MD-2045, CHIŞINĂU, STR. STUDENŢILOR 9/8, TEL: 022 509988 | FAX: 022 C09939, www.utm.md

REZISTENŢA MATERIALELOR

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială şi Transporturi				
Catedra/departamentul	Bazele proiectării maşinilor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licenţă, ciclul I ISCED nivelul VI				
Programul de studiu	0716.1 –Autovehiculele rutiere 0715.1 – Tehnologia Construcțiilor de Mașini 0715.7 – Tehnologii digitale de fabricație 0715.3 – Inginerie Mecanică				
Anul de studiu	**Semestrul**	**Tip de evaluare**	**Categoria formativă**	**Categoria de opţionalitate**	**Credite ECTS**
II (învăţământ cu frecvenţă); III (învăţământ cu frecvenţă redusă)	2,3; 3,4	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învăţământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicaţii
240	60	30/30	-	60	60

3. Precondiţii de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învăţământ	Matematica, Fizica, Studiul materialelor, Tehnologii Informaţionale
Conform competenţelor	Capacitatea de a efectua calcule din statica, cinematica şi dinamica sistemelor de puncte materiale şi a rigidului

4. Condiţii de desfăşurare a procesului educaţional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă şi cretă, opţional de proiector şi calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenţilor, precum şi încălcarea disciplinii în timpul cursului.
Seminar	Aulă, cretă, studenţi curioşi, calculatoare cu MATHCAD instalat

5. Competenţe specifice acumulate

Competenţe profesionale	CPL1. Concepţia produselor industriale C1.1. Identificarea şi definirea conceptelor, principiilor, metodelor, proceselor folosite în concepţia produselor industriale C1.2. Explicarea şi interpretarea rezultatelor teoretice a unor calcule specifice concepţiei produselor industriale C1.3. Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru concepţia produselor industriale C1.4. Evaluarea metodologiilor utilizate pentru concepţia produselor industriale

	C1.5. Concepţia funcţională şi constructivă a produselor industriale şi acomponentelor lor CPL2. Industrializarea produselor industriale C2.1. Definirea şi descrierea proceselor de industrializare a produselor C2.2.Interpretarea metodelor de organizare şi gestionare a proceselor de industrializare a produselor din domeniu C2.3. Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru planificarea, organizarea industrializării produselor din domeniu C2.4. Studierea comparativă şi evaluarea critică a principalelor metode de organizare şi gestionare a industrializării produselor din domeniu C2.5. Proiectarea proceselor tehnologice şi organizarea proceselor de fabricare CPL3. Concepţia sistemelor de producţie C3.1. Definirea şi descrierea proceselor de . concepţie a sistemelor de producţie C3.2. Utilizarea cunoştinţelor de bază pentru explicarea variatelor procese de concepţie a sistemelor de producţie C3.3. Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru concepţia sistemelor de producţie din domeniu C3.4. Studierea comparativă şi evaluarea critică a principalelor metode de . concepţie a sistemelor de producţie din domeniu C3.5. Concepţia sistemelor de producţie, a elementele lor, organizarea exploatării şi mentenanţei lor CPL5. Utilizarea profesională a calculatorului C5.1. Descrierea conceptelor şi metodelor de elaborare a proiectelor tehnice şi tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului C5.2. Utilizarea cunoştinţelor de bază pentru explicarea şi interpretarea unor metode de elaborare a proiectelor tehnice şi tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului C5.3. Aplicarea metodologiilor avansate de elaborare a proiectelor tehnice şi tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului C5.4. Utilizarea adecvată a criteriilor şi metodelor standard de elaborare a proiectelor tehnice şi tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului C5.5. Elaborarea proiectelor tehnice şi tehnologice specifice domeniului profesional cu utilizarea profesională a calculatorului cu ajutorul programelor CAD, CAE, CAPP, CAM-CNC, PDM, CALS, PP&C, MRP etc. în situaţii deosebite dar analogice CPL6. Soluţionarea problemelor inginereşti şi economico-inginereşti C6.1. Descrierea modalităţilor de soluţionarea problemelor inginereşti şi economico-inginereşti din domeniu C6.2.Explicarea şi interpretarea unor metode eficiente de soluţionare a problemelor inginereşti şi economico-inginereşti din domeniu C6.3. Aplicarea unor metode eficiente de soluţionare a problemelor inginereşti şi economico-inginereşti din domeniu C6.4. Evaluarea critică a nivelului calitativ de soluţionare a problemelor inginereşti şi economico-inginereşti din domeniu C6.5. Aprecierea clară a gradul de complexitate al problemelor inginereşti şi economico-inginereşti în situaţii deosebite, dar analogice şi să utilizeze soluţii cunoscute în situaţii noi

Competenţe transversale	CT1. Aplicarea principiilor, normelor şi valorilor eticii profesionale de inginer în cadrul propriei strategii de muncă calificată şi eficientă CT2. Aplicarea tehnicilor de relaţionare în grup. Promovarea spiritului de iniţiativă, dialogului, cooperării, respectului faţă de ceilalţi

	CT3. Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă în scopul inserţiei pe piaţa muncii şi al adaptării la dinamica cerinţelor acesteia şi pentru dezvoltarea personală şi profesională. Utilizarea eficientă a abilităţilor lingvistice şi a cunoştinţelor de tehnologia informaţiei şi comunicării

6. Obiectivele unităţii de curs/modulului

Obiectivul general	Efectuarea calculelor de rezistenţă, rigiditate şi stabilitate a elementelor de construcţii mecanice.
Obiectivele specifice	Să înţeleagă proprietăţile mecanice ale materialelor. Să poată crea scheme de calcul si să efectueze calculele corespunzătoare

7. **Conţinutul unităţii de** curs/modulului

Tematica activităţilor didactice	Numărul de ore	
	învăţământ cu frecvenţă	învăţământ cu frecvenţă redusă
Tematica prelegerilor		
T1. **Introducere. Obiectul RM parte componentă a ştiinţei fundamentale Mecanica solidului deformabil;** menit să stea la baza cursurilor de specialitate. Scurt istoric. Elementele fundamentale în definirea modelului corpului deformabil: modelarea matematică şi geometrică a corpurilor deformabile	1	1
T2. **Caracteristicile geometrice ale secţiunilor transversale ale barelor**. Aria secţiunii. Momente statice. Centre de greutate. Momente de inerţie (geometrice). Variaţia momentelor de inerţie în raport cu axe paralele. Variaţia momentelor de inerţie la rotirea axelor. Axe principale şi momente de inerţie principale. Modul de rezistenţă. Raza de inerţie. Elipsă de inerţie. Momente de inerţie pentru secţiuni simple. Momente de inerţie pentru secţiuni de formă complexă.	4	1
T3. **Eforturi secţionale în bară şi clasificarea tipurilor de solicitare.** Diagrame de eforturi la bare drepte. Reazeme şi reacţiuni. Tipuri de reazeme. Relaţii diferenţiale între eforturi şi sarcină. Relaţii integrale între eforturi şi sarcină şi utilizarea lor la trasarea diagramelor de eforturi. Schematizarea forţei de suprafaţă sub formă de forţă concentrată. Diagrame de eforturi de la forţe concentrate şi momente concentrate.	7	4
T4. **Tracţiunea şi compresiunea barei drepte.** Tensiuni, deformaţii, deplasări. Caracteristicile mecanice ale materialelor. Calcul de rezistenţă şi rigiditate**.** Probleme static nedeterminate**.**	5	1
T5. **Lunecare.** Lunecare pură. Calcule convenţionale ale niturilor, cordoanelor de sudură.	2	-
T6. Noţiune de vector tensiune, vector deplasare, deformaţii liniare şi deformaţii unghiulare. Starea de tensiuni. Ecuaţiile diferenţiale de echilibru. Proprietăţile tensorului tensiunilor. Starea de deplasări. Starea de deformaţii. Relaţiile geometrice Cauchy. Ecuaţiile constitutive ale solidului deformabil. Material omogen şi neomogen. Material izotrop şi anizotrop. **Modelul matematic al solidului deformabil cu material omogen şi izotrop. Criterii de rezistenţă. Criteriul von Mises. Tensiune echivalentă.**	8	2
T7. **Calculul deplasărilor şi rotirilor locale prin deformaţii.** Aplicare pentru cazul barei drepte.	3	
T8. **Torsiunea barelor drepte.** Tensiuni, deformaţii, deplasări unghiulare. Analiza	4	1

unor cazuri particulare: torsiunea barelor cu secţiune circulară şi inelară. Torsiunea barei cu pereţii subţiri Calcul de rezistenţă şi rigiditate. Probleme static nedeterminate.		
T9. **Încovoierea barelor drepte.** Tensiuni, deformaţii, deplasări. Încovoiere pură, încovoiere cu lunecări, încovoiere plană şi oblică, încovoiere cu tracţiune, încovoiere cu torsiune. Calcul de rezistenţă şi rigiditate. Probleme static nedeterminate.	4	2
T10. **Solicitări compuse**. încovoiere cu tracţiune, încovoiere cu torsiune. Calcul de rezistenţă şi rigiditate. Probleme static nedeterminate..	3	2
T11. **Calculul cilindrilor cu pereţi groşi şi al discurilor în mişcare de rotaţie.**	3	-
T12. **Încovoierea plăcilor.** Încovoierea cilindrică a plăcilor dreptunghiulare şi a plăcii circulare.	3	-
T13. **Teoria învelişurilor axial simetrice.**	3	1
T14. **Probleme neliniare a barei. Stabilitatea formei de echilibru.** Reprezentarea fenomenului. Flambajul considerat ca limita unor deformaţii succesive. Metode pentru determinarea forţei critice. Problema lui Euler. Hiperbola lui Euler. Coeficientul de flambaj şi flexibilitatea barei. Calcul de rezistenţă la flambaj.	3	1
T15. **Solicitări dinamice prin şoc.** Generalităţi. Coeficientul dinamic în cazul când se ţine seama de masa corpului supus la şoc. Coeficientul dinamic în cazul când se neglijează masa corpului supus la şoc. Solicitări prin şoc orizontal. Observaţii privind calculul la solicitări prin şoc.	3	1
T16. **Tracţiunea unei plăci cu gol circular. Problema lui Kirsch. Concentrări de tensiune.** Influenţa găurilor de formă eliptică. Influenţa crestăturilor. Variaţia bruscă de secţiune.	3	1
T17. **Rezistenţa materialelor opusă acţiunii tensiunilor variabile repetate.**	2	1
Total prelegeri:	**60**	**12**

Tematica activităţilor didactice	Numărul de ore	
	învăţământ cu frecvenţă	învăţământ cu frecvenţă redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Caracteristicile mecanice ale materialelor.	4	3
LL2. Încercarea la tracţiune a matalelor	4	2
LL3. Încercarea materialelor la compresiune.	4	4
LL4. Cercetarea încovoierii unei grinzi.	3	-
LL5. Încercarea la încovoiere prin şoc.	4	4
LL6. Determinarea constantelor elastice pentru material izotrop.	4	4
LL7. Deplasări la încovoierea oblică	2	2
LL8. Grinda static nedeterminată.	3	3
LL9. Determinarea forţei critice de flambaj.	2	2
LP1. Caracteristicile geometrice ale figurilor plane	4	2
LP2. Diagrame ale eforturilor sectionale.	6	2
LP3. Dimensionarea barei drepte solicitată axial	2	2
LP4. Calculul stărilor de tensiuni şi deformaţii.	3	-
LP5. Dimensionarea bare solicitată la torsiune.	2	1
LP6. Dimensionarea bare solicitată la incovoiere plană	2	1
LP7. Dimensionarea bare solicitată la incovoiere oblică.	2	1

LP8. Dimensionarea bare solicitată la incovoiere cu torsiune	2	1
LP9. Dimensionarea bare solicitată la flambaj	2	1
LP10. Dimensionarea bare solicitată la şoc de incovoiere	3	1
Total de laborator/seminare:	**30/30**	**24/12**

8. Referinţe bibliografice

Principale	1. Marina Viorica, Rezistența materialelor I, Forțe și tensiuni. Breviarul cunoștințelor fundamentale, Chișinău, 2022, Editura UTM, 162 p. 3. Pisarenko G. şi a. Rezistenţa materialelor. Chişinău, Lumina, 1993 2. V. Marina Întroducere în Mecanica Solidului Deformabil şi Rezistenţa Materialelor. Partea I- Editura UTM. Chişinău. 1992. 3. V.Marina., Mecanica rațională, Editura Elena V.I., Chișinău, 2017, 521 p.
Suplimentare	1. Teme pentru lucrări de curs şi indicaţii metodice la Rezistenţa Materialelor. Chişinău 1991 2. Rezistenţa Materialelor . Indicaţii metodice pentru efectuarea lucrărilor de calcul. Chişinău, 2015

9. Evaluare

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