

# FIȘA DISCIPLINEI

## Bioinformatică

Anul universitar 2017-2018

### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Inginer Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (215214), Inginer sisteme de securitate (215222), Cercetător în calculatoare (215235), Inginer de cercetare în calculatoare (215236), etc

### 2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					Bioinformatica						
2.2	Titularul activităților de curs					Prof. univ. dr. ing. Nicu BIZON						
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. Dr. Ing. Mihai OPROESCU						
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Colocviu	2.7	Regimul disciplinei	S/L	

### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								6
Tutoriat								-
Examinări								4
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	30						
3.8	Total ore pe semestru	72						
3.9	Număr de credite	3						

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Programarea obiect-orientată; Programarea calculatoarelor si limbaje de programare
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Statistica si prelucrarea datelor experimentale; Decizie și estimare în prelucrarea informației

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T221), echipamente și aparatură de laborator, calculator, internet, machete de laborator

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C6 Proiectarea sistemelor inteligente (3 PC)</b> <b>C6.1</b> Descrierea componentelor sistemelor inteligente (1 PC) <b>C6.2</b> Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea functionarii sistemelor inteligente (1 PC) <b>C6.3</b> Aplicarea principiilor si metodelor de baza pentru specificarea de solutii la probleme tipice utilizand sisteme inteligente (1 PC)
Competențe transversale	

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul	Acest curs asigura initierea in domeniul bioinformaticii prin tematicile sale de curs si experimentele de laborator. În cadrul cursului se vor prezenta structura moleculei vietii (ADN), modalități de extragere, stocare si prelucrare a
----------------	--

general al disciplinei	<p>informației conținute într-un genom, codul genetic și mecanismul de codificare a proteinelor, structura secvențelor de proteine și de acizi nucleici (ADN și ARN) și modalități de analiză a acestora.</p> <p>În cadrul activităților de laborator se introduc limbaje de programare care se utilizează curent pentru rezolvarea practică a diferitelor probleme de bioinformatică. De asemenea, în cadrul laboratorului, se prezintă și se utilizează baze de date biologice și diferite utilitare software pentru bioinformatică. Astfel, pentru parcurgerea cursului sunt necesare noțiuni de bază de programare.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să recunoască și să definească corect termenii specifici domeniului bioinformaticii;</li> <li>- să comunice oral sau în scris, în contexte profesionale proprii aspecte privind structura moleculei vieții (ADN), modalități de extragere, stocare și prelucrare a informației conținute într-un genom, codul genetic și mecanismul de codificare a proteinelor, structura secvențelor de proteine și de acizi nucleici (ADN și ARN) prin mesaje cu grad mediu de dificultate;</li> <li>- să înțeleagă și să interpreteze corespunzător mesajul global al unui text de specialitate în domeniul bioinformaticii</li> </ul> <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze noile tehnici de învățare a aspectelor generale privind programarea în bioinformatică prin activități practice de comunicare cu nativi sau non-nativi;</li> <li>- să-și dezvolte strategii de învățare individuale în vederea ameliorării propriei competențe de lucru domeniul bioinformaticii în funcție de nevoile specifice, prin munca în echipă sau în autonomie;</li> <li>- să identifice și să utilizeze tehnicile de programare învățate, care sunt esențiale profesiei pentru care se pregătesc prin programul de studii urmat.</li> </ul> <p>Obiective atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să surprindă aspectul diferențelor conținute de structura secvențelor de proteine și de acizi nucleici (ADN și ARN), modalitățile de analiză a acestora și al impactului acestora în evoluția vieții;</li> <li>- să reacționeze în dezbateri pe bază de feedback;</li> <li>- să promoveze atitudinea pozitivă față de partenerii de dialog;</li> <li>- să dezvolte spiritul de inițiativă în elaborarea unor sarcini.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere în bioinformatică; 2 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
2	Organizarea si evolutia genomului; 2 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
3	Baze de date biologice; 2 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
4	Genomul digital (2 ore);	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
5	programarea genomului (2 ore)		
6	Analiză statistică si modele probabilistice (6 ore);		
7	Teste statistice parametrice si neparametrice; (2 ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
8	Regresie liniara multipla, regresie neliniara si regresie logistica; (2 ore)		
8	exemplificari (2 ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
8	Algoritmi pentru date biologice; 6 ore		
10	Algoritmi de identificare a sabloanelor (motivelor) in secventele biologice; (2 ore)		
11	Algoritmi de aliniere a secventelor biologice de tip local/global/multiplu. (2 ore)		
12	Gruparea datelor biologice. Algoritmi de grupare partitionali si ierarhici. (2 ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
13	Bioinformatica structurală (2 ore)		
14	si proiectarea medicamentelor (2 ore); exemplificari (2 ore)		
Bibliografie			
1. Ana Pavel, C. Vasile, C. Buiu - <i>Biomatematica si bioinformatica. Concepte si aplica_ii</i> , Editura Universitară, Bucuresti, 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			
5. <i>Electronică medicală și inteligență artificială</i> , 250pag, N. Bizon, 2001, Editura Universității din Pitești;			
8.2. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Protectia muncii privind echipamentele electrice Programare Python - Introducere, NumPy si SciPy – 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Python
2	Programare Python - Manipulare imagini – 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Python
3	Programare Python - Akando si Dancer, Statistică – 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Python
4	Unelte Python pentru bioinformatica – parsarea	Exercițiul Studiul de caz	Calculator Soft Python

	fișierelor de date ADN, alinierea structurilor – 2 ore	Lucrul în grup	
5	Unelte Python pentru bioinformatică – programarea dinamică – 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Python
6	Unelte Python pentru bioinformatică –repetări în tandem, Palindroame – 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Python
7	Colocviu de laborator– 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Python
Bibliografie 1. Jason Kinser - <i>Python for Bioinformatics</i> , Jones and Bartlett Series in Biomedical Informatics, 2009 2. 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 din domeniul aferent programului**

Tematica de curs și laborator a fost analizată în întâlnirile titularului de curs cu reprezentanții companiilor (vizite de lucru), cu reprezentanții universităților din țară și străinătate (vizite Erasmus) și în sedințele departamentului ECIE.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes pentru disciplină Tema de casă Evaluare finală	Înregistrare intervenții Studiu de caz Probă scrisă – întrebări teoretice și studii de caz	10% 30% 30%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică + întrebări teoretice	30%
10.6 Standard minim de performanță	Au fost definiți 10 itemii minimali care sunt prezentați studenților în prima oră de curs. <b>Condiții de acceptare la Evaluarea finală:</b> Prezență totală la activitățile de laborator; Notă minimă 5 la activitățile de laborator; <b>Set de cunoștințe minimale pentru promovarea Evaluării finale:</b> 1. Introducere în bioinformatică; (minim 3 concepte explicate) 2. Organizarea și evoluția genomului; (minim 2 exemplificări ale evoluției genomului) 3. Baze de date biologice; (minim 1 exemplificare) 4. Genomul digital; (minim definirea sa) 5. Genomul digital; (minim 3 parametri) 6. Analiză statistică; (minim 1 exemplificare) 7. Modele probabilistice; (minim 1 model) 8. Algoritmi de aliniere a secvențelor biologice; (minim 1 exemplificare) 9. Algoritmi de aliniere a secvențelor biologice; (minim 1 algoritm detaliat) 10. Bioinformatică structurală și proiectarea medicamentelor; (minim 1 exemplificare) <b>Condiții de promovabilitate:</b> notă minimă 5 la fiecare din subiectele de la <b>Evaluarea</b>		

Data completării  
22.09.2017

Titular de curs  
Prof. Dr. Ing. Nicu BIZON

Titular de laborator  
Conf. Dr. Ing. Mihai OPROESCU

Data avizării în departament  
25.09.2017

Director de departament  
Prof.univ.dr.ing. Gheorghe SERBAN