

UNITATEA DE CURS CREATIVITATEA TEHNICĂ ȘI MECANISME (Cod: F.03.O.0.13)
modul CREATIVITATEA TEHNICĂ
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
Catedra/departamentul	Bazele Proiectării Mașinilor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0715.4 Mașini și Instalații Frigorifice, Sisteme de Climatizare				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență); II (învățământ cu frecvență redusă)	3; 4	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	2

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Seminare / Laborator	Studiul materialului teoretic		
60	15 (6)	15 (10) / - (-)	30 (44)		

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica, Fizică, Desenul tehnic, Studiul și Tehnologia materialelor.
Conform competențelor	Soluționarea sarcinilor teoretice și practice, pentru care sunt cunoscute formularea sarcinii, metoda soluționării în forma unui algoritm evident, iar uneori și răspunsul.

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	Studenții vor rezolva probleme (teste) creative cu utilizarea metodelor noi de activare a activității creative individuale și colective.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe generale	CG. Definirea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice proiectării organelor de mașini. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cunoștințe de bază în domeniu ✓ Capacitatea de a aplica cunoștințele în practică ✓ Creativitatea ✓ Capacitatea de analiză și sinteză ✓ Capacitatea de a învăța ✓ Flexibilitatea și interdisciplinaritatea ✓ Capacitatea de selectare, analiză și utilizare a informației ✓ Capacitatea de a lucra autonom și în echipă
Competențe	CT1. Familiarizarea cu:

transversale	<ul style="list-style-type: none"> - tehnica informării și sintezei informațiilor în vederea creației tehnice și metodologia de bază a analizei inginerești; - deprinderile de formulare și soluționare a problemelor creative; - metodele și tehnicile intuitive și logice ale sintezei creative; - principiile generale ale proiectării creative; - principiile sintezei creative în diferite domenii; - legislația privind protecția proprietății intelectuale. <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 unității de curs/modulului

Obiectivul general	<p>Evidențierea și dezvoltarea aptitudinilor creative la studenți, însușirea tehnologiei intensive a creației inginerești.</p> <p>Capacitatea de a concepe creativ la nivel conceptual produse industriale, tehnologii, echipamente și mașini agricole, sisteme de producție, elementele lor.</p> <p>Capacitatea de gestiune și management a proprietății industriale, de protecție a proprietății intelectuale.</p>
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă, tehnica informării și sintezei informațiilor în vederea creației tehnice și metodologia de bază a analizei inginerești.</p> <p>Să utilizeze metodele și tehnicile intuitive și logice ale sintezei creative.</p> <p>Să elaboreze descrierea de invenție în conformitate cu schema structurală prevăzută de Legea privind brevetele de invenție.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Noțiuni generale despre creativitate și inginerie. Creativitatea tehnică și importanța ei în procesele de creație. Activitatea științifică și inginerească. Specificul creativ al activității inginerești. Codul de etică al inginerilor. Probleme care stau în fața inginerilor.	2	0,5
T2. Informarea și sinteza informațiilor. Informațiile și prelucrarea lor. Noțiuni generale Surse de informare, clasificare. Clasificarea Internațională a invențiilor Constituirea fondului informațional propriu: fondul efectelor fizice, chimice și geometrice; fondul de soluții tehnice și procese tehnologice utilizabile la realizarea soluțiilor tehnice. Forme geometrice de bază utilizate de inventatori. Planul înclinat și aplicațiile sale.	2	0,5
T3. Metodologia creației tehnice. Evoluția societății. Etapele principale ale creației raționale. Modele conceptuale ale creativității. Concepte psihanalitice ale procesului de creație. Modele conceptuale ale procesului de creație. Modelul secvențial. Modelul funcțional al procesului de creație. Inteligența – capacitatea fundamentală a creatorului. Modelul factorial al personalității creatoare. Modelul descriptiv al personalității creatoare.	4	2
T4. Metode de activare a gândirii. Obstacole de bază în creația tehnică. Tehnici intuitive de activare a gândirii. Metoda probelor și erorilor. Metode psihologice de creație. Asaltul creierilor (Brainstormingul). Principiile de bază	4	2

ale Brainstormingul-ui. Metode psihologice de creație. Sinectica. Metoda analizei valorii. Metode de evaluare a soluțiilor.		
T5. Forme de protecție a proprietății intelectuale. 5.1. Din istoria dreptului asupra proprietății industriale. Etapele apariției și dezvoltării reglementărilor referitoare la proprietatea intelectuală. Formele de protecție a proprietății intelectuale. Structura descrierii de invenție. Noțiunea de invenție și brevet de invenție. Revendicări. Clasificarea revendicărilor. Structura. Etapele de expertiză a propunerii de invenție. Elemente constitutive ale informațiilor. Definiții. (Secretul comercial, KNOW-HOW, Proprietatea intelectuală). Forme de cedare a drepturilor asupra proprietății intelectuale.	4	1
Total prelegeri:	15	6

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica seminarelor		
Sem. 1. Efectuarea unei testări benevole a studenților privind gradul de inteligență QI și logică. Distribuirea sarcinilor lucrării grafo-analitice.	2	2
Sem. 2. Selectarea surselor de informație. Consultarea edițiilor referative periodice: buletine de brevete de invenții; reviste de referate etc. Căutarea soluțiilor tehnice prin utilizarea fondului de efecte fizice și geometrice. Test de înțelegere verbală.	2	2
Sem. 3. Modelarea asaltului creierilor (brainstormingului) la soluționarea problemelor creative cu divizarea grupei în două subgrupe: de generatori de idei și experți. Test de absurditate tehnică. Analiza problemelor legate de efectuarea lucrării grafo-analitice.	2	2
Sem. 4. Activitatea de dezvoltare a aptitudinilor creative: dezvoltarea fluidității, flexibilității, originalității în gândire. Activitate de antrenament procesual: prezentarea activității; alegerea problemei; elaborarea soluțiilor; alegerea soluțiilor; evaluarea activității. Test de pîrghii.	2	1
Sem. 5. Activități de modelare a activității inventive: Alegerea obiectului de invenție. Selectarea soluțiilor tehnice cunoscute în calitate de analog și prototip. Formularea sarcinii preliminare a temei de creație, folosind procedeele euristice cunoscute. Elaborarea revendicărilor. Test de transmisii mecanice. Analiza problemelor legate de efectuarea lucrării grafo-analitice.	2	2
Sem. 6. Elaborarea descrierii de invenție în conformitate cu schema structurală prevăzută de Legea privind brevetele de invenție. Analiza problemelor legate de efectuarea lucrării grafo-analitice.	2	1
Sem. 7. Testare privind evaluarea indicelui de inteligență. Test de recapitulare. Susținerea lucrării grafo-analitice.	3	1
Total de laborator/seminare:	15	10

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Dulgheru V., Cantemir L., Carcea M. Creativitate tehnica : Ghid practic, UTM. - Chișinău : U.T.M., 2005. p. 180. ISBN 9975-63-06-5. V. Dulgheru, L. Cantemir, M. Carcea. Manual de creativitate. Ed. AGEPI, 2000, 267p. ISBN
------------	---

	<p>9975-63-06-5.</p> <ol style="list-style-type: none"> L. Cantemir, V. Dulgheru, M. Carcea. Inventica practică. Ed. AGEPI, 2000, 267p. ISBN 9975-9536-9-7. V. Dulgheru, I. Tofan. Principiile creației inginerești. Chișinău. Știința, 1992, 144p. V. Dulgheru. Principiile creației inginerești. / Îndrumar privind elaborarea lucrării grafo-analitice. Chișinău. Editura UTM, 1993, 31p. Carcea M., Lorin C. Bazele creației tehnice : Psihologia creativității; Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, Facultatea de Electrotehnica. - Iasi1998. p. 165. Bejat E., Bejat M., Mînzat I. Creativitatea în știința, tehnică și învățământ : (Cercetări) /.... - București : Editura didactică și pedagogică, 1981. p. 28
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Pușcașu I. Colțun Gh. Universul inspirației creative : [material didactic complementar pentru liceeni, pentru studenți, cadre didactice și specialiști în domeniu]. Chișinău : Tehnica-Info, 2007. p. 208. ISBN 978-9975-63-042-9 Manolea, Gheorghe. Bazele cercetării creative. Academia de Științe Tehnice din România. - București : Editura AGIR, 2006. p. 311. ISBN 978-973-720-090-7 Fryer M. Predarea și învățarea creativă. trad. de Nicolae Negru. - Chișinău : Editura Uniunii Scriitorilor, 2004. p. 148. ISBN 9975-68-014-3. Staniteanu L., Dusa P. Bazele creației tehnice în construcția de mașini /. - Iași : Editura Universității Tehnice "Gh. Asachi", 1996p. 313. Belous V. Inventica : Bazele creației tehnice și ale protecției industriale. Volumul 1 / Vitalie Belous; Institutul Politehnic Iași ; Comisia Județeană Iași a Inginerilor și Tehnicienilor. - Iasi1984. p. 280 Creația tehnica si fiabilitatea în construcția de mașini : Secția Mașini-unelte, scule și dispozitive / Institutul Politehnic "Gh. Asachi" din Iași, Facultatea de Mecanica. – Iași 1978. p. 383

9. Evaluare

Curentă		Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2	
30%	30%	40%
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>		

UNITATEA DE CURS CREATIVITATEA TEHNICĂ ȘI MECANISME (Cod: F.03.O.0.03)
Modul MECANISME
1 Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
Catedra/departamentul	Bazele Proiectării Mașinilor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0715.4 Mașini și Instalații Frigorifice, Sisteme de Climatizare				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență); III (învățământ cu frecvență redusă)	3 4	E, PA	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6

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	60 (16)	15 (6)/15 (6)	PA	60 (104)	30 (48)

3 Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Mecanica Teoretică, Fizica, Matematica, Rezistența Materialelor; Desen tehnic
Conform competențelor	Citirea desenului tehnic, rezolvarea problemelor de cinematică, cinetostatică

4 Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic este nevoie de sala de curs cu tablă cât mai mare. 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. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia sau la finele semestrului.

5 Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP4. Definirea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice proiectării inginerului mecanic</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeelelor de elaborare a mecanismelor plane și spațiale. ✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea mecanismelor plane cu bare, al mecanismelor cu roți dințate și al mecanismelor cu camă. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode și programe de proiectare asistată pe calculator Ș AutoCad, SolidWorks, SAM etc.
-------------------------	---

Competențe profesionale	<p>CP6. Evaluarea și asigurarea calității pentru mecanismele proiectate în relație cu procesele tehnologice asociate.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază necesare pentru asigurarea calității și rezistenței pentru mecanismele proiectate în relație cu procesele tehnologice asociate. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității pentru mecanismele proiectate în relație cu procesele tehnologice asociate.
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>CT3. 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	Capacitatea de a concepe creativ la nivel conceptual produse industriale, tehnologii, echipamente și mașini agricole, sisteme de producție, elementele lor. Capacitatea de gestiune și management a proprietății industriale, de protecție a proprietății intelectuale.
Obiectivele specifice	Să înțeleagă și să descrie structura mecanismului proiectat. Să selecteze procedee adecvate pentru elaborarea mecanismului proiectat.

7 Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Analiza structurală a mecanismelor plane.	10	2
T2. Analiza cinematică a mecanismelor	8	2
T3. Analiza dinamică a mecanismelor	10	2
T4. Analiza cineto-statică a mecanismelor	12	3
T5. Analiza mecanismelor cu cuple superioare	20	7
Total prelegeri:	60	16

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Analiza severității vibrațiilor în cazul rotoarelor echilibrate și neechilibrate	2	1
LL2. Echilibrarea (balansarea) rotoarelor neechilibrate	2	0,5
LL3. Analiza structurală al mecanismelor plane	2	1
LL4. Analiza cinematică al mecanismelor cu camă	2	0,5
LL5. Analiza mecanismelor cu roți dințate cu axe fixe	2	1

LL6. Analiza mecanismelor cu roți dințate cu axe mobile	2	1
LL7. Generarea danturii în evolutivă prin metoda rulării	3	1
Total lucrări de laborator/seminare:	15	6

8 Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. I. I. Artobolevskii. Teoria mecanismelor și mașinilor. Traducere din limba rusă. Chișinău, Știința, 1994, ISBN- 5-376-01626-9. 2. K.V. Frolov. Teoria mecanismelor și mașinilor. Traducere din limba rusă. Chișinău, Ed. "Tehnică", 2013, ISBN 978-9975-45-172-7. 3. Budescu E. Mecanisme. CURS., Iași, Ed. TEHNOPRESS, 2004, ISBN 973-702-097-9. 4. Macarișin S., Sochireanu A., Malcoci Iu. Teoria Mecanismelor și Mașinilor – Îndrumar de proiectare, Chișinău, Ed. UTM., 2009, ISBN 978-9975-45-124-6. 5. Vișa I., Alexandru P., Talabă D., Alexandru C. Proiectarea funcțională a mecanismelor. Metode clasice și moderne, Brașov, Ed. Lux Libris, 2004, ISBN 973-9458-17-3. 6. Teoria mecanismelor și mașinilor. Îndrumar de laborator. Chișinău, Institutul Politehnic-1992. 7. Proiectarea mecanismelor cu cuple cinematice inferioare. Îndrumar metodic privind elaborarea proiectului de an pe disciplina TMM. Chișinău, I.P.Ch., 1993 8. Proiectarea mecanismelor cu cuple cinematice superioare. Îndrumar metodic privind elaborarea proiectului de an pe disciplina TMM. Chișinău, I.P.Ch., 1993 9. К. В. Фролов. Теория механизмов и машин. Учебник для вузов. Москва, «Высшая школа», 1987. 10. I.I. A. С. Кореняко. Теория механизмов и машин. Киев, «Вища школа», 1976. 11. О.Н. Левитская, Н.И. Левитский. Курс теории механизмов и машин. Учебное пособие для вузов. Москва, «Высшая школа», 1985. 12. Г.Н. Дивойно. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Минск, «Вышэйшая школа», 1986. 13. Н.В. Алехнович. Теория механизмов и машин. Сборник контрольных работ и курсовых проектов. Минск, «Вышэйшая школа», 1970. 14. И.И. Алехнович, Б.В. Эдельштейн. Сборник задач по теории механизмов и машин. Москва, «Наука», 1975.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Pelecudi și al. Mecanisme. Editura didactică și pedagogică. București, 1985. 2. T. Tutunaru, Gh. Lazaride, T. Demian. Teoria mecanismelor și organe de mașini. Editura didactică și pedagogică, București, 1962.

9 Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
15%	15%	30%	40%
Standard minim de performanță			
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare și realizare al analizei structurale, cinematice, dinamice, cineto-stactice în cazul mecanismelor plane cu bare articulate, mecanismelor cu roți dințate și cele cu camă</p>			