

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmi in Bioinformatică						
2.2 Titularul activităților de curs	Cătălin Buiu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Cătălin Buiu & Mihai Gânsari						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					6
Examinări					6
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	108				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Videoproiector, laptop, conexiune internet
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Videoproiector , laptop, conexiune internet

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea de cunostinte de matematica, fizica, tehnica masurarii, grafica tehnica, inginerie mecanica, chimica, electrica si electronica in ingineria sistemelor. • Operarea cu concepte fundamentale din stiinta calculatoarelor, tehnologia informatiei si comunicatiilor • Utilizarea fundamentelor automatizarii, a metodelor de modelare, simulare, identificare si analiza a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistata de calculator.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 Aplicarea, in contextul respectarii legislatiei, a drepturilor de proprietate intelectuala (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor si valorilor codului de etica profesionala in cadrul propriei strategii de munca riguroasa, eficienta si responsabila. • CT2 Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata luarea deciziilor si atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei • CT3 Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare. Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea principalelor conținuturi teoretice specifice disciplinei: genom, cod genetic, proteine, baze de date biologice, aliniere de secvențe
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea acestui curs, studentul va înțelege necesitatea utilizării tehnicilor de calcul în prelucrarea datelor biologice și va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să descrie obiectul de studiu al bioinformaticii și rolul său în biologia modernă; • Să cunoască cele mai importante aplicații ale bioinformaticii în genetică, biologie, medicină, drug design etc. • Să descrie și să utilizeze unelte specifice de mare importanță în bioinformatică, cum ar fi: programe pentru prezicerea localizării genelor, programe de aliniere a secvențelor și de filogenetică moleculară, modelare moleculară și vizualizări 3D; • Să cunoască și să poată utiliza baze de date biologice online; • Să realizeze căutări BLAST pentru a stabili identitatea secvențelor ADN; • Să analizeze structurile secundare și terțiare ale proteinelor; • Să realizeze o extragere de cunoștințe din date biologice (data mining).

8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în bioinformatică	Interactive, centrate pe student; Prelegere participativă, teste și bonusuri;	Se vor folosi prezentări în PowerPoint și resurse online.
Organizarea și evoluția genomului		
Baze de date biologice		
Genomul digital. Analiză statistică și modele probabilistice		
Algoritmi de aliniere a secvențelor biologice		
Bioinformatica structurală și proiectarea medicamentelor		
Bibliografie 1. Ana Pavel, C. Vasile, C. Buiu - <i>Biomatematica și bioinformatica. Concepte și aplicații</i> , Editura Universitară, București, ISBN 978-606-591-178-9, 2011 2. Arthur M. Lesk - <i>Introduction to Bioinformatics</i> , Third Edition, Oxford Univ. Press, 2008 3. Arthur M. Lesk - <i>Introduction to Genomics</i> , Oxford University Press, India, ISBN 9780199557486, 2008 4. Jin Xiong - <i>Essential Bioinformatics</i> , Cambridge Univ. Press, 2008		
8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere in Python (1)	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Dezvoltarea de aplicații Python
2. Introducere in Python (2)		
3. Introducere in Python (3)		
4. Programe de vizualizare a datelor biologice.		
5. Formate de reprezentare a datelor biologice. Baze de date biologice.		
6. Prelucrari de secvente ADN. Translatia, codul genetic. ORF.		
7. Alinierea de secvente (1)		
8. Alinierea de secvente (2)		
9. BioPython (1)		
10. BioPython (2)		
11. Repetari in tandem.		
12. Modele Markov. Aplicatii in genomica.		
13. Analiza filogenetica.		
14. Recapitulare.		
Bibliografie 1. Ana Pavel, C. Vasile, C. Buiu - <i>Biomatematica și bioinformatica. Concepte și aplicații</i> , Editura Universitară, București, ISBN 978-606-591-178-9, 2011 2. Jason Kinser - <i>Python for Bioinformatics</i> , Jones and Bartlett Series în Biomedical Informatics, 2009 3. Mark Lutz - <i>Learning Python</i> , Third Edition, O'Reilly Media, Inc., 2008		

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

- Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului, fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor ce activează în acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor	Lucrare scrisă cu subiecte din tematica cursurilor predate	50%
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a folosi limbajul Python ca instrument pentru rezolvarea unor probleme de bioinformatică	Lucrare scrisă cu subiecte din tematica laboratoarelor. Se cere implementarea de programe Python.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea noțiunilor de genom și de bază de date biologică, a formatelor de reprezentare a datelor biologice;• Cunoașterea arhitecturii proteinelor;• Cunoașterea modalităților de analiză statistică a unui genom;• Cunoașterea problematicei alinierii de secvențe și a principalilor algoritmi utilizați pentru aceasta.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

.....

Data avizării în catedră

Semnătura șefului catedrei

.....

.....