

### MEDII INTEGRATE DE PROIECTARE INTERACTIVĂ

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

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Informatică și Ingineria Sistemelor				
<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>
I (învățământ cu frecvență);	5	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opțională	4

#### 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
120	36	24	-	30	30

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

Conform planului de învățământ	Programarea Calculatoarelor, Structuri de Date și Algoritmi, Baze de Date, Tehnici Web, Programarea orientată pe obiecte, Rețele de calculatoare, Tehnologii ale securității informaționale.
Conform competențelor	Studentii își vor consolida abilitățile de rezolvare a problemelor, aplicarea în proiecte interactive, aprofundarea cunoștințelor avansate, gândirea algoritmică, dezvoltarea proiectelor de echipă, etica și responsabilitatea în programare, prepararea pentru carieră, autoevaluare și învățare continuă, creație și inovație

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

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator.
Laborator/seminar	Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunează cu 1pct./săptămână de întârziere.

#### 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 exploatarea componentelor mecanice și</p>
-------------------------	--

	<p>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> <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> <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>
<p>Competențe transversale</p>	<p><b>CTL 1. Autonomie și responsabilitate.</b> Demonstrează executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie. Standard Nivel minim: Realizarea în termen a</p>

	<p>sarcinilor, prin activități individuale și în grup, în condiții de asistență calificată, respectând normele deontologice.</p> <p><b>CTL 2. Interacțiune socială</b> Execută rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate.</p> <p>Standard Nivel minim: Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe.</p> <p><b>CTL 3. Dezvoltare personală și profesională</b> Conștientizează nevoia de formare continuă cu utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională. Standard Nivel minim: Elaborarea și susținerea cu argumente a unui plan personal de dezvoltare profesională.</p>
--	--

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	De a dezvolta cunoștințe, abilități și competențe în proiectarea și dezvoltarea în medii interactive în special în limbajul Python care să ofere utilizatorilor experiențe captivante și eficiente și dezvoltarea capacității studenților de rezolvare a problemelor practice prin elaborarea de programe dezvoltate în Python.
Obiectivele specifice	Familiarizarea studenților cu principalele noțiuni specifice de programare în mediul interactiv Python; Însușirea de către studenți a sintaxei limbajului Python și a elementelor de logică a elaborării programelor în acest limbaj. Proiectarea componentelor software folosind metoda orientată pe obiecte. Descrierea unor tehnici avansate de programare și modalitățile lor de implementare folosind limbajul Python.

## 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1. Introducere în limbajul Python Scurta prezentare a limbajului Concepte de baza. Caracteristici. Avantaje. Instrumente pentru Python. Variabile, expresii, instrucțiuni. Instrucțiuni condiționale, iterative	4	
T2. Funcții în Python. Definirea funcțiilor. Apelarea funcțiilor. Parametrii funcției. Variabilele în funcții. Tipuri de date, manipularea lor	2	
T3. Tipuri de date în python. Șir, liste, fișiere, dicționare, seturi, tuple. Prelucrarea și manipularea lor	8	
T4. Mecanismul try-except. Tratarea excepțiilor și erorilor.	2	
T5. Clase și obiecte. Paradigma OOP în python.	4	
T6. Module specializate în Python. Biblioteci numerice. Biblioteci pentru vizualizarea datelor. Expresii regulate RE.	8	
T7. Biblioteci specializate pentru învățare automată. Baze de date cu SQLite. Pagini web.	8	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>36</b>	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>		
LL1. Funcții în python. Definirea funcțiilor în python. Instrucțiunile logice și decizionale	4	

LL2. Tipuri de date. Operații asupra Listelor și Seturi.	4	
LL3. Colecții de date. Operații asupra Fișierelor, Tupluri și Dicționare.	4	
LL4. Expresii regulate. Manipularea bazelor de date în python	4	
LL5. Elaborarea unei aplicații utilizând modulele specializate.	4	
LL6. Crearea Interfeței grafice a aplicației.	4	
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>24</b>	

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vitalie Cotelea, Constantina Ungur, Python: prima mea carte. Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2020, 429 pagini, ISBN: 978-9975-89-161-5.</li> <li>Vlad Tudor, Curs de programare în python 3, volumul I, Fundamente pentru începători, 2020, L&amp;S Soft, ISBN: 978-606-94898-1-9</li> <li>Apprendre a programmer avec Python 3, Gerard Swinnen, EYROLLES, 2012, 435 pag., ISBN: 978-2-212-13434-6</li> <li>Practical Programming (in Python) Jeffrey Elkner, Allen B. Downey, Chris Meyers Brendan McCane, Iain Hewson, Nick Meek, February 9, 2015</li> <li>Practical Programming. An Introduction to Computer Science Using Python, Jennifer Campbell, Paul Gries, Jason Montojo, Greg Wilson, 2009</li> <li>Python Cookbook Third Edition, David Beazley, Brian K. Jones, O'Reilly Media, May 2013, Online, <a href="http://chimera.labs.oreilly.com/books/1230000000393/">http://chimera.labs.oreilly.com/books/1230000000393/</a>.</li> <li>Learning to Program Using Python, Cody Jackson, June 2013, pag. 258, <a href="https://docs.google.com/file/d/0B8IUCMSuNpl7MnpaQ3hhN2R0Z1k/edit">https://docs.google.com/file/d/0B8IUCMSuNpl7MnpaQ3hhN2R0Z1k/edit</a>.</li> <li>Test-Driven Development with Python, Harry Percival, O'Reilly Media, 2014, <a href="http://chimera.labs.oreilly.com/books/1234000000754/">http://chimera.labs.oreilly.com/books/1234000000754/</a></li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cărți în format electronic pentru limbajul Python <a href="http://pythonbooks.revolunet.com/">http://pythonbooks.revolunet.com/</a></li> <li><a href="https://learnpythonthehardway.org/">https://learnpythonthehardway.org/</a></li> <li><a href="http://inventwithpython.com/">http://inventwithpython.com/</a></li> <li><a href="http://www.onlineprogrammingbooks.com/python/">http://www.onlineprogrammingbooks.com/python/</a></li> </ol>

### 9. Evaluare

Forma de învățământ	Evaluare periodică		Evaluare curentă	Lucrul individual	Proiect/Teză de an	Examen final
	EP 1	EP 2				
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	-	40%

#### Standard minim de performanță

Prezența și activitatea la curs și lucrări practice;  
 Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări practice;  
 Obținerea notei minime de „5” la prezentarea lucrului individual;