

**S.07.A.1.43 PROIECTAREA MAȘINILOR-UNELTE ȘI A COMPLEXELOR DE MAȘINI UNELTE II**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
<b>Catedra/departamentul</b>	Departamentul Inginerie și Management Industrial				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	<b>0715.2 (521.3) MAȘINI ȘI SISTEME DE PRODUCȚIE</b> Opțiunea 1 Mașini și sisteme de producție				
<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>
II (învățământ cu frecvență); III (învățământ cu frecvență redusă)	7; 9;	E; PA	S – unitate de curs de specialitate	Opțiunea 1	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
150	30	15/30	p/a	75	75

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

Conform planului de învățământ	Studiul și tehnologia materialelor; Rezistența materialelor; Bazele proiectării mașinilor; Mecanica fluidelor; Acționări hidraulice și pneumatice; Mecanica teoretică; Acționări hidraulice și pneumatice; Toleranțe și control dimensional; Teoria Așchierii; Bazele tehnologiei construcției de mașini; Scule așchietoare; Mașini unelte și complexe (cinematica); Proiectarea dispozitivelor și accesoriilor; Programarea mașinilor unelte cu comanda numerică; Proiectarea mașinilor unelte și a complexelor I.
Conform competențelor	Calculul de efort și optimizarea constructiv-funcțională a mecanismelor Mașinilor-Unelte (după caz).

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

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de postere (schemele cinematice ale mașinilor unelte), albume de construcții „tip” ale subansamblurilor MU, proiector etc. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice, utilizând albumurile cu construcția „tip” a subansamblurilor mașinilor unelte / metodele de calcul de efort a subansamblurilor MU (după caz). Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

### 5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CPL2 Planificarea, organizarea și gestionarea proiectării Mașinilor și Sistemelor de Producție.</b></p> <p>C2.1. Definirea și descrierea proceselor de proiectare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C2.2. Interpretarea metodelor de organizare și gestionare a proceselor de proiectare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C2.3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru planificarea, organizarea și gestionare a proceselor de proiectare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C2.4. Studiarea comparativă și evaluarea critică a principalelor metode de organizare și gestionare a exploatării tehnice a proceselor de proiectare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C2.5. Elaborarea și întocmirea programelor de exploatare tehnică a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p><b>CPL3 Aplicarea, perfecționarea și executarea proceselor de fabricare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</b></p> <p>C3.1. Definirea și descrierea proceselor tehnologice de fabricare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C3.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea unor variate procese tehnologice și de fabricare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C3.3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru executarea proceselor tehnologice de fabricare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p> <p>C3.4. Studiarea comparativă și evaluarea critică a principalelor metode de executare a proceselor tehnologice de fabricare a Mașinilor și Sistemelor de Producție.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale de inginer în cadrul propriei strategii de muncă calificată și eficientă</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți</p> <p>CT3. Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și comunicării</p>

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Însușirea metodelor al calculelor de efort și proiectare a subansamblurilor mașinilor-unelte (după caz).
Obiectivele specifice	Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea unor sarcini specifice proiectării, fabricării și exploatării tehnice a mașinilor-unelte, pe baza cunoștințelor din științe fundamentale și de specialitate.

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă

Tematica prelegerilor		
T1. Forțele de solicitare (acționare) asupra pieselor de carcasă a mașinilor-unelte: elaborarea schemei de acționare a forțelor ce acționează asupra pieselor de carcasă a MU, (după caz mașina de strungit normal) – calculul componentelor forțelor ce acționează în planul vertical asupra centrului din față și din spate, asupra păpușei mobile, a forțelor de așchiere, momentelor de torsionare și de încovoiere.	2	0.5
T2. Batiurile mașinilor unelte: caracteristicile de exploatare, tipurile batiurilor (după profilurile în secțiunile transversale); materialele pentru fabricarea lor; criteriul principal de apreciere a capacității de lucru a lui (rigiditatea); elaborarea schemelor de calcul a batiurilor; calculul rigidității și a unghiului de torsionare în secțiunea transversală; calculul deplasării cuțitului în direcția radială – funcție de deformația batiului.	2	0,5
T3. Ghidajele mașinilor unelte: clasificarea ghidajelor după traiectoria de mișcare a organelor mobile; materialele pentru fabricarea ghidajelor; Construcția ghidajelor de alunecare: tipurile de profil a ghidajelor de alunecare (închise, deschise și combinate); calculul ghidajelor de alunecare – schema de calcul; calculul forțelor ce acționează pe suprafața ghidajelor (după ca,z strungul normal); calculul presiunilor în contact pe ghidaje și limitarea lor (admisibile).	2	0.5
T4. Ghidajele de rulare: dezavantajele și avantajele lor; elementele componente ale ghidajului de rulare; tipurile ghidajului de rulare(cu bile, cu role pe prisme, cu role pe profiluri combinate); utilizarea ghidajelor de rulare pentru mașinile unelte (de frezat, găurit, alezat, pentru mașini unelte cu CN cu precizie înaltă, mașini de rectificat ș.a.); ghidajele fără circulația corpurilor de rostogolire: închise, deschise; avantaje , dezavantaje; lubrifierea ghidajelor și dispozitive de protejare a lor (garnitură labirint, plăci de protejare).	4	1
T5. Calculul ghidajelor de rulare: schema de calcul, calculul tensiunilor în contact, calculul numărului corpurilor de rostogolire(bile , role ace), calculul presiunii de contact (pe o rolă , bilă), presiunile admisibile în contact, deformațiile în contact a bilelor sau a rolelor, calculul forței de reacțiune la mecanismul de avans la MU cu ghidaje de rulare; schemele ghidajelor de rulare și forțele de tracțiune a meselor.	4	1
T6. Ghidajele de rulare cu întoarcerea corpurilor de rostogolire: ghidaje de rulare cu role; schema de funcționare a lor; standardizarea lor, seriile normală, îngustă și lată; calculul forței de tracțiune a mecanismului de rulare, calculul deformației elastice a ghidajului; mecanisme de reglare a jocului la ghidajele de rulare (cu spirală, cu pană, cu șurub cu capul sferic); calculul forței de tensionare la strângerea în prealabil, calculul forței de tracțiune a reazemului; schema de calcul a ghidajelor de rulare cu reîntoarcerea corpurilor de rostogolire; calculul forței exterioare aplicat asupra părții mobile a ghidajelor; calculul încărcăturii pe reazeme; calculul rigidității sistemului; alegerea tipurilor de reazeme conform stasului corespunzător, conform gostului.	4	1
T7. Ghidajele hidrostatice: construcția și caracteristica lor; tipurile ghidajelor hidrostatice; construcția ghidajelor și clasificarea lor după profil (închise , deschise), buzunărașele ghidajelor hidrostatice (tipurile lor); calculul parametrilor constructivi ai ghidajelor hidrostatice (lățimea, lungimea).	1	0.2
T8. Mecanisme pentru realizarea mișcărilor periodice ale organelor MU: 1. Mecanismul Malta, 2. Mecanismul de pronire și divizare periodică, 3. Mecanismul de acționare a mesei de o singură turație, 4. Mecanismul de	2	0.2

reversare a turațiilor.		
T9. Mecanismul de acționare a avansului: cutiile de avans și unele revendicări asupra lor; calculul forței de tracțiune a mecanismului de avans; particularitățile calculului mecanismului de avans.	2	0.4
T10. Mecanisme de avansuri mici: transmisie cu șurub și piuliță de rulare; schema mecanismului „șurub-piuliță de rulare”; proprietățile, avantajele, construcția și dimensiunea transmisiei.	2	0.2
T11. Dimensiunile principale și de conectare a șurubului mobil; transmisiunea cu două piuliți cu coroane danturate; transmisiunea cu reglarea jocului „Ș-P” într-o singură direcție; transmisiunea cu două piulițe și cu o coroană danturată; mecanismul cu două piulițe stopate reciproc; metodele de ungere și protejare a mecanismului Ș-P cu bile (construcții de protejare și curățare a șurubului mobil); schemele de fixare a șurubului mobil funcție de direcțiile de solicitare a forțelor de solicitare (acționare) asupra lor.	1	0.5
T12. Calculul transmisiunii „ȘP de rulare”: date inițiale și țelul calculului; calculul forței tangențiale și de tracțiune la șurubului mobil; alegerea preventivă a parametrilor ȘP; încărcătura admisibilă asupra unei bile; capacitatea portantă, statică a mecanismului ȘP de rulare; calculul de preluare a jocului în transmisie; calculul șurubului la stabilitate după criteriul forței axiale și turațiile critice ale lui; calculul șurubului mobil la rigiditate.	3	1
T13. Mașinile unelte agregat: tipurile lor, construcția, principiile de funcționare și unele particularități constructive și de calcul ale subansamblurilor lor.	1	1
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	<b>8</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica seminarelor</b>		
LP1. Calculul forțelor de solicitare asupra pieselor de carcasă asupra MU de strugit 1k62: elaborarea schemei de solicitare, calculul forțelor de așchiere, forțelor ce acționează asupra centrului din față și din spate, calculul momentelor de torsionare și încovoiere.	6	2
LP2. Elaborarea schemei de solicitare a batiului MU de frezat, 6N81G și calculul capacității de lucru a batiului (rigiditatea, unghiul de torsionare, deplasarea cuțitului în direcția radială – funcție de deformația batiului).	4	1
LP3. Aprecierea tehnologică a pieselor de carcasă (cutii de viteză, cutii de avans) (album).	4	1
LP4. Aprecierea erorilor constructive în subansamblurile MU (album).	4	1
LP5. De analizat construcția arborilor principali și de apreciat erorile constructive (album).	4	1
LP6. De apreciat eficacitatea asamblării rulmenților pe arborii cutiei de viteză și arborele principal a ele MU de găurit (album).	4	1
LP7. Analiza cinematică și constructivă a mecanismului de descărcare a arborelui principal a transmisiei prin curea (album).	4	1
<b>Total lucrări de seminare:</b>	<b>30</b>	<b>8</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL1. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU de strungit universal	2	1

(model - 1K62) pentru prelucrarea filetelor, suprafețelor conice și profilate.		
LL2. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU de strungit revolver monoax de tip 1Д118 pentru prelucrarea pieselor dintr-un semifabricat de tip bară laminată.	2	0.5
LL3. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU de găurit (model - 2A135) pentru găurire, lărgire și filetare.	2	0.5
LL4. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU de frezat orizontale (model – 6H81) cu cap de divizare pentru prelucrarea canelurilor arborilor din CV-cutia de viteză (sau CA-cutia de avans).	3	0.5
LL5. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU universale de rectificat, (model – 3A64Д) pentru ascuțirea sculelor de așchiere.	2	0.5
LL6. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU de mortezat (model – 5B12) pentru prelucrarea roților dințate cilindrice.	2	0.5
LL7. Calculul regimurilor de așchiere și ajustare a MU rabotat dantura roților dințate conice.	2	0.5
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>15</b>	<b>4</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Stoicev, M. Arefti. Calculu arborelui principal la rigiditate(îndrumar metodic pentru îndeplinirea proiectelor de an și de diplomă, editura UTM, Chișinău 2002, pp.28.)</li> <li>2. M. Zapciu, C. Mohoraș.a., Mașini-Unelte. Concepție integrată. Seria,, INGINERIE MECANICĂ”, Editura AGIR, București, 2007, 231p., ISBN: 978-973-720-173-7</li> <li>3. A.Valda, Proiectarea mașinilor-unelte, Editura Didactică și pedagogică, București, 1980.</li> <li>4. Domente G. ș.a. Mașini-unelte și sisteme de mașini, București, 1996.</li> <li>5. Ioan-Lucian Bolunduț ș.a. Mașini-unelte și prelucrări prin așchiere, Editura Tehnica - INFO, Chișinău 1999, 306p, ISBN:9975-910-85-8.</li> <li>6. N.Predincea. Procedee de prelucrare prin așchiere - îndrumar de laborator-curs, Editura Bren, București, 2002.</li> <li>7. P. Stoicev, I. Botez ș.a. Automatizarea proceselor în mașini și sisteme de producție(manual de proiectare de an și diplomă), UTM, Chișinău,2005, 153p.</li> <li>8. Ioan Lucian Bolunduț. Materiale și tehnologii neconvenționale, editura „Tehnica-Info”, Chișinău, 2012, 216p, ISBN:978-9975-63-334-5</li> <li>9. P. Stoicev, A. Bptez, P. Topală ș.a. Mașini și sisteme de producție (note de curs), editura „Tehnica-UTM”, 2016, 116p., ISBN: 978-9975-45-423-0.</li> <li>10. Svircevskii Iu., Makeicik N. Rasciot i konstruirovanie coroboc skorostei i podaci, Minsk, „Visșeișaiia Școla, 1976, pp.589.</li> <li>11. Figatner A. Tendenția razvitia construcții șpindelinih uzlov s podșipnicami cacenia, „Stanki i Instrument”, 1978, Nr. 10, s.16-18.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. I. Bostan, A. Oprea, Bazele Proiectării Mașinilor, Editura „Tehnica-Info”, Chișinău, 2000, 319p, ISBN: 9975-910-88-2.</li> <li>13. Пуш В.Е. Металлорежущие станки М.: Машиностроение, 1986.</li> <li>14. Под ред. А. С. Проникова „Точность и надежность станков с числовым программным управлением” М.: Машиностроение, 1982.</li> <li>15. „Металлорежущие станки и автоматы”. Под ред. А. С. Проникова, 1981.</li> <li>16. Revistă editorială lunară „СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ”, Moscova, Rusia.</li> </ol>

**9. Evaluare**

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
15%	15%	30%	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de proiectare constructiv-funcțională.			