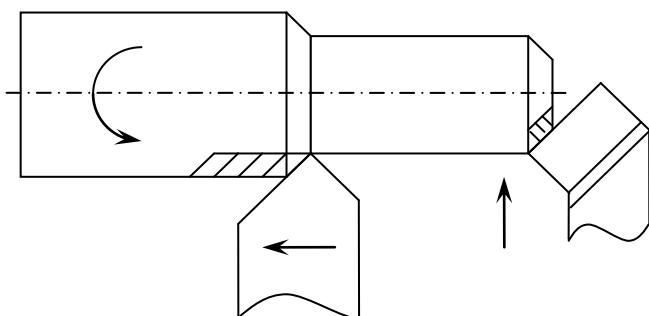
1. Enumeraţi avantajele (4 puncte) şi dezavantajele (2 p.) metodei de prelucrare a metalelor prin deformare plastică. **Total – 6 puncte**

2. Enumeraţi legile deformaţiei plastice (2 p.). Faceţi o descriere succintă a uneia din aceste legi (3 p.). **Total – 5 puncte**

3. Pentru metoda de prelucrare prin laminare este necesar de: a) definit metoda (1 p.); b) descris principiul metodei (3p); c) enumeraţi tipurile de piese obţinute prin laminare (2 p.); d) indicat domeniul de utilizare a produselor obţinute prin metoda dată (2 p.)

Total – 8 puncte

4. Studiază desenul de mai jos şi notează elementele regimului de aşchiere (3 p.). Definişte aceste elemente (3 p.). **Total – 6 puncte**



5. Cum se numesc unghiurile geometrice ale sculelor aşchietoare ce se notează cu literele λ , γ , ϕ , δ ale alfabetului grecesc (4 p.). Daţi definiţia lor (4 p.). **Total – 8 puncte**

6. Pentru fiecare material, indicat mai jos, utilizat la confecţionarea sculelor, indică: grupa materialului (1 p.), conţinutul chimic în procente (1 p.) şi domeniul de utilizare (1 p.).

OCS8 (V8); R_p 18 (P18); BK3M; CrWMn (XBГ). Total - 12 puncte

7. Efectuaţi schema principală a dinamometrului capacităţii (2 p.) şi lămurii principiul de lucru al acestuia (5 p.).

Total – 7 puncte

8. Descrieţi fenomenul de depuneri pe tăiş şi argumentaţi necesitatea cunoaşterii acestui fenomen (Total se acordă până la 8 puncte).

Vă doresc succes!

Baremul de notare

Nota	punctajul	nota	punctajul
10	61.....64	5	22.....28
9	56.....60	4	16.....21
8	50.....55	3	10.....15
7	43.....49	2	5.....9
6	35.....42	1	0.....4

A P R O B

**Şeful Catedrei ŞFI
Conf., dr. _____ Beşliu**

Lista întrebărilor incluse pentru evaluarea finală la disciplina „Tehnologia materialelor II,,

1. Noţiuni generale despre prelucrarea mecanică. Tipuri de prelucrare mecanică.
2. Prelucrarea materialelor prin aşchiere şi însemnătatea ei în industria contemporană.
3. Cerinţele faţă de materialele pentru confecţionarea sculelor aşchietoare. Clasificarea materialelor pentru scule.
4. Materialele pentru scule. Marcarea şi domenii de utilizare.
5. Procedee principale de prelucrare prin aşchiere şi particularităţile lor. Mişcarea de aşchiere.
6. Elementele regimului de aşchiere. Parametrii aşchiei.
7. Noţiuni de productivitate. Căile de mărire a productivităţii.
8. Varietatea sculelor aşchietoare. Elementele lor. Geometria sculelor aşchietoare.
9. Cuţite de strung. Clasificarea şi destinaţia lor
10. Scule pentru prelucrarea găurilor. Geometria şi destinaţia lor.
11. Freze. Clasificarea lor. Elemente constructive şi geometrice.
12. Scule abrazive. Destinaţia, clasificarea şi marcarea lor.
13. Procesul formării aşchiei. Tipuri de aşchii.
14. Contractia aşchiei. Ecrisarea la aşchiere. Depuneri pe tăiş.
15. Fenomene termice în procesul de aşchiere. Ecuaţia bilanţului termic.
16. Determinarea experimentală a temperaturii în zona de aşchiere.
17. Uzura sculelor aşchietoare. Criterii de apreciere a uzurii. Ascuţirea sculelor.
18. Rezistenţa materialelor la aşchiere. Forţa rezultantă şi descompunerea ei.
19. Metode şi aparate de măsura a forţelor de aşchiere.
20. Particularităţile prelucrării prin aşchiere a materialelor nemetalice.
21. Tehnologia prelucrării prin strunjire. Procese, utilaje şi scule pentru strunjit.
22. Tehnologii de prelucrare a găurilor. Procese, utilaje şi scule pentru găurit.
23. Tehnologia prelucrării prin frezare. Procese, utilaje şi scule pentru frezare.
24. Esenţa procesului de rabotare şi mortezare. Utilaje şi scule.
25. Particularităţile procesului de aşchiere prin broşare. Utilaje şi scule.
26. Rectificarea. Lucrări efectuate pe maşinile de rectificat. Utilaje şi scule pentru rectificare.
28. Procedee, utilaje şi scule pentru prelucrarea roţilor dinţate.
29. Noţiuni generale despre deformare elastică şi deformare plastică a materialelor.
30. Deformarea plastică la rece. Deformarea plastică la cald.
31. Influenţa deformaţiilor plastice asupra proprietăţilor materialelor metalice.
32. Legile deformări plastice.
33. Încălzirea materialelor metalice pentru deformarea plastică.
34. Laminarea materialelor plastice. Tehnologia laminării.
35. Tragerea materialelor metalice. Tehnologia tragerii.
36. Extrudarea materialelor metalice. Tehnologia procesului de extrudare.
37. Forjarea materialelor metalice.
38. Matrişarea materialelor metalice. Tehnologia matrişării.
39. Metode de deformare plastică a tablelor.
40. Noţiuni de proces tehnologic. Structura procesului tehnologic.
41. Elemente de calcul a procesului tehnologic.
42. Documentaţia tehnologică.

Titular de disciplină

conf., dr. A. Balanici