

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7 TEL: 022 50-99-05 | FAX: 022 50-99-05, www.utm.md
PROIECTAREA ȘI MODELAREA 3D
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.7 Robotică și Mecatronică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență)	6	E	S – unitate de curs de specialitate	O – unitate de curs obligatorie	3

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
90	30	15	-	15	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	“Matematica superioară”, “Mecanica”, “Grafica inginerescă”, “Fizica”, “Matematici speciale”, “Bazele roboticii și mecatronicii”, “Mecanica fină”, “Grafica pe calculator”, “Sisteme de acționare în robotică”.
Conform competențelor	Cunoștințe și abilități de inițiere a vederi/proiecții 2D și 3D. Cunoștințe și abilități în aplicarea legilor din fizica elementară la analiza mișcărilor mecanice. Cunoștință și abilități din informatica liceală.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator.
Laborator/seminar	Pentru realizarea lucrărilor de laborator conform condițiilor impuse sunt necesare calculatoare performante. Termenul de predare a lucrării de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP4. Proiectarea și realizarea ansamblurilor din domeniul roboticii prin proiectarea asistată 2D și 3D, dimensionarea și verificarea componentelor, alegerea și testarea mecanismelor și microsistemelor de acționare, și integrarea senzorilor și traductoarelor necesari în structurile robotizate:</p> <p>CP4.1. Descrierea principiilor necesare elaborării modelelor geometrice, cinematice și dinamice de ansamblu ale roboților industriali (RI), alegerea și dimensionarea elementelor de acționare specifice RI și proiectare asistată 2D / 3D a RI.</p> <p>CP4.2. Explicarea și interpretarea modului de operare în medii de lucru CAD și pentru optimizare CAE în robotică, cu aplicarea limitelor în exploatare a componentelor mecanice și sistemelor de acționare a RI și respectiv elaborarea, în concordanță cu acestea, a tehnologiei de fabricație a reperelor mecanice și ansamblurilor robotice.</p>
-------------------------	--

	<p>CP4.3. Elaborarea modelului geometric, cinematic și dinamic direct și invers pentru ansamblul general al RI cu diferite arhitecturi generale și a documentației complete pentru proiectul tehnic de execuție în medii de dezvoltare a aplicațiilor robotice.</p> <p>CP4.4. Utilizarea metodelor moderne de evaluare (calcul asistat, modelare, simulare, optimizare a funcționării) în proiectarea optimală a sistemelor robotice și a interfețelor hardware și software de instrumentație virtuală specific pentru achiziția, procesarea și interpretarea datelor experimentale.</p> <p>CP4.5. Elaborarea de proiecte tehnice de execuție și prototipuri virtuale pentru ansambluri robotice incluzând sisteme de acționare și sisteme de conducere specifice.</p>
Competențe profesionale	<p>CP5. Proiectarea, implementarea și exploatarea roboților industriali, a sistemelor robotice complexe, sistemelor de transport și transfer, și sistemelor conexe utilizate în aplicații robotizate:</p> <p>CP5.1. Descrierea metodelor proiectare în medii de lucru dedicate și a principiilor de funcționare și de exploatare a echipamentelor tehnologice individuale specifice diferitelor procese tehnologice în selectarea corectă a acestora.</p> <p>CP5.2. Explicarea și interpretarea, modului de integrare a categoriilor de efectori specifici realizării diferitelor procese tehnologice robotizate și a efectelor produse de acțiunea RI în cadrul diferitelor procese tehnologice.</p> <p>CP5.3. Selectarea efectorilor specifici realizării diferitelor sarcini de lucru și a variantelor constructive de RI, corespunzătoare realizării unor diferite procese tehnologice precum și modelarea 3D parametrizată a ansamblurilor specifice pentru aplicații robotizate.</p> <p>CP5.4. Utilizarea metodelor de proiectare asistată 2D/3D, modelare 3D parametrizată și simulare asistată a funcționării RI pentru evaluarea performanțelor acestor subsisteme, în scopul implementării optime a acestora în aplicații robotizate pentru diferite procese tehnologice.</p> <p>CP5.5. Proiectarea interfețelor mecatronice de adaptare a efectorilor la roboți industriali și realizarea prototipului virtual 3D al ansamblului general al acestora.</p>
Competențe profesionale	<p>CP6. Aplicarea metodelor și tehnicilor de modelare și simulare, a instrumentațiilor virtuale și mediilor de dezvoltare a aplicațiilor robotice, programarea și comanda individuală a roboților industriali, mobili și microroboți utilizând elemente din inteligența artificială:</p> <p>CP6.1. Descrierea tehnicilor de modelare a comportării și simulare a funcționării echipamentelor tehnologice în cadrul diferitelor aplicații industriale și simularea asistată a funcționării aplicațiilor industriale robotizate de tip celulă și sistem de fabricație flexibilă.</p> <p>CP6.2. Explicarea și interpretarea modului de realizare a sintezei de ansamblu a sistemelor robotizate pentru diferite aplicații industriale, utilizând caracteristicile constructiv- funcționale, metode de modelare și simulare, a instrumentațiilor virtuale și mediilor de dezvoltare a aplicațiilor robotice.</p> <p>CP6.3. Proiectarea ansamblurilor generale ale aplicațiilor robotizate prin identificarea parametrilor de proces caracteristici, elaborarea tehnologiilor de fabricație robotizată, modelare 3D parametrizată și integrarea sistemelor de conducere inteligente.</p> <p>CP6.4. Utilizarea metodelor standard și asistate pentru modelare parametrizată și simulare asistată a funcționării sistemelor de fabricație robotizată în scopul evaluării performanțelor acestora.</p> <p>CP6.5. Elaborarea unui proiect tehnic și realizarea prototipului virtual 3D pentru ansamblul general al aplicațiilor robotizate.</p>
Competențe transversale	<p>CT2. Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p>

	CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională
--	--

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Studierea sistemelor de modelare geometrică asistată de calculator care simulează mediul natural, tridimensional, în care este creat și manevrat modelul fizic.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - generarea schițelor de lucru - generarea modelelor geometrice 3D - modelarea parametrică a entităților geometrice - elaborarea modelelor geometrice de tip ansamblu - documentarea modelelor geometrice - simularea funcționării sistemelor mecanice (ansambluri mecanice)

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere. Sisteme de proiectare asistate de calculator CAD, CAM, CAE.	2
T2. Operații simple cu caracteristici. Operații cu volume.	4
T3. Crearea și manipularea schițelor. Funcții de creare și modificare a schițelor. Dimensiuni și relații geometrice în schițe.	4
T4. Elemente de geometrie referențială. Importul și exportul fișierelor.	4
T5. Generarea și editarea corpurilor solide și tip suprafață. Create prin extrudare, revoluție, conturare, trasaj. Instrumente de modificare.	4
T6. Ansambluri. Inserarea componentelor. Legături Smart Mates. Legături avansate. Vederi explodate.	4
T7. Structuri metalice. Matrițe de turnare. Foi din tablă.	4
T8. Elaborarea desenelor tehnice. Caracteristici predefinite. Configurații.	4
Total prelegeri:	30
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Sisteme de proiectare asistată de calculator.	1
LL2. Operații simple cu caracteristici. Operații cu volume.	2
LL3. Crearea și manipularea schițelor. Funcții de creare și modificare a schițelor. Dimensiuni și relații geometrice în schițe.	2
LL4. Elemente de geometrie referențială. Importul și exportul fișierelor.	2
LL5. Generarea și editarea corpurilor solide și tip suprafață. Create prin extrudare, revoluție, conturare, trasaj. Instrumente de modificare.	2
LL6. Ansambluri. Inserarea componentelor. Legături Smart Mates. Legături avansate. Vederi explodate.	2
LL7. Structuri metalice. Matrițe de turnare. Foi din tablă.	2
LL8. Elaborarea desenelor tehnice. Caracteristici predefinite. Configurații.	2
Total lucrări de laborator:	15

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edmond Maican. SolidWorks. Modelare 3D pentru ingineri. București. Editura Printech, 2006. 2. Groover, M.P., Zimmer, E.W. – CAD/CAM Computer Aided Design and Manufacturing, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1984; 3. Lee, K. – Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley, Reading, MA, 1999; 4. SolidWorks 2015 CAD Instructor Guide, SolidWorks Corporation, 2015; 5. Kuang-Hua Chang. Motion Simulation and Mechanism Design with COSMOSMotion. SDC Publication, 2008. 6. Dîntu S., Grișca P., Șuletea A., Știrbu I., Bradu N. Desen tehnic asistat de calculator. Material didactic. Chișinău, U.T.M., 2003, -152 p. 7. Dîntu S., Șuletea A., Clichici O., Mihailov L. Grafică computerizată. Îndrumar de laborator. Chișinău, U.T.M., 2011, -56 p.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dieter Eh, Hinrich Krahn. Konstruktionsfibel SolidWorks 2008. Vieweg+Teubner. 2008. 2. Наталья Дударева, Сергей Загайко. SolidWorks 2007. Наиболее полное руководство. BHV. 2007.

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					