

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Departamentul de Analiza și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Mediului în limba engleză

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea subiectului	Tehnologia Informației						
2.2 Titularul activităților de curs	CS III Dr. Deaconu Lucia-Timea						
2.3 Titularul activităților de seminar	CS III Dr. Deaconu Lucia-Timea						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestru	V	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DD- opt

3. Timp total estimat (ore/semestru de activități didactice)

3.1 Numărul de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Numărul total de ore ale curriculumului	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 Seminar	28
Alocarea timpului:					Ore
Învățarea folosind manual, suport de curs, bibliografie, note de curs					32
Documentație suplimentară (în biblioteci, pe platforme electronice, documentație de teren)					26
Pregătirea pentru seminarii/laboratoare, teme, lucrări, portofolii și eseuri					0
Îndrumare					8
Evaluări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore de studiu individual		70			
3.8 Total ore pe semestru		126			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 Curriculum	• Informatică aplicată • Statistică și prelucrarea datelor
4.2 de competențe	• Cunoștințe de bază pentru analiza și interpretarea datelor științifice experimentale • Capacitatea de a reprezenta, evalua și interpreta date experimentale / de mediu • Aplicarea conceptelor statistice descriptive, reprezentarea și interpretarea datelor • Abilități de cercetare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 Cursul	sală de clasă echipată cu videoproiector
5.2 Seminar	sală de seminar cu calculator pentru fiecare student

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cursul este conceput în conformitate cu standardele internaționale, echipând studenții cu abilități fundamentale pentru analiza, vizualizarea și interpretarea seturilor de date climatice și de mediu folosind Python și alte instrumente de calcul științific. - Structura cursului și a seminarului încurajează experiența practică în programarea Python, inclusiv utilizarea Jupyter Notebooks și a bibliotecilor esențiale precum NumPy, Pandas și Matplotlib pentru procesarea și reprezentarea datelor. - Studenții dobândesc atât cunoștințe de bază, cât și practice necesare pentru crearea de proiecte de cercetare, rapoarte și prezentări în ingineria mediului și știința climei. - Dobândesc competențe în gestionarea și analizarea datelor geospațiale și a serii de timp relevante pentru știința climei, punând accentul pe integrarea metodelor statistice și computaționale. - Dezvoltarea unei abordări profesionale și etice a calculului științific, încurajând responsabilitatea și gândirea critică în aplicarea instrumentelor de calcul la provocările de mediu din lumea reală.
Competențe transversale	- capacitatea de a reprezenta, evalua și interpreta date experimentale - abilități de cercetare - aplicarea conceptelor de statistică descriptivă, reprezentarea și interpretarea datelor

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	cunoașterea, înțelegerea și aprofundarea conceptelor informatice cu referire specifică la reprezentarea și prelucrarea datelor
7.2 Obiective specifice	- dezvoltarea cunoștințelor și abilităților în operarea computerelor, folosind programe specifice pentru prelucrarea și reprezentarea datelor - dezvoltarea capacității de a analiza date experimentale din munca științifică - dezvoltarea abilităților de utilizare a bazelor de date științifice cu aplicații de mediu

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Tehnologia informației - obiective și organizare	Prelegere participativă, dialog	
C2. Introducere în limbajele de programare pentru știința climei și calculul științific; Noțiuni de bază Python pentru calcul științific; Concepte fundamentale de programare, sintaxă și rezolvarea problemelor în Python. Caiet Jupyter	Prelegere participativă, dialog	

C3. Structuri de date și algoritmi în Python: Construirea de programe eficiente pentru manipularea datelor științifice: liste și tuple, dicționare și seturi	Prelegere participativă, dialog, expunere	
C4. Biblioteci științifice în Python: NumPy și Pandas Biblioteci de bază pentru analiza numerică și a datelor.	Prelegere participativă, dialog	
C5. Vizualizarea datelor cu Matplotlib și Seaborn Crearea și interpretarea vizualizărilor de impact.	Prelegere participativă, dialog, expunere, demonstrație	
C6. Introducere în analiza geospațială folosind Python Manipularea și vizualizarea datelor geospațiale pentru aplicații de mediu.	Prelegere participativă, dialog, expunere, demonstrație	
C7. Modelare statistică și testarea ipotezelor în Python Aplicarea conceptelor statistice la seturile de date științifice	Prelegere participativă, dialog, expunere, demonstrație	
C8. Python pentru analiza datelor climatice; Analiza seturilor de date climatice, inclusiv temperatura, precipitațiile și emisiile.	Prelegere participativă, dialog, expunere, demonstrație	
C9. Analiza seriilor de timp pentru date climatice și de mediu. Analiza tendințelor temporale ale datelor de mediu și climatice.	Prelegere participativă, dialog, expunere	
C10. Introducere în datele din satelit și observațiile de la sol folosind Python; Prezentare generală a teledetecției și a imaginilor din satelit	Dialog, prezentare	
C11. Analiza datelor din satelit cu Python și Jupyter Notebooks; Înțelegerea formatelor de date prin satelit; Aplicați instrumente Python pentru a analiza datele din satelit, vizualizați și interpretați datele din satelit folosind biblioteci Python	Prelegere participativă, dialog, expunere	
C12. Date in-situ și colocații prin satelit: o abordare comparativă folosind Python; Înțelegeți conceptul de colocații (potrivirea datelor din satelit cu măsurătorile in-situ).	Dialog, prezentare	
C13. Discuții și întrebări înainte de evaluarea scrisă	Prelegere participativă, dialog	
C14. Colocviu	Evaluare	
Bibliografie Deaconu L. , Tehnologia informației - suport de curs (format electronic - CD) Allen B. Downey , Think Stats: Exploratory Data Analysis in Python, 2014, O'Reilly Media; 2nd ed. Edition, ISBN-13: 978-1491907337 Maurizio Petrelli , Introduction to Python in Earth Science Data Analysis, 2022, EAN 9783030780579 Daniel S. Wilks , Statistical Methods in the Atmospheric Sciences 4th Edition, 2019, Elsevier, ISBN-13 : 978-0128158234 Alex Decaria, Grant W Petty, Linda Weidemann , Python Programming and Visualization for Scientists 2nd ed. Edition, Sundog Publishing, LLC; ISBN-13 : 978-0972903356		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
L1. Noțiuni introductive cu Python: primii pași în programare; Prezentare generală a instrumentelor necesare (instalare Python, configurare Jupyter Notebook; Variabile și tipuri de date: numere întregi, flotoare, șiruri și booleene; operații aritmetice, concatenare de coarde;	Dialog, exercițiu pe calculator	
L2. Exerciții practice de programare Python Exersați conceptele fundamentale Python prin exerciții. Declarații condiționale: if, elif, else; Loops: Introducere în bucla for și while; Mini proiect practic	Dialog, exercițiu pe calculator	

L3. Rezolvarea problemelor din lumea reală cu algoritmi Python: găsirea extremelor în date; Filtarea datelor de mediu; Algoritmi de agregare a datelor	Dialog, exercițiu pe calculator	
L4. Studii de caz în analiza datelor cu biblioteci Python; Încărcarea datelor cu panda; Analiza tendințelor; Vizualizarea datelor de mediu	Dialog, exercițiu pe calculator	
L5. crearea și interpretarea vizualizărilor pentru date de mediu; Grafice cu bare și linii, personalizarea graficilor, interpretarea	Dialog, exercițiu pe calculator	
L6. Manipularea datelor geospațiale: aplicații practice, introducere în GeoPandas / Cartopy; Creați hărți de bază	Dialog, exercițiu pe calculator	
L7. Tehnici statistice de analiză a datelor de mediu Aplicarea practică a metodelor statistice la seturile de date de mediu. Statistici descriptive cu panda; Calculați media, mediana, modul și abaterea standard a datelor de mediu. Corelație și regresie - corelații între variabile și regresie liniară;	Dialog, exercițiu pe calculator	
L8. Explorarea datelor climatice: exerciții practice Python Exerciții aprofundate privind gestionarea seturilor de date climatice.	Dialog, exercițiu pe calculator	
L9. Analiza și vizualizarea practică a datelor din seria de timp Sesiuni interactive de analiză a seriilor de timp.	Dialog, exercițiu pe calculator	
L10. Introducere în seturile de date comune de satelit (MODIS, CALIOP, SEVIRI etc.) și formate de fișiere (GeoTIFF, HDF5, NetCDF). Introducere în datele in-situ. Încărcarea și procesarea datelor din satelit și in-situ în Python folosind Pandas și Matplotlib.		
L11. Lucrul cu date satelit în Python și Jupyter Notebooks; Exersați încărcarea și preprocesarea datelor din satelit. Aplicați instrumente Python pentru a analiza și vizualiza imagini din satelit. Utilizați Jupyter Notebooks pentru documentarea și raportarea analizei datelor prin satelit.	Dialog, exercițiu pe calculator	
L12. Colocații practice și comparații ale datelor in-situ și satelitare; Extrageți date din satelit în anumite locații și potriviți-le cu măsurători in-situ. Efectuați comparații statistice între cele două seturi de date. Vizualizați rezultatele și interpretați constatările.	Dialog, exercițiu pe calculator	
L13. Seminar Capstone: Python în știința climei. Pregătirea pentru examenul final	Dialog, exercițiu pe calculator	
L14. Verificarea cunoștințelor dobândite în L1 - L13	Evaluare	
Bibliografie Deaconu L. – Tehnologia informației - documentație seminar (format electronic - CD) Aileen Nielsen , Practical Time Series Analysis: Prediction with Statistics and Machine Learning 1st Edition, 2019, O'Reilly Media; ISBN-13 : 978-1492041658 David Landup , Data Visualization in Python with Pandas and Matplotlib, 2021, ISBN-13 : 979-8521342877 Bonny P. McClain , Python for Geospatial Data Analysis, 2022, O'Reilly Media, ISBN 109810479X		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul este în concordanță cu curricula centrelor universitare similare din țară și din străinătate. Structura a fost stabilită după studierea conținutului planurilor de învățământ ale **Facultății de Fizică (Universitatea Babeș-Bolyai)**, **Facultății de Economie și Managementul Afacerilor (Universitatea Babeș-Bolyai)** și programului de masterat în **Bioinformatică și Biostatistică (Universitatea de Medicină și Farmacie Iuliu Hațieganu)**. De asemenea, tendința globală către **platforme de e-learning precum**

Coursera, Udemy, Lynda etc. a permis o actualizare a conținutului, inclusiv sub formă de clipuri video care conțin indicii despre cum să rezolvați exercițiile.

10. Evaluare

Tipul de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderarea în nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor prezentate în curs	Evaluare scrisă	3,0 puncte
10.5 Seminar	Verificarea capacității de a rezolva exercițiile folosind programele acoperite	Evaluare computerizată	6,0 puncte*
10.6 Standard minim de performanță			
- Realizarea de grafice și calcule simple folosind foi de calcul - Înțelegerea elementelor de bază ale modului de reprezentare a datelor cantitative/calitative			

* La nota finală se vor adăuga 1,0 puncte.

Data completării

Semnătura titularului cursului

Semnătura titularului de seminarului

05.12.2024



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....