

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>  <b>BAZELE PROIECTĂRII MAȘINILOR</b>	<b>Cod: D.O.029</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	



FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/8, TEL: 022 50 99 50 | FAX: 022 50 99 30, [www.utm.md](http://www.utm.md)

## BAZELE PROIECTĂRII MAȘINILOR

### 1. Date despre disciplină/modul

<b>Facultatea</b>	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
<b>Departamentul</b>	Bazele Proiectării Mașinilor				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studii</b>	TCM, MSP, ITA, IM, MIFSC				
<b>Anul de studii</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
II (învățământ cu frecvență);	4	E, PA	D – unitate de curs de domeniu profesional	O - unitate de curs obligatorie	7
III (învățământ cu frecvență redusă)	5				

### 2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180 (învățământ cu frecvență);	60	15/15	30	30	30
180 (învățământ cu frecvență redusă)	24	6/6	50	50	44

### 3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Grafică inginerescă, Matematica, Fizică, Studiul materialelor, Mecanica teoretică. Teoria mecanismelor și mașinilor
Conform competențelor	Efectuarea calculului matematic, elaborarea unui desen, alegerea materialului unei piese conform condițiilor impuse.

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

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă, de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și încălcarea disciplinei în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor studia construcția și executa încercarea organelor de mașini de utilizare generală, vor efectua analiza structurală și cinematică, vor calcula la rezistență elementele constructive ale organelor de mașini, vor executa proiectarea constructivă.

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>  <b>BAZELE PROIECTĂRII MAȘINILOR</b>	<b>Cod: D.O.029</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	

### 5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP. Definirea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice proiectării organelor de mașini.</p> <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	<p>CT1. Realizarea proiectului de an cu utilizarea corectă a surselor bibliografice și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, precum și susținerea acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu.</p> <p>CT2. 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 disciplinei/modulului

Obiectivul general	Însușirea procedeele de calcul și proiectare a organelor de mașini și mecanisme.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă, să descrie structura și să efectueze analiza structurală și cinematică unui mecanism.</p> <p>Să selecteze materialele și să calculeze la rezistență organe de mașini și mecanisme simple.</p> <p>Să proiecteze noduri de organe de mașini.</p>

### 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica cursurilor</b>		
<b>T1. Noțiuni generale.</b> Definirea organelor de mașini, Clasificarea. Criterii de bază ale capacității de funcționare. Criterii de calcul. Siguranța în funcționare și fiabilitatea. Direcții principale de ridicare a fiabilității mașinilor. Materiale folosite pentru confecționarea organelor de mașini, cerințe impuse asupra materialelor. Tipuri de sarcini utilizate la proiectarea organelor de mașini. Regimuri de încărcare.	4	2
<b>T2. Transmisii mecanice.</b> Principiile de funcționare și clasificarea transmisiilor mecanice. Caracteristici de lucru ale transmisiilor.	24	10

**Transmisii prin angrenare:**

*Angrenaje cu dinți în profil evolventic:* Transmisii cu roți dințate cilindrice cu dinți drepți și înclinați; transmisii cu roți dințate conice cu dinți drepți, înclinați și curbilinii, angrenaje pentru arbori încrucișați în spațiu (cilindric elicoidal, hipoidal, melc-roată melcată). Elementele geometrice și particularități ale angrenajelor, forțele din angrenaje, moduri și cauze de deteriorare a danturii, materiale și cerințe impuse materialelor pentru roți, calculul la rezistență al angrenajelor la solicitările de încovoiere a dintelui  $\sigma_F$  și de oboseală superficială de contact a flancurilor dinților (piting)  $\sigma_H$ .

*Transmisii planetare:* cu roți dințate cilindrice și conice, cu roți flexibile (armonice), precesionale. Considerații generale, criterii de clasificare, avantaje și dezavantaje, domenii de utilizare, particularități cinematice și geometrice. Particularitățile calculului transmisiilor planetare, aspecte constructive.

*Transmisii prin lanțuri:* Clasificarea, domenii de utilizare. Elemente geometrice și cinematice. Sistemul de forțe și randamentul. Probleme de frecare și uzare. Elemente de calcul, aspecte constructive.

**Transmisii prin fricțiune:**

*Transmisii prin curele:* Considerații generale, clasificări, domenii de utilizare, materiale pentru curele. Elemente geometrice și cinematice ale transmisiei prin curele. Forțele din curea și forța de întindere a curelei, tensiuni în curea. Alunecarea elastică și patinarea, randamentul transmisiei. Metoda de calcul a transmisiilor prin curele late. Particularitățile de calcul a transmisiilor prin curele trapezoidale.

*Transmisii cu roți de fricțiune și variatoare de turație:* Transmisii prin fricțiune cu roți cilindrice și conice, elemente geometrice și cinematice. Aspecte de calcul. Variatoare de turație, considerații generale, clasificări, domeniul de utilizare. Elemente geometrice și de calcul, aspecte constructive.

**T3. Osii și arbori.**

Generalități: caracterizare și rol funcțional, clasificări. Elemente constructive ale osiilor și arborilor, materiale și indicații.

Calculul osiilor și arborilor drepți. Calculul de dimensionare prealabilă. Elaborarea schemei de calcul, calculul la încovoiere și răsucire. Proiectarea constructivă. Verificarea arborilor la rezistență de oboseală. Calculul arborilor la rigiditate.

6

3


**T4. Lagăre și ghidaje.**

*Lagăre cu rostogolire (rulmenți).* Considerații generale, caracterizarea lagărelor cu rostogolire, elementele constructive componente, forma corpurilor de rostogolire, clasificare. Principalele tipuri de rulmenți. Elemente de calcul a rulmenților. Calculul rulmenților la capacitatea de încărcare dinamică, sarcina dinamică echivalentă și

8

4

<p>durabilitate. Aspecte constructive. Proiectarea lagărelor cu rulmenți. Ungerea, montarea și demontarea rulmenților.</p> <p><i>Lagăre cu alunecare.</i> Considerații generale. Clasificare. Materiale și tehnologii de realizare a cuzineților. Funcționarea lagărelor în regim de frecare uscată, limită sau mixtă. Calculul și elemente constructive. Ungerea hidrostatică și hidrodinamică a lagărelor cu alunecare.</p> <p><i>Ghidaje cu rostogolire și alunecare.</i> Aspecte funcționale, de calcul și constructive.</p>		
<p><b>T5. Asamblări.</b> Caracteristica generală și clasificarea asamblărilor.</p> <p><i>Asamblări cu elemente filetate.</i> Generalități. Principii de funcționare. Parametrii de bază a filetului. Clasificarea fileturilor conform formei geometrice și destinației. Tipuri principale ale asamblărilor filetate. Materiale pentru șuruburi și piulițe. Elemente din teoria cuplului elicoidal (șurub-piuliță), sistemul de forțe în cuplul șurub-piuliță, randamentul cuplului elicoidal, autofrânarea. Solicitări ale filetului șurubului și al piuliței. Calculul șurubului montat cu strângere prealabilă, sarcina exterioară acționează în planul de îmbinare a pieselor asamblate (șurubul montat cu joc și fără joc). Calculul șurubului montat cu strângere prealabilă, sarcina exterioară acționează pe direcția axială a șurubului. Solicitări suplimentare ale șuruburilor (cu sarcină excentrică).</p> <p><i>Asamblări prin angrenare.</i> Asamblări prin pene și caneluri, cu elemente profilate, bolțuri și știfturi. Caracteristica generală, clasificări, elemente de calcul.</p> <p><i>Asamblări prin nituri.</i> Caracterizarea construcțiilor nituite, clasificarea, utilizarea materialelor noi în procesul de nituire. Elemente de calcul al asamblărilor nituite.</p> <p><i>Asamblări prin sudare, lipire și încleiere.</i> Caracterizarea construcțiilor sudate, clasificarea. Calculul îmbinărilor sudate (suduri cap la cap, de colț în diverse cazuri de poziție și de solicitare). Elemente constructive și principii pentru proiectarea rațională a organelor de mașini sudate. Lipirea și încleierea, elemente de calcul.</p> <p><i>Asamblări prin frecare.</i> Asamblări prin presare, caracteristica generală, elemente de calcul. Asamblări prin strângere pe con și inele tronconice, generalități, elemente de calcul.</p>	14	5
<p><b>T6. Cuplaje mecanice.</b> Considerații generale. Caracterizare. Rol funcțional și clasificarea cuplajelor.</p> <p><i>Cuple permanente fixe și mobile</i> cu elemente intermediare rigide, mobile cu elemente intermediare elastice (metalice sau din elastomeri). Principii de funcționare. Tipuri constructive. Cuple permanente.</p> <p><i>Cuple intermitente.</i> Ambreiaje și cuple automate. Principii de funcționare și tipuri constructive.</p>	4	
<b>Total curs:</b>	<b>60</b>	<b>24</b>

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>  <b>BAZELE PROIECTĂRII MAȘINILOR</b>	<b>Cod: D.O.029</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	
<b>Tematica lucrărilor practice/seminarelor</b>			
LL1. Studiul rulmenților și a lagărelor cu rulmenți	<b>2</b>	<b>1</b>	
LL2. Încercarea rulmenților	<b>2</b>	<b>1</b>	
LL3. Studiul reductorului cu roți cilindrice	<b>2</b>	<b>1</b>	
LL4. Studiul reductorului cu angrenaj melcat	<b>2</b>	<b>1</b>	
LL5. Încercarea reductorului cu angrenaj melcat	<b>2</b>	<b>1</b>	
LL6. Studiul asamblărilor cu elemente filetate	<b>2</b>		
LL7. Studiul cuplajelor mecanice	<b>3</b>	<b>1</b>	
LP1. Rezolvarea problemelor de calcul cinematic al mecanismelor de acționare.	<b>2</b>	<b>1</b>	
LP2. Rezolvarea problemelor de calcul al angrenajelor cu roți cilindrice. Rezolvarea problemelor de calcul al angrenajelor cu roți conice.	<b>2</b>	<b>1</b>	
LP3. Rezolvarea problemelor de calcul al transmisiei cu angrenaj melcat.	<b>2</b>		
LP4. Rezolvarea problemelor de calcul al transmisiei cu lanț. Rezolvarea problemelor de calcul al transmisiei prin curele.	<b>2</b>		
LP5. Rezolvarea problemelor de calcul și proiectare al arborilor dreپți. Rezolvarea problemelor de alegere și calcul al rulmenților.	<b>2</b>	<b>1</b>	
LP6. Rezolvarea problemelor de calcul al asamblărilor prin pene și caneluri. Rezolvarea problemelor de calcul al asamblărilor cu elemente filetate.	<b>2</b>	<b>1</b>	
LP7. Proiectarea constructivă a ansamblului roată-arbore-rulmenți.	<b>2</b>	<b>1</b>	
LP8. Proiectarea constructivă a reductorului.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Total lucrări practice/seminare:</b>	<b>15/15</b>	<b>6/6</b>	

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>M.N. Ivanov. Organe de mașini. Traducere din limba rusă. Chișinău, Editura "Tehnica",</li> <li>Gafițeanu M., Bostan I., Dulgheru V. ș.a. organe de mașini. Vol.1 și 2. București. Editura Tehnică, 2002.</li> <li>Gafițeanu M. Organe de mașini. București, Vol.1 și 2. Editura Tehnică, 1984.</li> <li>1.,D. Pavelescu, Gh, Rădulescu, M. Gafițanu, I. Crudu. Organe de mașini. Vol.1. Ed. Didactică și pedagogică. București, 1985.</li> <li>Grigoraș, C. Știrbu, R. Grigorescu, F. Tudose Sandu-Ville. Bazele proiectării mașinilor. Vol.1 și 2. Chișinău, Ed. Tehnica-Info, 2000.</li> <li>Chișu A., Matieșan D.ș.a. Organe de mașini. București, editura Didactică și Pedagogică, 1981. Bostan I., Dulgheru V., Grigoraș Ș. Transmisii planetare, precesionale și armonice. Atlas. Ed. Tehnică, București-Ed. „Tehnica”, Chișinău, 1997, 200p.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ivanov M.N. Detali mașin. M., Vyșsaia șșcola. 1984.</li> <li>Kudreavțev V .N. Detali mașin. M. „Mașinostroenie”, 1980.</li> <li>Zablonskii K.I. Detali mașin. Kiev, Vyșsaia șșcola, 1985</li> <li>Reșetov D.N. Detali mașin. M., Mașinostroenie,1989.</li> <li>Bostan I. Pretessionnye peredaci s mnogoparnym zațepneniēm. Chișinău, Știința, 1991</li> <li>I. Bostan A. Oprea. Bazele proiectării mașinilor. Îndrumar de proiectare. Chișinău, Ed. "Tehnica Info", 2000, 312p.</li> </ol>

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>  <b>BAZELE PROIECTĂRII MAȘINILOR</b>	<b>Cod: D.O.029</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	

### 9. Evaluare

Periodică		Curentă	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2			
<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>30%</b>	<b>40%</b>

Standard minim de performanță

Prezentă 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 orcanelor de mașini: construcției, cazurilor particulare de defectare, metodelor de calcul și proiectare.