

Ministerul Educației al Republicii Moldova  
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 „Studiul și tehnologia materialelor”

Domeniul general de studiu: 14 științe ale educației

Domeniul de formare profesională I: 141 Educația și formarea profesorilor

Denumirea specialității 114.14 Educația tehnologică

Bălți, 2016

Curriculum-ul a fost discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești, proces verbal nr.1 din 28.08.2015.

Șef Catedra Vitalie Beșliu dr.conf.

Curriculum-ul a fost aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești, proces verbal nr.1 din 29.08.2016.

Șef Catedra Vitalie Beșliu dr.conf.

Curriculum-ul a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, proces verbal nr. 5 din 20.10.2016.

Decanul Facultății Pavel Topala dr.hab.prof.univ

## Studiul și tehnologia materialelor

Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului  
Catedra de Științe fizice și inginerești

Domeniul de formare profesională: Științe ale educației la ciclul I  
Specialitatea: *Educație tehnologică*

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Sem.	Lab.	Lucr. indiv		
M.04.A.032	5	36	24	-	12	144	examen	româna

**Statutul** – disciplină obligatorie – fundamentală



Pereteatcu Pavel, doctor în tehnică, conferențiar cercetător: specialitatea 05.03.01. Tehnologii neconvenționale, studiul și ingineria materialelor USARB, blocul de studii V, aula 5018, tel. de contact: 069004387, email: [pereteatcupavel@yahoo.com](mailto:pereteatcupavel@yahoo.com),

## **Integrarea cursului în programul de studii**

Cursul „*Studiul și tehnologia materialelor*”, (STM) ține de obținerea cunoștințelor în așa domenii cum sunt structura și proprietățile metalelor și aliajelor, materialelor nemetalice cât și despre procesele și procedeele de obținere a materialelor metalice utilizate în construcția de mașini, metodele și procedeele de prelucrare a acestor materiale, în scopul obținerii atât a unor semifabricate din care se obțin articole finite, cât și tehnologii de prelucrare a diferitor materiale metalice.

În acest context, se pune accentul pe așa compartimente ca cristalografia, teoria aliajelor, materialelor nemetalice, diagramele sistemelor binare, tratamente termice, „metalurgia feroaselor și neferoaselor”, „elaborarea secundară, tehnologia turnării, tehnologia prelucrării prin deformație plastică, tehnologia obținerii îmbinărilor nedemontabile”.

Astfel, această unitate de curs, corelează cu așa obiecte ca: fizica generală, fizica corpului solid, chimia generală, geometria descriptivă.

Scopul principal al disciplinei de studiu, STM este de ai familiariza pe studenți cu bazele științifico-practice ale metodelor, proceselor, procedeele de elaborare a materialelor metalice, compozitelor, și materialele ceramice cât și nemetalice structura și proprietățile lor, tehnologiile de prelucrare în vederea obținerii pieselor, articolelor finite, utilizate în construcția de mașini.

Disciplina de studiu STM, se înscrie în contextul pregătirii viitorilor specialiști, tehnicieni, ingineri, constructori de mașini, în corespundere cu standardul european și adaptat la cerințele pieții muncii.

Disciplina este destinată studenților ce-și fac studiile la ciclul I, de la specialitatea *Educație tehnologică și Inginerie și management în transport auto* a Facultății Științe Reale Economice și ale Mediului (ȘREM), cu frecvența redusă.

## **Precondiții**

Pentru a urma cursul STM, studentul trebuie să posede cunoștințe dobândite în cadrul obiectelor: fizica generală; chimia generală; geometria descriptivă.

## **Competențe dezvoltate în cadrul cursului**

În cadrul cursului, studenții, vor dobândi / dezvolta următoarele competențe specifice:

1. *Competențe cognitive*: de cunoaștere a structurii și proprietăților materialelor de construcție, procesele metalurgice de obținere a feroaselor și neferoaselor metode de prelucrare a materialelor metalice.
2. *Competențe de aplicare*: capacitatea de a efectua analize macro - și micro - metalografice, determinarea proprietăților mecanice de a efectua turnarea în forme temporare, de a realiza tehnologia obținerii îmbinărilor nedemontabile prin sudare, lipire și încleere.
3. *Competențe de analiză și predicție*: capacitatea de analiză a surselor bibliografice; explicarea conținuturilor teoretice ale disciplinei; capacitatea de a avea o viziune în ansamblu asupra noțiunilor de bază, referitor la studiul și ingineria materialelor.
4. *Capacitatea de expunere* într-o manieră explicită, oral și în scris, conținuturile teoretice specifice a acestui curs, capacitatea de a argumenta verbal sau scriptic noțiunile teoretico-practice de bază, ce țin de acest curs.
5. *Competențe de învățare*: capacitatea de a selecta, colecta și documenta informațiile necesare realizării sarcinilor de învățare din diferite surse: manuale, ghiduri, programe, sit-uri de specialitate.

## Finalitățile disciplinei

La finalizarea studierii disciplinei, studentul va fi capabil:

- Să cunoască noțiunile de bază din studiul materialelor, structura și proprietățile materialelor de construcție, metode de studiere a structurii;
- Să cunoască noțiunile de aliaje metalice, simbolizarea și domeniile de utilizare în construcția de mașini, metode de schimbare a proprietăților de exploatare fără a schimba compoziția chimică;
- Să poată descrie bazele proceselor metalurgice: *Elaborarea primară și secundară a materialelor metalice (aliajelor feroase și neferoase)*;
- Să cunoască procesele tehnologice de turnare, prelucrarea prin deformare plastică.
- Să poată să realizeze practic un proces tehnologic de prelucrare dimensională în format convențional (turnare în forme temporare forjare, ștanțare și matrițare).

## Conținuturi

Nr.	Conținutul tematic	Numărul de ore		
		P	S	L
1	Structura cursului „ <i>Studiul și tehnologia materialelor</i> ”. Generalități.	1		
2	Noțiuni generale despre structura metalelor: 1. Rețea cristalină, tipuri; 2. Parametrii rețelei cristaline; 3. Defecții în rețele cristaline.	1		2
3	Noțiuni generale de aliaje metalice: 1. Soluții solide: a) De pătrundere; b) De substituție, suprastructuri;	2		

	<p>c) Compuși chimici;</p> <p>d) Alte tipuri de structuri.</p>			
4	<p>Aliaje feroase și neferoase:</p> <p>1. Fontele;</p> <p>2. Oțelurile;</p> <p>3. Aliajele Cuprului, Aluminiului, Magneziului, titanului.</p>	2		
5	<p>Tratamente termice aplicate aliajelor metalice</p> <p>1. Recoacerea;</p> <p>2. Călirea;</p> <p>3. Revenirea;</p> <p>4. Normalizarea</p>	2		4
6	<p>Noțiuni generale de procese metalurgice.</p> <p>Elaborarea primară.</p> <p>1. Metalurgia fontei;</p> <p>2. Metalurgia oțelurilor;</p> <p>3. Metalurgia metalelor neferoase.</p>	6		
7	<p>Elaborarea secundară</p> <p>1. Elaborarea fontei de turnătorie;</p> <p>2. Elaborarea aliajelor neferoase.</p>	2		
8	<p>Prelucrarea dimensională a materialelor metalice.</p> <p>1. Noțiuni de generare a suprafețelor;</p> <p>2. Prelucrarea prin turnare. Clasificarea procedeelor de turnare;</p> <p>3. Turnarea în forme temporare;</p> <p>4. Turnarea în forme durabile;</p> <p>5. Particularități ale turnării pieselor din aliaje industriale uzuale</p>	2		4

9	<p>Prelucrarea prin deformare plastică a materialelor metalice.</p> <p>a) Deformarea elastică și plastică;</p> <p>b) Clasificarea procedeelor de deformare plastică; laminarea, tragerea, extrudarea, forjarea, matrițarea.</p>	2		2
10	<p>Prelucrarea prin agregare de pulberi</p> <p>1. Elaborarea pulberilor metalice;</p> <p>2. Procesul tehnologic de fabricare a produselor prin agregare de pulberi.</p>	1		
11	<p>Îmbinarea materialelor metalice:</p> <p>1. Sudarea metalelor. Principiul fizic al sudării, lipirii, încheierii.</p>	3		

<b>Nr.or</b>	<b>Lecții de laborator</b>	<b>Nr. de ore</b>
1	Structura și proprietățile metalelor	2
2	Tratamente termice aplicate aliajelor feroase	4
3	Turnarea în forme temporare	4
4	Laminarea, tipuri de laminoare	2

### Activități de lucru individual

<b>Nr.</b>	<b>Tipul, forma activității</b>	<b>Nr. de ore</b>	<b>Criterii de evaluare</b>
1	Studiul notelor de curs, a suportului de curs, manualelor, altor surse electronice de informație.	40	Înșușirea principalelor noțiuni, idei, teorii.
2	Documentarea suplimentară în bibliotecă, în baza bibliografiei	45	Dezvoltarea listei bibliografice, mod



	recomandate		personal de abordare a noțiunilor de bază.
3	Elaborarea referatelor pe tema: 1. Metalurgia fontelor; 2. Metalurgia oțelurilor; 3. Metalurgia neferoaselor; 4. Metode speciale de turnare; 5. Materiale nemetalice compozite.	45	Prezentarea logică a proceselor de obținere a aliajelor metalelor feroase și neferoase. Argumentarea utilizării metodelor speciale de turnare.
4	Prezentarea publică a materialelor referatelor	14	Discuția în grup a problemelor de bază ce țin de STM.

### Evaluarea

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.

Nota finală se determină după relația:

**Nota finală** = 0,6 din nota evaluării curente + 0,4 din nota la examen.

**Evaluarea curentă** se efectuează prin notarea prezentării rapoartelor la lucrărilor de laborator, notarea rezolvării problemelor la seminare, notarea lucrării de control la finalizarea jumătății unității de curs și susținerea publică în fața comisiei a proiectului de curs realizat.

Prezentarea rapoartelor la lucrărilor de laborator, rezolvarea problemelor de la seminare, realizarea lucrării de control la finalizarea jumătății unității de curs alcătuiesc 50% din nota evaluării curente, iar celelalte 50% o alcătuiește prezentarea și susținerea publică a proiectului de curs.

**Evaluarea finală** se promovează oral. În cadrul evaluării finale studentul poate să consulte orice sursă de informație, care corespunde obiectului de studiu. Se exclude utilizarea surselor WEB.

## CHESTIONAR

**Obiectul:** *Studiul și tehnologia materialelor*

**Titular:** *dr., conf. cercetător Pereteatcu Pavel*

1. Structura și proprietățile materialelor metalice; analiza macro – și microstructurală.
2. Tipuri de rețele cristaline ale metalelor. Parametrii rețelelor cristaline.
3. Aliaje metalice. Tipuri de structuri ale aliajelor.
4. Aliaje metalice feroase, uzuale în construcția de mașini.
5. Aliaje metalice neferoase, uzuale în construcția de mașini.
6. Tratamente termice aplicate aliajelor metalice (oțelurilor, duraluminelor).
7. Noțiuni generale despre procese metalurgice (piro, hidro și electrometalurgia).
8. Metalurgia fontei. Furnalul, produsele furnalului.
9. Metalurgia oțelurilor , procedee, convertizoare, cuptoare cu vatră, cuptoare electrice.
10. Metalurgia metalelor neferoase.
11. Elaborarea secundară. Elaborarea fontelor de turnătorie.
12. Elaborarea oțelurilor speciale, folosirea vidului.
13. Elaborarea aliajelor neferoase.
14. Prelucrarea dimensională a materialelor metalice. Noțiuni generale a suprafețelor.
15. Turnarea metalelor. Noțiuni de teoria proceselor de turnare.
16. Clasificarea procedeelelor de turnare. Turnarea în forme temporare.
17. Turnarea în forme durabile (în cochiliii, sub presiune, prin aspirație, centrifugală, modele fuzibile).
18. Particularități ale turnării pieselor din aliaje industriale uzuale.
19. Prelucrarea prin deformare plastică a materialelor metalice. Deformația elastică și plastică.
20. Clasificarea procedeelelor de prelucrare prin deformare **plastică** și caracteristica lor generală.

- 21.Laminarea, principiul laminării, laminoarele.
- 22.Tragerea și extrudarea materialelor metalice.
- 23.Forjarea și matrițarea materialelor metalice.
- 24.Prelucrarea prin agregare de pulberi.
- 25.Sudarea metalelor, principiul fizic al sudării.
- 26.Clasificarea procedeelor de sudare, materiale de adaos la sudare.
- 27.Sudarea prin topire.
- 28.Sudarea prin presiune.
- 29.Lipirea metalelor. Tehnologia lipirii.

### **Surse informative ale cursului**

1. Maria Rădulescu, Studiul metalelor. Chișinău, „Știința”, 1992, 321 p.
2. Colan H. și alții Studiul metalelor. Chișinău, „Știința”, 1993, 338 p.
3. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П., Материаловедение, Москва, Машиностроение, 1990, 528 с.
4. Гуляев А. П. Металловедение, Москва, Металлургия, 1986, 544 с.
5. Aurel Nanu, Tehnologia materialelor, Chișinău, „Știința”, 1993, 543 p.
6. Attila Pálfalvi, Tehnologia materialelor, Chișinău, „Știința”, 1993, 544 p.