

Fișa disciplinei
D.0.001 Rezistența și studiul materialelor
1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică a Moldovei
1.2	Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
1.3	Departamentul	Bazele Proiectării mașinilor
1.4	Domeniul general de studii	073 Arhitectură și Construcții
1.5	Domeniul de formare profesională	0732 Construcții și Inginerie Civilă
1.6	Programul de studii superioare de licență	0732.1 Construcții Industriale și Civile

2. Date despre unitatea de curs

2.1	Denumirea unității de curs			Rezistența și studiul materialelor	
Codul		Volumul de lucru al studentului	Credite (ECTS)	Categoria unității de curs	Semestrul, zi/fr
D.0.001		180	6	O - obligatorie	4/4
2.2	Tipuri de activități:		Ore de contact direct, zi/fr		Studiul individual
	a) Prelegeri		45/18		45/72
	b) Seminar		30/12		30/48
	b) Lucrări laborator		15/6		15/24
2.3	Responsabilitatea pentru unitatea de curs				
	Departamentul		Titularul responsabil		Cadre didactice implicate
	Bazele Proiectării Masinilor		Victor Balan, conf.univ., dr.		Kazak Natalia lector univ.

3. Integrarea unității de curs în programul de studii superioare de licență

Unitatea de curs “Rezistența și Studiul Materialelor” este o disciplină obligatorie din componența unui bloc de unități de curs orientat spre formarea competenței profesionale și transversale prevăzute în planul de învățământ (anexa 1):

CPL2. Organizarea și gestiunea proceselor de proiectare în construcții industriale și civile;

CPL4. Proiectarea elementelor de construcții în condiții de siguranță în exploatare;

CPL5. Planificarea și organizarea activității de proiectare constructivă și tehnologică a construcțiilor;

CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale de inginer în cadrul propriei strategii de muncă calificată și eficientă;

CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți.

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

3.1	Conform planului de învățământ	Planul de învățământ asigură parcurgerea disciplinelor și formarea la studenți a cunoștințelor și abilităților după cum urmează: a) la disciplinele fundamentale - matematica superioară, fizica tehnică, tehnologia materialelor, b) la discipline generale – tehnologii informaționale; d) la disciplinele de specialitate – Dinamica și Statica Construcțiilor, Proiectarea de Construcții, Construcții din beton armat, Metoda elementelor finite, Teoria elasticității.
3.2	Conform competențelor	Competențe-cheie/transdisciplinare: - competența de planificare și organizare a propriei învățări atât individuale, cât și în grup; - competența de a comunica argumentat în limba maternă/de stat; - competențe de a dobândi și a aplica cunoștințe de bază din domeniul

	matematicii, științelor și tehnologiilor în rezolvarea unor probleme specifice disciplinei; - competențe de utilizare a instrumentelor cu funcție digitală, precum și folosirea tehnologiilor informaționale în activitatea profesională - competențe de a aplica cunoștințele la disciplinele de tehnologia materialelor și mecanica aplicată; - competențe de a aplica cunoștințele în proiectarea și exploatarea construcțiilor industriale și civile;
--	--

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.
Seminar	Aulă, cretă, studenți curioși, calculatoare cu MATHCAD instalat
Laborator	Studenții vor efectua analiza microscopică a aliajelor metalice, neferoase, nemetalice, vor efectua tratamentul termic al oțelului.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Efectuarea calculelor de rezistență, rigiditate și stabilitate a elementelor de construcții industriale și civile. Însușirea clasificării materialelor cu proprietățile sale precum și metodele de prelucrare a materialelor
Obiectivele specifice	Să poată crea scheme de calcul și să efectueze calculele corespunzătoare. Să înțeleagă, să descrie clasificarea materialelor precum și proprietățile acestora. Să identifice tratamentul termic necesar pentru utilizarea piesei ulterior în industrie. Să selecteze materialele și să stabilească metodele de prelucrare a lor.

7 Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
SM1. Introducere. Obiectivele, scopul și conținutul disciplinei. Materiale metalice. Clasificarea și proprietăți.	2	1
SM2. Structura cristalină a metalelor. Tipuri de rețele cristaline la metale și caracteristicile lor. Structura metalelor reale.	2	1
SM3. Cristalizarea metalelor. Cristalizarea primară și secundară. Curbe de răcire. Mecanismul și cinetica cristalizării.	2	-
SM4. Structura aliajelor metalice. Sistem de aliaje. Componenti, faze și constituenți structurali eterogeni. Diagrame de echilibru fazice ale sistemelor de aliaje binare.	2	1
SM5. Aliaje fier – carbon. Diagrama de echilibru (metastabilă) „Fe-Fe ₃ C”. Oțeluri carbon și aliate, fonte albe și fonte cenușii. Structura, proprietățile, clasificarea, simbolizarea, destinația.	2	1
SM6. Tratamente termice și termochimice. Tipuri de tratamente termice. Recoacerea, normalizarea, călirea și revenirea oțelurilor. Cementarea, nitrurarea, nitrocementarea, metalizarea.	2	1
SM7. Aliaje neferoase. Aliaje de cupru, aluminiu, antifricțiune, refractare în bază de Ni, Co, Ti, Be, Zn. Structura, clasificarea, simbolizarea, domenii de utilizare în construcții.	2	1
SM8. Materiale nemetalice. Materiale plastice, ceramice și produse refractare. Clasificare, proprietăți și domenii de utilizare în construcții.	1	-

RM1. Încovoierea cu lunecări a barelor. Formula lui Juravski. Dimensionare.	2	1
RM2. Încovoierea oblică a barei drepte. Ecuația liniei neutre a secțiunii transversale. Puncte periculoase. Dimensionare.	2	1
RM3. Încovoierea cu tracțiune-compresiune a barei drepte. Ecuația liniei neutre a secțiunii transversale. Sâmbure central pentru diferite secțiuni. Dimensionare.	2	1
RM4. Încovoierea cu torsiune a barei drepte cu secțiune circulară și inelară. Starea de tensiune. Noțiuni de moment redus. Tensiunea echivalentă. Dimensionare.	2	1
RM5. Torsiunea barelor cu pereți subțiri. Profile deschise și profile închise. Formula lui Bredt. Tensiuni și unghiuri de rotire. Dimensionare.	2	1
RM6. Lucrul mecanic al forțelor exterioare și al forțelor interioare în bare. Metode enegetice de calcul al deplasărilor. Forțe și deplasări generalizate.	2	-
RM7. Principiul deplasărilor virtuale pentru sisteme liniar elastice. Integrala lui Mohr-Maxwell de calcul al deplasărilor generalizate într-o direcție oarecare exprimată prin deformații și eforturi.	2	1
RM8. Calculul integralei Mohr- Maxwell cu regula lui Veresceaghin și cu regula Simpson. Restricții de aplicare. Calculul direct al deplasărilor în mediul MATHCAD.	2	2
RM9. Sisteme elastice de bare static nedeterminate. Grad de nedeterminare statică. Metoda forțelor. Ecuațiile canonice a metodei forțelor.	4	1
RM10. Concentrarea de tensiuni. Tracțiunea unei plăci cu gol circular. Coeficienți de concentrare a tensiunilor. Aplicarea lor la dimensionarea elementelor de construcții.	2	1
RM11. Solicitări prin șoc al sistemelor elastice. Abordare energetică. Coeficient dinamic. Dimensionare.	2	1
RM12. Învelișuri axial-simetrice sub presiune. Tensiuni normale meridionale și circumferențiale. Formula lui Laplace. Dimensionare.	4	1
RM13. Fenomenul de oboseală a materialelor. Experiențele lui Wohler. Noțiuni de rezistență la oboseală. Caracteristicile ciclurilot tensiunilor.	2	-
Total prelegeri:	45	18

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Studiarea microstructurii și proprietățile mecanice ale oțelurilor carbon și fontelor.	4	2
LL2. Călire și revenirea oțelurilor.	4	2
LL3. Studiarea structurii și proprietăților oțelurilor aliate .	4	1
LL4. Studiarea structurii și proprietăților aliajelor neferoase.	3	1
Tematica seminarilor		
LP1. Dimensionarea grinzilor cu considerarea lunecărilor.	2	1
LP2. Tensiuni și deplasări la încovoierea oblică a barelor drepte. Dimensionare.	2	1
LP3. Dimensionarea la comprimarea excentrică a barei drepte.	2	1
LP4. Dimensionarea barelor drepte de secțiune circulară solicitate la încovoiere cu torsiune.	2	1
LP5. Dimensionarea barelor drepte cu pereți subțiri solicitate la torsiune.	2	1
LP6. Calculul deplasărilor și unghiurilor de rotire a secțiunilor transversale în grinzi cu integrala lui Mohr.	4	2
LP7. Calculul deplasărilor și unghiurilor de rotire a secțiunilor transversale în	4	1

cadre plane cu integrala lui Mohr.		
LP8. Calculul direct al deplasărilor și unghiurilor de rotire a secțiunilor transversale cu integrala lui Mohr în mediul MATHCAD.	2	-
LP9. Grinzi static nedeterminate. Calcul de rezistență și rigiditate.	2	1
LP10. Cadre plane static nedeterminate. Rezistență și rigiditate.	2	1
LP11. Dimensionarea bare solicitată la șoc de încovoiere.	2	1
LP12. Dimensionarea vaselor sferice și a vaselor cilindrice aflate sub presiune. Instalarea inelelor de distanțare.	2	1
LP13. Dimensionarea grizilor cu variații brusce a secțiunilor. Considerarea concentrării de tensiuni.	2	-
Total seminare/lucrări de laborator:	30/15	12/6

1. Referințe bibliografice

Principale	1. M. Rădulescu. Studiul metalelor. „Știința” Chișinău 1992, pag. 342. ISBN 5-376-01548-3 2. Pisarenko G. și a. Rezistența materialelor. /Traducere din limba rusă de A.Hagoiglo/. Chișinău . Lumina, 1993 3. V. Marina Introducere în Mecanica Solidului Deformabil și Rezistența Materialelor. Partea I- Editura UTM. Chișinău. 1992.
Suplimentare	1. Iu. Ciofu, P. Postolache, Iu. Șolpan, T. Nițulenco. Studiul și tehnologia materialelor. – Chișinău, UTM.: 2006. 2. Teme pentru lucrări de curs și indicații metodice la Rezistența Materialelor. Chișinău 1991 3. Rezistența Materialelor . Indicații metodice pentru efectuarea lucrărilor de calcul. Chișinău, 2015

2. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și seminare; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii mecanismelor de bază, metodelor de analiză structurală și cinematică, de calcul și proiectare a lor.			