

### PRACTICA ȘI PROIECTAREA de LICENȚĂ

#### 1. Date despre unitatea de curs/modul

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Informatica și Ingineria Sistemelor (DIIS)				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0714.7 Robotică și mecatronică				
<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)	4	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

#### 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
120	-	-	-	60	60

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

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Mecanica, Fizica, Grafică inginerască, Programarea calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi, Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Circuite și dispozitive electronice, Arhitectura calculatoarelor, Circuite integrate digitale, Tehnici avansate de programare, Aplicații ale sistemelor mobile, Proiectarea asistată de calculator, Proiectarea sistemelor cu MCU, Automate programabile, Ingineria roboticii, Senzori și rețele de senzori în robotică, Inteligența artificială.
Conform competențelor	Aprofundarea cunoștințelor teoretice și practice în proiectarea, programarea și exploatarea sistemelor robotice și mecatronice. Acumularea informației și documentarea pentru elaborarea tezei de licență.

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

Organizarea procesului de practică	<p>Pentru efectuarea stagiului de practică sunt necesare următoarele dispozitive și medii de dezvoltare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PC de performanță;</li> <li>- Kit-uri de dezvoltare în conformitate cu tema tezei de licență;</li> <li>- Medii de proiectare și dezvoltare a aplicațiilor și sistemelor robotice și mecatronice.</li> </ul> <p>Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a raportului de practică – 1 săptămână după finalizarea acesteia.</p>
------------------------------------	--

### 5. Competențe specifice acumulate

<p>Competențe profesionale</p>	<p><b>CP2.</b>Elaborarea, modernizarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica:</p> <p><b>CP2.1</b>Descrierea simbolurilor standardizate pentru scheme și diagrame structural și de funcționare din mecanică, electrotehnică, electronică, informatică, pneumatic și hidraulică.</p> <p><b>CP2.2</b>Explicarea și interpretarea standardelor de desen tehnic și a reprezentărilor grafice convenționale ingineresti în elaborarea de desene de execuție, fișe film tehnologice, manuale de produse și manuale de încercări.</p> <p><b>CP2.3</b>Elaborarea schemelor (electrice, electronice, cinematice, pneumatice, hidraulice etc.), desenelor de execuție, planului tehnologic, a manualului de produs și a manualului de încercări pentru sistemele robotice.</p> <p><b>CP2.4</b>Utilizarea schemelor, diagramelor de funcționare și a reprezentărilor grafice tehnice, specific domeniului, în evaluarea comparativă a produselor.</p> <p><b>CP3.</b>Realizarea de aplicații Hardware și Software de automatizare în robotică și mecatronică utilizând componente și ansambluri tipizate, parțial tipizate și netipizate precum și medii de dezvoltare specifice domeniului:</p> <p><b>CP3.1</b>Descrierea terminologiei tehnice specific și a elementelor conceptuale de bază ale sistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, electronice, informatice etc.) utilizate în robotică și mecatronică pentru realizarea de sisteme de automatizare.</p> <p><b>CP3.2</b>Explicarea, interpretarea și utilizarea principiilor de funcționare ale subsistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice etc.) în proiectarea și implementarea schemelor bloc și de funcționare pentru sisteme de automatizare utilizate în robotică și mecatronică.</p> <p><b>CP3.3</b>Elaborarea modelului constructiv- funcțional și proiectarea ansamblurilor parțiale (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, electronice etc.) integrate în subsisteme robotice și mecatronice pentru automatizări locale.</p> <p><b>CP3.4</b>Utilizarea metodelor de evaluare a performanțelor subsistemelor robotice și mecatronice în aprecierea eficienței în exploatarea acestora.</p> <p><b>CP3.5</b>Elaborarea de proiecte tehnice de execuție pentru ansambluri parțiale de bază (electrice, electronice, mecanice, pneumatice, hidraulice etc.) utilizate în robotică și mecatronică.</p> <p><b>CP5.</b>Proiectarea, implementarea și exploatarea roboților industriali, a sistemelor robotice complexe, sistemelor de transport și transfer, și sistemelor conexe utilizate în aplicații robotizate:</p> <p><b>CP5.1</b>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><b>CP5.2</b>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><b>CP5.3</b>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 specific pentru aplicații robotizate.</p> <p><b>CP5.4</b>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><b>CP5.5</b> Proiectarea interfețelor mecatronice de adaptare a efectorilor la roboți industriali și realizarea prototipului virtual 3D al ansamblului general al acestora.</p>
--------------------------------	---

	<p><b>CP6.</b>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><b>CP6.1</b>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><b>CP6.2</b>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><b>CP6.3</b>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><b>CP6.4</b>Utilizarea metodelor standard și asistate pentru modelare parametrizată și simulare asistată a funcționării sistemelor de fabricație robotizată în scopul evaluării performanțelor acestora.</p> <p><b>CP6.5</b>Elaborarea unui proiect tehnic și realizarea prototipului virtual 3D pentru ansamblul general al aplicațiilor robotizate.</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura îndeplinirea sarcinilor profesionale.</p> <p><b>CT2.</b>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> <p><b>CT3.</b>Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltare profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională.</p>

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Analiza și familiarizarea studenților cu metodele de dezvoltare a aplicațiilor pentru dispozitive robotice și mecatronice. Acumularea informației și documentarea pentru elaborarea tezei de licență.
Obiectivele specifice	<p>Să analizeze arhitectura și componentele de bază ale sistemelor bazate pe roboți și dispozitive mecatronice.</p> <p>Să propună unele metode și mijloace pentru modernizarea sistemelor bazate pe roboți și dispozitive mecatronice.</p> <p>Să dezvolte aplicații pentru sisteme bazate pe roboți și dispozitive mecatronice.</p> <p>Să elaboreze și să implementeze algoritmi de procesare a datelor la nivel de aplicație pentru sisteme bazate pe roboți și dispozitive mecatronice, roboți mobili, și sisteme mobile, sisteme inteligente, etc.</p>

## 7. Conținutul practicii/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica activităților practice</b>		
1. Introducere. Studiarea întreprinderii de practică	20	
2. Analiza și argumentarea mediilor pentru proiectarea tezei de licență	20	
3. Analiza situației în domeniul de proiectare	20	

4. Selectarea tehnicilor și tehnologiilor aplicate în proiectarea tezei de licență	40	
5. Elaborarea Raportului	20	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>120</b>	

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>Proiectarea asistată de calculator. (Sursă electronică: <a href="http://www.infoap.utcluj.ro/fabriasist/Doc/curs_pac_1_2.pdf">http://www.infoap.utcluj.ro/fabriasist/Doc/curs_pac_1_2.pdf</a>)</li> <li>Bazele proiectării tehnologice asistate de calculator. (Sursă electronică: <a href="http://www.sim.tuiasi.ro/wp-content/uploads/Toma-BPTAC-Notite-de-curs.pdf">http://www.sim.tuiasi.ro/wp-content/uploads/Toma-BPTAC-Notite-de-curs.pdf</a>).</li> <li>Proiectarea asistată de calculator. (Sursă electronică: <a href="https://ru.scribd.com/doc/294812596/Bazele-Proiectarii-Asistate-de-Calculator">https://ru.scribd.com/doc/294812596/Bazele-Proiectarii-Asistate-de-Calculator</a>).</li> <li>Proiectarea asistată de calculator. (Sursă electronică: <a href="http://vega.unitbv.ro/~pana/ao.app/Cap4.pdf">http://vega.unitbv.ro/~pana/ao.app/Cap4.pdf</a>).</li> <li>Proiectare în OrCAD. (Sursă electronică: <a href="http://tet.pub.ro/materiale/anul2/tehnici-cad-laborator/tcad_l1.pdf">http://tet.pub.ro/materiale/anul2/tehnici-cad-laborator/tcad_l1.pdf</a>)</li> <li>Tehnici CAD de realizare a componentelor electronice. (<a href="http://www.cetti.ro/v2/download/TCAD-Lab4-Tehnici_de_transfer_SCM-PCB.pdf">http://www.cetti.ro/v2/download/TCAD-Lab4-Tehnici_de_transfer_SCM-PCB.pdf</a>).</li> <li>Tehnologia OrCAD. (<a href="http://radio.ubm.ro/EA/Documente/Cursuri_Laboratoare/Tehnologia%20microsistemelor%20electronice/Orcad%20-%20Procedura%20Pentru%20Proiectarea%20Unui%20Cablaj%20Imprimat.pdf">http://radio.ubm.ro/EA/Documente/Cursuri_Laboratoare/Tehnologia%20microsistemelor%20electronice/Orcad%20-%20Procedura%20Pentru%20Proiectarea%20Unui%20Cablaj%20Imprimat.pdf</a>).</li> <li>Aplicații CAD. (<a href="http://www.rasfoiesc.com/educatie/informatica/GHIDUL-COMPLET-DE-UTILIZARE-AL26.php">http://www.rasfoiesc.com/educatie/informatica/GHIDUL-COMPLET-DE-UTILIZARE-AL26.php</a>)</li> <li>Medii de dezvoltare CAD. (<a href="http://mce.utcluj.ro/igac/LabIGAC/Laborator%201/Laborator1.pdf">http://mce.utcluj.ro/igac/LabIGAC/Laborator%201/Laborator1.pdf</a>)</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bondrea A. ș. a. Ghid privind metodologia de elaborare și susținere a lucrărilor de licență în domeniul economic. București: Fundația România de Mâine, 1997.</li> <li>Condrea I. Introducere în tehnica cercetării: Tezele de an și de licență. Chișinău: CEP USM, 1997.</li> <li>Eco U. Cum se face o teză de licență. Disciplinele umaniste. Iași: Polirom, 2006.</li> <li>Feuraș E. Metodologia Cercetării Economice. Chișinău: ASEM, 2008.</li> <li>Gherasim A., Țurcan N. Ghid metodologic pentru elaborarea tezelor de licență și de masterat. Chișinău: CEP USM, 2005.</li> <li>Țapoc V., Capcelea V. Cercetarea Științifică. Chișinău: ARC, 2008.</li> </ol>

### 9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	-	-	-	-	100%
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					