

## STUDIUL ȘI TEHNOLOGIA MATERIALELOR

### 1. Date despre unitatea de curs/modul

<b>Facultatea</b>	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
<b>Catedra/departamentul</b>	Bazele Proiectării Mașinilor				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	521.8.1 Inginerie și management în construcția de mașini 521.8 Inginerie și management în transporturi 841.1 Tehnologii de operare în transport (auto)				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I (învățământ cu frecvență); I (învățământ cu frecvență redusă)	1 2	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

### 2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator	Studiul materialului teoretic	
150	45	30	75	

### 3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica, Fizică
Conform competențelor	Alegerea materialului unei piese conform condițiilor impuse, analiza proprietăților, alegerea metodei de obținere a unui semifabricat.

### 4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă, opțional de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și încălcarea disciplinei în timpul cursului.
Laborator	Studenții vor efectua analiza microscopică a aliajelor metalice, neferoase, nemetalice. vor efectua tratamentul termic al oțelului, vor calcula parametrii geometrici ai laminării.

### 5. Competențe specifice acumulate

Competențe generale	<b>CG.</b> Definirea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice proiectării organelor de mașini. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoștințe de bază în domeniu</li> <li>✓ Capacitatea de a aplica cunoștințele în practică</li> <li>✓ Creativitatea</li> <li>✓ Capacitatea de analiză și sinteză</li> <li>✓ Capacitatea de a învăța</li> <li>✓ Flexibilitatea și interdisciplinaritatea</li> <li>✓ Capacitatea de selectare, analiză și utilizare a informației</li> <li>✓ Capacitatea de a lucra autonom și în echipă</li> </ul>
Competențe transversale	<b>CT1.</b> Identificarea criterială a alegerii materialelor utilizate în industrie, valorificarea pe scară largă a cunoștințelor privind materialele utilizate, perspectiva utilizării

	<p>metodelor noi de obținere a semifabricatelor prin diferite procedee.</p> <p><b>CT2.</b> Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.</p>
--	--

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea clasificării materialelor cu proprietățile sale precum și metodele de fabricare a semifabricatelor.
Obiectivele specifice	Să înțeleagă, să descrie clasificarea materialelor precum și proprietățile acestora. Să selecteze materialele și să stabilească metodele de prelucrare a lor. Să inițieze o tehnologie de prelucrare a semifabricatelor.

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1. <b>Materialele metalice.</b> Caracteristica generală, proprietăți de bază comune, Baza fizică a proprietăților metalice (legătura metalică). Clasificarea materialelor metalice.	1	0,5
T2. <b>Structura cristalină a materialelor metalice.</b> Noțiuni de bază, rețelele cristaline, caracteristicile metalelor. Anizotropia și alotropia metalelor. Structura reală a materialelor metalice (defectele rețelei cristaline).	4	0,5
T3. <b>Bazele teoriei cristalizării.</b> Noțiuni generale. Baza fizică a cristalizării. Regularitățile procesului de cristalizare (regulile Cernov). Modalitățile de cristalizare și tipuri de grăunți.	2	0,5
T4. <b>Bazele teoriei aliajelor.</b> Noțiuni generale. Modalitățile de interacțiune a componentelor în stare solidă și formarea constituenților structurali ai aliajelor. Noțiuni de bază referitor la diagramele de echilibru fazic.	4	0,5
T5. <b>Studierea aliajelor „fier – carbon”.</b> Diagramă de echilibru „fier – carbon”. Oțelurile – carbon: definirea, noțiuni de elaborare, clasificarea, structura, simbolizarea, utilizarea în construcții de mașini (inclusiv în construcția unităților de transport – automobile, avioane, la căi ferate etc.). Compoziția chimică a oțelurilor și influența ei asupra proprietăților. Fontele: definirea, noțiuni de elaborare, clasificarea, structura, simbolizarea, utilizarea în construcții de mașini (inclusiv în construcția unităților de transport – automobile, avioane, la căi ferate etc.).	2	1
T6. <b>Oțelurile aliate.</b> Definirea și clasificarea, simbolizarea și utilizarea în construcții de mașini (inclusiv în construcția unităților de transport – automobile, avioane, la căi ferate etc.).	4	1
T7. <b>Bazele tratamentului termic al oțelurilor.</b> Noțiuni generale și clasificarea tratamentelor termice. Recoacerea: caracteristica generală, clasificarea, tehnologii, structura și proprietățile. Călire: caracteristica generală, clasificarea, tehnologii, structura și proprietățile. Revenirea: caracteristica generală, clasificarea, tehnologii, structura și proprietățile.	5	2

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
T8. <b>Tratamentele termochimice.</b> Noțiuni generale, baza fizică și clasificarea modalităților. Cementarea: caracteristica generală, tehnologii, structura și proprietățile. Nitruarea: caracteristica generală, tehnologii, structura și proprietățile. Carbonitrurarea: caracteristica generală, tehnologii, structura și proprietățile. Metalizarea difuzională: caracteristica generală, tehnologii, structura și proprietățile.	1	1
T9. <b>Metalele și aliajele neferoase.</b> Aliajele cuprului: clasificarea, simbolizarea, utilizarea în construcție de automobile. Aliajele aluminiului: clasificarea, simbolizarea, utilizarea în construcție de automobile.	1	
T10. <b>Coroziunea materialelor metalice și protecția anticorozivă.</b> Noțiuni generale și clasificarea modalităților. Cauzele și varietăți de coroziune. Metodele de prevenire a coroziunii.	1	0,5
T11. <b>Materiale noi de construcții de mașini.</b> Noțiuni generale, caracteristica, clasificarea, utilizarea.	0,5	
T12. <b>Materiale nemetalice</b> utilizate la fabricarea, exploatarea și repararea unităților de transport – automobile, avioane, la căi ferate etc. (mase plastice, cauciucuri ș. a.)	0,5	
T13. <b>Executarea pieselor prin turnare.</b> Generalități și clasificarea metodelor, caracteristica tehnico-economică comparativă. Proprietățile de turnare ale metalelor și aliajelor. Turnarea manuală în forme temporare: dispozitive, materiale, tehnologia. Turnarea mecanizată: caracterizarea, modalități, utilaje și tehnologia. Metode speciale (moderne) de formare și turnare: caracterizarea, modalități, materiale; utilaje și tehnologia. Defectele pieselor turnate: tipuri, cauze, metodele de reparație. Piesele turnate, utilizate la fabricarea unităților de transport – automobile, avioane, la căi ferate etc.	2	0,5
T14. <b>Prelucrări prin deformarea plastică.</b> Noțiuni generale, baza fizică (elemente din teoria plasticității), influența deformației asupra structurii și proprietăților, clasificarea. Prelucrarea prin laminare (considerații generale, schema, condiții de prindere, tehnologia și utilajul, produsele laminate și utilizarea lor). Prelucrarea prin extrudare (generalități, modalități, scheme, tehnologia și utilajul, produsele și utilizarea lor). Prelucrarea prin tragere și trefilare (generalități, schema, tehnologia și utilajul, produsele și utilizarea lor). Prelucrarea prin forjare (generalități, scheme operațiunilor, tehnologia și utilajul, produsele și utilizarea lor). Prelucrarea prin matrițare (generalități, modalități și caracteristica lor cu scheme, tehnologia și utilajul, produsele și utilizarea lor). Prelucrarea prin ștanțare (generalități, scheme operațiunilor, tehnologia și utilajul, produsele și utilizarea lor). Piese produse prin metodele de deformare plastică, utilizate la fabricarea unităților de transport – automobile, avioane, la căi ferate etc.	5	1
T15. <b>Asamblarea produselor prin sudare.</b> Noțiuni generale – definirea, istoricul, rolul și caracteristici generale. Bazele fizice și clasificarea modalităților de sudare; sudabilitatea materialelor metalice. Arcul electric (caracteristica, construcția, amorsarea și arderea, modalitățile de acțiune a arcului). Materiale de sudare (clasificarea, caracteristica, cerințele impuse). Sudarea manuală cu arc electric descoperit - caracteristica, utilaj electric, schema,	6	2

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
parametrii regimului de sudare, utilizarea. Clasificarea cusăturilor și îmbinărilor sudate, pregătirea rostului. Sudarea cu arc electric protejat, sub strat de flux - caracteristica, schema, tipuri,utilajul și utilizarea. Sudarea cu arc electric protejat, în baie de zgura - caracteristica, schema, utilizarea. Sudarea cu arc electric protejat, în mediul gazos de protecție -caracteristica, tipuri, schema, utilajul și utilizarea. Sudarea prin topire cu flacără de gaz - generalități, schemă, tipuri și structura flăcării, utilaj și utilizarea. Sudarea prin presiune: generalități, baza fizică, clasificarea. Sudarea prin presiune la cald: noțiuni generale, clasificarea, regimuri. Sudarea prin presiune la cald (cap la cap, în puncte, în linie): scheme, utilajul și utilizarea. Sudarea prin presiune la rece: noțiuni generale, schema, utilajul și utilizarea. Defectele îmbinărilor și cusăturilor de sudare, metodele de identificare, de prevenire și de corectare.		
T16. <b>Prelucrarea mecanică, prin așchiere.</b> Noțiuni de bază, baza fizică la formarea așchiei. Mișcări de bază, clasificarea modalităților, parametrii regimului de așchiere. Prelucrarea prin strunjire (lucrări, scule, scheme, utilaj). Prelucrarea prin frezare (lucrări, scule, scheme, utilaj). Prelucrarea găurilor (lucrări, scule, scheme, utilaj). Alte procedee de prelucrare. T17. <b>Tehnologii noi de prelucrare</b> a materialelor de construcție: procedeele și caracteristicile de bază.	6	1
<b>Total prelegeri:</b>	<b>45</b>	<b>12</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL1. Analiza microscopică. Studiarea diagramei și aliajelor „fier-carbon”	4	3
LL2. Studiarea oțelurilor aliate	2	1
LL3. Călirea oțelurilor-carbon și determinarea durtății	4	1
LL4. Studiarea aliajelor neferoase	4	1
LL5. Studiarea turnării manuale	4	1
LL6. Studiarea procesului de laminare	4	1
LL7. Sudarea cu arc electric, manual. Sudarea oxiacetilenică. Sudarea prin contact, în puncte	4	1
LL8. Prelucrarea prin strunjire. Prelucrarea găurilor.	4	1
<b>Total de laborator:</b>	<b>30</b>	<b>10</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Rădulescu. Studiul metalelor. „Știința” Chișinău 1992, pag. 342. ISBN 5-376-01548-3.</li> <li>2. A. Pălfalvi ș.a. „Tehnologia materialelor”, București, 1983, 544p. - editura "Știința", Chișinău, 1993. ISBN 5-376-01738-9.</li> <li>3. Studiul și ingineria materialelor. Materiale metalice. Iu. Ciofu, T. Nițulenco, I.-L. Bolonduț, A. Toca. Editura UTM, Chișinău 2012, p.467. ISBN 978-9975-45-216-8.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Colan, P. Tudoran ș. a. Studiul metalelor. Chișinău „Știința” 1993, pag. 340. ISBN 5-376- 01737-0.</li> <li>2. A. Nanu Tehnologia materialelor. Chișinău „Știința” 1992, pag. 550. ISBN 5-376-01543-2.</li> <li>3. Iu. Ciofu, V. Șauga, Iu. Șolpan, T. Nițulenco, T. Plămădeală. Studiul și prelucrarea materialelor. – Chișinău, U.T.M.: 2009.</li> <li>4. Iu. Ciofu, P. Postolache, Iu. Șolpan, T. Nițulenco. Studiul și tehnologia materialelor. – Chișinău, U.T.M.: 2006.</li> </ol>

### 9. Evaluare

<b>10. Curentă</b>		Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2	
30%	30%	
Standard minim de performanță		
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și laborator;  Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări;  Obținerea notei minime de „5” la lucrări de laborator;  Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii bune a cerințelor generale a tehnicii securității muncii, a materialelor utilizate în construcția de mașini, precum a metodelor de fabricare a pieselor prin argumentarea alegerii lor.</p>		