

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. Studenților, 9/7, TEL: 022 50-99-08, www.utm.md

ȘTIINȚE APLICATE
1. Date despre unitatea de curs

Facultatea	Calculatoare Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.3 Ingineria software				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	2	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ghidate de profesor			Lucrul individual	
	Curs	Seminare	Proiectare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	15	30	30	45

3. Precondiții de acces la unitatea de curs

Conform planului de învățământ	Matematica
Conform competențelor	Cunoștințe generale de algebră vectorială, calcul diferențial și integral, ecuații diferențiale obișnuite.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Lecții practice	Problemare de mecanică și lucrări metodice.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale <ul style="list-style-type: none"> ✓ C1.1 Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru ingineria tehnologiilor informaționale ✓ C1.2 Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din științele exacte și aplicative ✓ C1.3 Rezolvarea problemelor din domenii de activitate umană prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor de calcul numeric ✓ C1.4 Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor de calcul numeric. ✓ C1.5 Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic
Competențe transversale	CT1. Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale

6. Obiectivele unității de curs

Obiectivul general	Dezvoltarea aptitudinilor de modelare matematică a diferitor sisteme sau fenomene mecanice.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să cunoască temele incluse în programă • Să cunoască și să opereze liber cu noțiunile introduse în mecanica teoretică (diferite caracteristici sau parametri din statică, cinematică și dinamică, axiome, legi, rezultate aplicative). • Să poată rezolva problemele tipice din toate compartimentele mecanicii, să poată aborda și trata problemele care survin în practica inginerescă. • Să poată analiza rezultatele obținute, să înțeleagă limitele modelului aplicat și a rezultatelor, să poată propune generalizări ale problemei tratate.

7. Conținutul unității de curs

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
Tema 1. Introducere. Cinematica punctului. Caracteristica planului de studiu la mecanică, bibliografia. Obiectul de studiu al mecanicii, metodele de cercetare. Modelele principale ale mecanicii: punctul material, sistemul de puncte materiale, corpul solid, sistemul mecanic. Locul mecanicii în pregătirea inginerilor. Metodele de descriere a mișcării punctului material. Viteza și accelerația punctului în metodele vectorială, de coordonate și naturală de descriere a mișcării. Cinematica oscilațiilor mecanice. Exemple în auditoriu și o problemă pentru acasă	2
Tema 2. Cinematica corpului solid (rigidului). Descrierea mișcării corpului solid. Cele mai simple mișcări ale corpului solid. Legile mișcării. Viteza și accelerația punctelor corpului în mișcarea de translație. Viteza unghiulară și accelerația unghiulară a corpului în mișcarea de rotație. Viteza și accelerația punctelor corpului în mișcarea de rotație. Exemple în auditoriu și o problemă pentru acasă.	2
Tema 3. Mișcarea plan – paralelă a corpului solid. Descrierea mișcării. Viteza unghiulară. Vitezele punctelor corpului în mișcarea plană. Centrul instantaneu al vitezelor.	2
Tema 4 . Mișcarea compusă a punctului. Mișcarea relativă, de transport și absolută a punctului. Legătura dintre derivata absolută și relativă a vectorului definit în reperul mobil. Compunerea vitezelor în mișcarea compusă. Compunerea accelerațiilor în mișcarea compusă. Accelerația Coriolis.	2
Tema 5. Dinamica punctului material. Obiectul și sarcinile dinamicii. Forța și caracteristicile ei. Tipurile de forțe în mecanică. Legile lui Newton ca bază a mecanicii. Punctul material. Sistemul de referință inerțial. Legea a doua a lui Newton. Masa. Descrierea dinamică a mișcării punctului material. Prima și a doua problemă a dinamicii. Exemple de rezolvare a problemelor de dinamică a punctului material .	2
Tema 6. Ecuțiile diferențiale ale mișcării punctului material în sistemele de coordonate carteziene și naturale. Condițiile inițiale și rolul lor. Integrarea ecuațiilor mișcării în cazuri particulare. Studiarea dinamică a mișcării particulelor cu sarcină în câmpurile electrice și magnetice. Dinamica punctului material în sistemele de referință neinertiale. Exemple în auditoriu și o problemă pentru acasă.	2

Tema 7. Dinamica sistemului mecanic și a corpului solid. Sistemul de puncte materiale. Clasificarea forțelor aplicate sistemului mecanic. Vectorul principal și momentul principal al sistemului de forțe. Proprietățile forțelor interioare ale sistemului mecanic. Ecuațiile diferențiale ale mișcării sistemului mecanic.	2
Tema 8. Descrierea dinamică a mișcării sistemului mecanic. Măsurile mișcării mecanice. Cantitatea de mișcare (impulsul). Impulsul forțelor. Variația cantității de mișcare. Legea conservării cantității de mișcare. Centrul de masă a sistemului mecanic. Dinamica mișcării centrului de masă. Dinamica mișcării de translație a rigidului.	2
Tema 9. Momentul cinetic al sistemului mecanic (momentul cantității de mișcare). Momentul cinetic al sistemului mecanic în raport cu un punct și o axă. Momentul cinetic al rigidului în mișcarea de rotație în jurul unei axe fixe. Noțiuni elementare despre momentele axiale de inerție a rigidului. Exemple de calcul. Variația momentului cinetic a punctului material și a sistemului mecanic. Legea conservării momentului cinetic. Dinamica mișcării de rotație a rigidului.	2
Tema 10. Energia cinetică a sistemului mecanic. Energia cinetică pentru punct, sistem mecanic și rigid. Energia cinetică a rigidului în diferite mișcări (mișcarea de translație, de rotație și plan- paralelă). Lucrul elementar, lucrul total și puterea. Variația energiei cinetice a punctului material și a sistemului mecanic. Exemple în auditoriu și o problemă pentru acasă.	2
Tema 11. Exemple de rezolvare a problemelor cu aplicarea variațiilor măsurilor mișcării mecanice.	2
Tema 12 . Câmp de forțe. Energia potențială. Câmp potențial (conservativ) de forțe. Energia potențială. Proprietățile câmpului potențial. Calcularea energiei potențiale a diferitor câmpuri (câmpul forței de greutate, a forței centrale și a forței de elasticitate). Energia mecanică. Legea conservării energiei mecanice. Disipația energiei mecanice.	2
Tema 13. Ecuația diferențială a oscilațiilor mecanice fără rezistență(oscilatorul cu arc elastic, pendulul matematic, pendulul fizic etc.). Caracteristicile principale ale oscilațiilor armonice (amplitudinea, frecvența ciclică, recvența, perioada). Energia oscilațiilor armonice. Exemple.	2
Tema 14. Oscilațiile mecanice libere în prezența forței de rezistență. Ecuația diferențială a oscilațiilor mecanice în prezența forței de rezistență . Caracteristicile principale ale oscilațiilor amortizate (amplitudinea, frecvența ciclică, perioada). Decrementul oscilațiilor amortizate. Energia oscilațiilor amortizate.	2
Tema 15. Oscilații mecanice forțate. Oscilații forțate în lipsa mediului rezistent. Ecuația diferențială a oscilațiilor forțate. Bătăile mecanice. Fenomenul rezonanței. Dependența amplitudinei și fazei oscilațiilor forțate de frecvența forței perturbatoare. Influența mediului rezistent asupra oscilațiilor forțate.	2
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica seminarelor	
Seminar Nr.1. Cinematica punctului. Traiectoria, viteza, accelerația punctului. Transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație și invers.	1
Seminar Nr.2. Translarea și rotația rigidului în jurul axei fixe.	1
Seminar nr. 3. Mișcarea plană a rigidului. Viteza punctului rigidului în mișcare plană. Centrul instantaneu al vitezelor. Determinarea vitezei unghiulare.	1
Seminar nr. 4. Mișcarea plană a rigidului. Determinarea accelerației unui punct al rigidului care se află în mișcare plană.	1
Seminar nr. 5. Mișcarea compusă a punctului. Calcularea vitezei relative, de transport și absolută a punctului. Determinarea accelerației punctului în raport cu diferite sisteme de referință.	1
Seminar nr. 6. Dinamica punctului material. Determinarea forței după legea mișcării. Determinarea legilor mișcării fiind date forțele	1
Seminar nr. 7. Cercetarea mișcării unui sistem mecanic cu ajutorul teoremelor generale ale dinamicii.	1
Seminar nr. 8. Cercetarea mișcării unui sistem mecanic cu ajutorul teoremelor generale ale dinamicii.	1
Seminar nr. 9. Cercetarea mișcării de rotație utilizând legile de variație a impulsului și momentului cinetic	1
Seminar nr. 10. Teorema variației energiei cinetice a sistemului	1
Seminar nr. 11. Principiul deplasărilor virtuale. Determinarea reacțiunilor cu ajutorul principiului deplasărilor virtuale.	1
Seminar nr. 12. Probleme rezolvate cu ajutorul legii conservării energiei. Exemple.	1
Seminar nr. 13. Utilizarea legilor dinamicii pentru a obține ecuațiile proceselor oscilatorii	1
Seminar nr. 14. Cercetarea proceselor oscilatorii	1
Seminar nr. 15. Oscilațiile forțate ale unui sistem mecanic cu un grad de libertate.	1
Total seminare:	15

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lecțiilor practice de proiectare	
Lucrarea de laborator nr. 1. Elemente ale programului MATLAB. Comenzile de redactare a rîndului de comandă. Calculul expresiilor aritmetice. Formatul numerelor. Vectorii și matricile.	4
Lucrarea de laborator nr.2 Grafica în programul MATLAB. Grafica și vizualizarea datelor. Construirea într-o fereastră a graficelor la cîteva funcții. Construirea graficilor funcțiilor de două variabile. Lucrul cu cîteva grafice.	4
Lucrarea de laborator nr. 3 Calculul traiectoriei punctului material în plan și în spațiu. File-funcții și file-programe. Graficul unei funcții în formă parametrică.	4
Lucrarea de laborator nr. 4 Cinematica punctului material. Compunerea oscilațiilor armonice de aceeași direcție și celor reciproc perpendiculare. Figurile Lisajous . Obținerea bățăilor mecanice.	4
Lucrarea de laborator nr. 5 Studierea cinematicii rigidului cu aplicarea calculul simbolic al pachetului de programe MATLAB.	4
Lucrarea de laborator nr. 6 Cercetarea dinamicii mișcării punctului material și a rigidului în mișcările de translație și de rotație cu aplicarea pachetului de programe MATLAB. .	4
Lucrarea de laborator nr. 7 Studiul oscilațiilor liniare. Integrearea numerică. Integrale definite ordinare. Integrale definite duble. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale obișnuite. Construirea graficelor oscilațiilor lineare libere, oscilațiilor libere în prezența mediului rezistent și oscilațiilor forțate .	4
Lucrarea de laborator nr. 8 Finisarea rapoartelor lucrărilor de laborator, prezentarea rapoartelor lucrărilor de laborator și susținerea lor. Primirea restanțelor la lucrările de laborator. Admiterea la examen.	2
Total lecții practice:	30

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Butenin N. V. I. L. Lunț, D. R. Merkin Curs de mecanică teoretică. Vol. 1, 2. Chișinău 1993 2. Caraganciu V. M. Colpajiu, M. Țopa Mecanica teoretică. Chișinău 1994. 3. I. V. Meșcerskii. Culegere de probleme la MT, Chișinău, 1991. 4. Caraganciu V. MT, Compendiu și probleme, 2008. 5. Яблонский и др. Курс теоретической механики. Высшая школа. Москва, 1966; 1984
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Яблонский, А.А. et al. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Москва: Высшая школа, (1972) 1985. 2. С. М. Тарг Краткий курс теоретической механики. Наука, Москва, 1967

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	–	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lecții practice; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și problemele grafice și de calcul. Rezolvarea corectă a aplicației practice (problemă) din biletul examenului final.			