

TEHNICI DE PROGRAMARE APLICATĂ

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0612.3 Știința Datelor				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	1;	E	S – Disciplină de domeniu de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	7

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care					
	Ore auditoriale			Lucrul individual		
	Curs	Laborator	Practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
210	45	-	60	-	45	60

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	cunoștințe generale de utilizare a calculatorului și a mediului Windows/Linux; noțiuni elementare de logică și matematică de liceu (algebră, funcții, statistici descriptive de bază); competențe de înțelegere și exprimare în limba engleză la nivel minim, pentru a putea utiliza documentația tehnică.
Conform competențelor	Capacitatea de a utiliza un calculator personal la nivel operațional (navigare în sistemul de operare, instalare și utilizare de aplicații software de bază), precum și nivelul de bază a studiului disciplinei Informatica din liceu

4. Competențe specifice acumulate

CG 2. Operarea cu concepte de bază din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.	3. aplica conceptele din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor pentru proiectarea și administrarea sistemelor informaționale. 4. dezvoltă sisteme informaționale folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente de proiectare.
CP 1. Rezolvarea problemelor din știința datelor utilizând metode de analiză matematică, statistică și probabilitate.	9. soluționează problemele de bază din știința datelor, utilizând noțiuni fundamentale de statistică descriptivă și probabilitate, tehnici, modele specifice domeniului. 10. elaborează modele de analiză a datelor bazate pe metode, tehnici și algoritmi statistici, apreciind calitatea datelor și a modelelor prin metrici specifice.
CP 2. Dezvoltarea componentelor	11. elaborează algoritmi de prelucrare și analiză a seturilor de date într-un mod

software pentru sistemele de analiză a datelor.	scalabil și eficient, integrând soluțiile dezvoltate în fluxurile de lucru și aplicațiile companiei. 12. dezvolta sisteme de analiză a datelor, utilizând limbaje de programare, librării software, instrumente de prelucrare și vizualizare a datelor.
CP 3. Utilizarea instrumentelor specializate pentru modelarea, validarea, implementarea și mentenanța sistemelor de analiză a datelor.	13. utiliza tehnici de modelare, validare și evaluare a performanțelor pentru sistemele de analiză a datelor, efectuând optimizări prin ajustarea parametrilor. 14. optimizează sistemele implementate prin testare și actualizare conform noilor date și condițiilor de mediu.
CP 4. Aplicarea metodelor și tehnicilor inovative pentru optimizarea, actualizarea și scalarea sistemelor de analiză a datelor.	15. identifica metode și tehnici inovative în conformitate cu obiectivele și cerințele specifice ale sistemului de analiză a datelor dezvoltat. 16. utiliza tehnici avansate de învățare automată, tehnologii Big Data și cloud, instrumente de prelucrare și vizualizare a datelor pentru a crește eficiența sistemelor dezvoltate.

5. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
Modulul 1		
Tema 1. Introducere în programare și algoritmică. Paradigme	2	-
Tema 2. Introducere în Python. Istoria și utilizările Python. Instalarea și configurarea mediului de lucru (IDLE, Jupyter Notebook, PyCharm, Visual Studio, Anaconda).	2	-
Tema 3. Tipuri de date în Python. Numere întregi, reale și operații aritmetice. Șiruri de caractere: definire, concatenare, acces la elemente.	2	-
Tema 4. Variabile și operatori. Declararea și utilizarea variabilelor. Constante vs variabile. Operatorii aritmetici, logici și de comparație. Prioritatea operatorilor. Exemple practice.	2	-
Tema 5. Structuri de control: Instrucțiuni condiționale. Instrucțiuni if, if-else, if-elif-elif-else. Operatorul ternar. Exemple de ramificații logice. Exemple practice: verificarea parității, clasificarea notelor.	2	
Tema 6. Structuri repetitive: bucle. Instrucțiunea while. Instrucțiunea for. Utilizarea funcției range(). Instrucțiuni break, continue, pass. Aplicații: generarea de serii numerice.	2	
Tema 7. Funcții în Python. Definirea și apelarea funcțiilor. Parametri și valori returnate. Funcții predefinite vs. funcții definite de utilizator. Conceptul de variabilă locală și globală.	2	
Tema 8. Structuri de date: liste. Crearea și accesarea listelor. Operații cu liste: adăugare, ștergere, modificare. Iterarea listelor. Funcții uzuale: len(), append(), pop(), sort().	2	
Tema 9. Structuri de date: tuple și seturi. Crearea și utilizarea tuplurilor. Diferențe între liste și tuple. Seturi: unicitatea elementelor. Operații matematice pe seturi (uniune, intersecție, diferență). Colectii de date.	2	
Tema 10. Structuri de date: dicționare. Crearea și accesarea dicționarelor. Adăugarea și eliminarea perechilor cheie-valoare. Iterarea prin dicționare. Exemple practice: stocarea datelor studenților.	2	
Tema 11. Lucrul cu fișiere. Deschiderea și citirea fișierelor text (open()). Scrierea în fișiere. Moduri de lucru: r, w, a. Exemple practice: jurnalizare într-un	2	

fișier text. Fișiere .csv		
Tema 12. Noțiuni introductive de programare orientată pe obiecte (OOP). Clase și obiecte. Atribute și metode. Constructorul __init__. Exemple: definirea unei clase pentru un student.	2	
Tema 13. Gestionarea erorilor și excepțiilor. Tipuri de erori în Python. Blocuri try, except, finally. Tratarea excepțiilor personalizate. Exemple practice.	2	
Tema 14. Biblioteci în Python. Bioblioteci pentru Știința datelor și PNL. Importarea modulelor. Exemple cu math, random, datetime. Noțiuni despre gestionarea pachetelor cu pip. Module externe.	2	
Tema 15. Proiect aplicativ final. Integrarea conceptelor studiate într-o aplicație completă. Exemple: calculator simplu, aplicație pentru gestiunea notelor studenților, joc interactiv. Prezentarea proiectelor.	2	
Modul 2		
Tema 1. Introducere în PLN. Definiții. Domenii conexe, aplicații.	2	
Tema 2 Tokenizare, stop words, stemming și lematizare	2	
Tema 3. Analiza frecvenței cuvintelor și n-gramelor. Recunoașterea entităților numite (NER) cu <i>spaCy</i> . Analiza sentimentelor (<i>NLTK</i> , <i>TextBlob</i>). Vectorizarea textului (Bag-of-words, TF-IDF. Introducere în reprezentări distribuite (Word2Vec). Aplicații practice PLN.	5	
Tema 4. Introducere în Știința Datelor. Tipuri de date și surse de date.	2	
Tema 5. Preprocesarea datelor- valori lipsă, outlieri, normalizare. Analiza exploratorie a datelor (EDA) cu bibliotecile Python <i>Pandas</i> și <i>Matplotlib</i> .	2	
Tema 6. Vizualizarea și interpretarea datelor. Diagrame de bază și studii de caz	2	
Total ore prelegeri	45	
Tematica lucrărilor practice		
Modulul 1		
LP.1 Introducere în limbajul Python. Mediul de dezvoltare (IDE). Crearea și pornirea programului Python. Tipuri de date. Șiruri de caractere. Operații de bază.	6	
LP 2. Structuri de date. Tipuri de date, siruri, liste, colecții de date.	6	
LP3. Instrucțiuni de control. Bucle și funcții.	6	
LP4. Paradigmele de programare. OOP. Clase. Constructori. Decorator. Algoritmi. Tipuri de date noi.	6	
LP5. Lucrul cu fișiere. Module numerice și specializate. Module PNL.	6	
Modulul 2		
LP.1 Analiza comparativă a conversiei corpusurilor de texte	6	
LP2. Adnotarea sintactică în baza Gramaticilor de dependență (DGA)	8	
LP3. Introducere în știința datelor	8	
LP4. Date. Tipuri de date. Vizualizarea datelor	8	
Total lucrări practice:	60	

Permisivitatea de utilizare	Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli: - IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice. - Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de appendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."
Restricții de utilizare	Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate. - Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară. - Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.

7. Referințe bibliografice

Principale	- Python 3.8.0, Kenneth Reitz, Dec 21, 2018 - Test-Driven Development with Python, Harry Percival, O'Reilly Media, 2014, Online: http://chimera.labs.oreilly.com/books/1234000000754/ - Learning to Program Using Python, Cody Jackson, June 2013, pag. 258, Online: https://docs.google.com/file/d/0B8IUCMSuNpl7MnpaQ3hhN2R0Z1k/edit - Python Cookbook Third Edition, David Beazley, Brian K. Jones, O'Reilly Media, May 2013, Online, http://chimera.labs.oreilly.com/books/1230000000393/ https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=en-US https://www.netacad.com/courses/introduction-data-science?courseLang=en-US
Suplimentare	https://www.python.org/ https://www.pythonbooks.org/ http://www.onlineprogrammingbooks.com/python/ http://inventwithpython.com/ https://learnpythonthehardway.org/ http://pythonbooks.revolunet.com/

8. 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 practice; Lucrare scrisă – test prin care se evaluează cunoștințele teoretice dobândite din tematica cursului și a laboratorului. Cerințe minime pentru nota 5: Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie. Obținerea notei minime de „5” la fiecare din atestări și lucrări de laborator. Parcurea și susținerea cursului online de Introduction to Știința Datele cu cel puțin 50% punctaj.					

9. Criterii de evaluare

Denumire	Modul de desfășurare	Pondere pe componente de conținut
Evaluare curentă	Evaluarea curentă se efectuează în cadrul orelor lucrărilor practice prin diverse modalități: corectitudinea îndeplinirii sarcinii la lucrarea practică, testări la sfârșit de capitol.	15%
Studiu individual		15%
Sarcina 1	Elaborarea unei aplicații folosind limbajul Pzthon pentru Știința datelor sau pentru Procesarea limbajului natural. Discuții, prezentări la temă	50%
Sarcina 2	Studierea individuală a cursului online de Introduction to Știința Datele. Discuții, prezentări la temă	50%
Evaluare periodică		
EP 1	Test 1 (Abordează temele 1-7 și este compus din 20 itemi) de la modulul 1, si temele 1-3 de la modul 2 (compus din 10 itemi).	15%
EP 2	Test 1 (Abordează temele 8-15 și este compus din 20 itemi) de la modulul 1, si temele 4-5 de la modul 2 (compus din 10 itemi).)	15%
Proiect/teză	-	-
Examen semestrial	Scris, în baza testului final (Întrebări cu caracter aplicativ)	40%