

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Organici și Naturali
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Bioinformatică						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.L. Dr. Ing. Ordodi Laurențiu Valentin						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș. L. Dr. Ing. Ordodi Laurențiu Valentin						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DS

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	56 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8				
3.8* Total ore/semestru	112				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Fizică, Informatică, chimie organică, chimie analitică, chimie-fizică, biochimie
4.2 de competențe	• Cunoștințe de bază din domeniul biochimiei și informaticii

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sala de curs dotata cu tabla și videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">Laborator dotat cu cu tabla și videoproiector, respectiv calculatoare si programe software adecvate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">Înțelegerea tipurilor de informații ce pot fi extrase prin prelucrări de date specifice din bioinformatică și a aplicațiilor acestora în biochimieCapacitatea de selectare a bazelor de date specifice și a algoritmilor adecvați pentru prelucrarea datelor și analiză secvențialăInterpretarea rezultatelor obținute prin prelucrări de date moleculareCunoașterea metodelor actuale de investigare la scară moleculară
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor inginerestiDescrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderneExploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculatorDescrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimiceExploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimiceEvaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificatăRezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonateÎnformarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Familiarizarea cu problemele fundamentale din bioinformatică, înțelegerea mecanismelor biochimice de transmitere a informației în materia vie
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Manipularea bazelor de date bioinformaticăÎnțelegerea principalelor noțiuni de biofizică, biochimie, biologie celulară și moleculară cu aplicabilitate în bioinformaticăIntroducere în modelarea matematică a proceselor din materia vie

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Notiuni introductive de biofizică. Mărimi biofizice. Fenomene de transport prin membranele biologice	2	Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare; Expunere cu videoproiector pentru fixarea și consolidarea
Notiuni introductive de biochimie. Acizii nucleici. Structura, funcții	2	
Notiuni introductive de biochimie. Proteinele. Biosinteză. Structura, funcții	2	
Notiuni de biologie celulară și genetică moleculară. Structura și ultrastructura celulei, teoria cromozomială, legile lui Mendel, boli genetice	4	
Notiuni de energetică celulară. Procese biochimice cuplate, mitocondria, metode de studiu a respirației mitocondriale	2	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Bioinformatică structurală. Obiectul bioinformaticii, dogma centrală a bioinformaticii, baze de date moleculare	4	cunoștințelor.
Analiza secvențială – alinierea perechilor: distante, programare dinamică, algoritmi de aliniere globală Needleman-Wusch, respectiv de aliniere locală – Watermann - Smith	4	
Analiza secvențială – lanțuri Markov simple și de ordin superior, lanțuri neomogene, identificarea genelor	4	
Analiza filogenetică – tipuri de arbori, topologii, distanțe, ceasul molecular	2	
Analiza filogenetică – metode de construcție a arborilor, algoritmul UPMGA, algoritmul Fitch, algoritmul Sankoff	2	
Bibliografie ¹² 1. G I Mihalas, Anca Tudor, S Paralescu: Bioinformatica. Ed Victor Babes Timisoara, 2011 2. A M Lesk: Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2008 (si editia 2005) 3. R Durbin et al: Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press, 2002 4. G I Mihalas, D Lungeanu : Informatica Medicală, Ed Victor Babes Timisoara, 2009 5. J H van Bommel, M A Musen: Medical Informatics, Springer, Heidelberg, 1998		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Protecția muncii în laborator. BAZE DE DATE – BD integrată NCBI (I) Utilizarea motorului de căutare al NCBI și modulul PubMed	4	Activitate practică
BAZE DE DATE – BD integrată NCBI (II) Programele BLAST și FASTA	4	
Căutare în BD după secvența de aminoacizi Găsirea gradului de potrivire al secvenței de aminoacizi introduse Structura secundară, terțiară și cuaternară a proteinelor	4	
Programul PDB. Explorarea structurilor proteice cu PDB (Protein Data Bank) Vizualizarea și recunoașterea structurilor secundare, terțiare și cuaternare a proteinelor	4	
Construirea unui „dot plot” pentru secvențe de nucleotide Calcularea distanței Levenshtein între două secvențe de nucleotide	4	Activitate practică
Introducere în programul Cn3D Vizualizarea structurilor cu programul Cn3D Prezentarea programului Rasmol Vizualizarea structurilor cu programul Rasmol	4	Activitate practică
Aplicația Vector NTI – programul Align X (I) Compararea secvențelor ADN și a secvențelor proteice Descrierea generală a unei proteine, determinarea numărului de aminoacizi din care e formată, funcția ei, greutatea moleculară și încărcarea electrică.	3	Activitate practică
Test laborator	1	
Bibliografie ¹⁴ 1. G I Mihalas, Anca Tudor, S Paralescu: Bioinformatica. Ed Victor Babes Timisoara, 2011 2. A M Lesk: Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2008 (si editia 2005) 3. R Durbin et al: Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press, 2002 4. J-M Claverie, C Notredame: Bioinformatics for Dummies, Wiley Publ Inc, Hoboken NJ, 2007		

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

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Conținutul disciplinei este structurat în conformitate cu cerințele în domeniu, fiind similar cu disciplinele din universități de profil din țară și străinătate.
- Conținutul disciplinei a fost întocmit ținând cont de nevoile și așteptărilor angajatorilor din domeniu. Acestea au fost identificate prin discuții la nivelul Board-ului domeniului, din care fac parte și reprezentanți ai mediului economic.
- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în unități din industrie, unități de cercetare și proiectare, etc

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de bioinformatică și rezolvarea unor aplicații numerice după modelul celor prezentate la curs	Test grila + aplicație numerică	25% + 25%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: evaluarea abilităților practice de a căuta informațiile pe site-urile specifice, de a utiliza programele specifice și de a interpreta rezultatele	Test pe calculator	50%
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
Elementele incluse în standardul minim de promovare cuprind: - cunoașterea noțiunilor de bază privind: structura primară a proteinelor și acizilor nucleici, conceptul de cod genetic - compararea a două secvențe, distanțe, principiile programării dinamice - structura generală a bazelor de date, principalele unelte software utilizate în bioinformatică Nota finală este media ponderată a componentelor de curs, respectiv laborator. Media minimă de promovare este 5, cu condiția ca fiecare notă componentă să fie cel puțin egală cu 5. Toate sesiunile au aceleași criterii de notare			
•			

Data completării

16.09.2022

Titular de curs (semnătura)

Ș. L. Dr. Ing. Ordodi Laurențiu Valentin

Titular activități aplicative (semnătura)

Ș. L. Dr. Ing. Ordodi Laurențiu Valentin

Director de departament (semnătura)

Șef lucrări dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

Decan (semnătura)

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.