

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică Biomoleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizică medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bioinformatică și Statistică medicală						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Iancu Ștefania-Dana						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Iancu Ștefania-Dana						
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DS

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		3.4 laborator	2		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar		3.8 laborator	28		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							14
Tutoriat							10
Examinări							10
Alte activități:							
3.9 Total ore studiu individual	69						
3.10 Total ore pe semestru	125						
3.11 Numărul de credite	5						

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	rețea de calculatoare și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului	
5.3 De desfășurare a laboratorului	rețea de calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza și prelucrarea datelor din domeniul medical (testarea ipotezelor, corelațiilor) • Înțelegerea procesului de transmitere a informației genetice de la ADN la proteine • Simularea interacțiunii proteină-ligand cu ajutorul unui program dedicat • Utilizarea conexiunilor logice cu alte domenii științifice fundamentale implicate în analiza datelor medicale • Analiza și expunerea informațiilor cu caracter științific
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală • Aplicarea tehnicilor de munca în echipă • Documentarea în limba română și engleză

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea noțiunilor necesare pentru analizarea datelor din domeniul medical și biologic.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea noțiunilor elementare de bioinformatică și a deprinderilor necesare prelucrării asistată de calculator a informațiilor din domeniul medical. • Folosirea programului Molegro de simulare a interacțiunii proteină-ligand • Cunoașterea noțiunilor de statistică folosite cel mai frecvent la prelucrarea datelor medicale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în statistică medicală. Definierea termenilor (populație statistică, eșantion, întrebare statistică)	Expunerea orală, schematizarea, ilustrarea prin desene, metode inductive și deductive, exemplificarea.	2 ore
2. Statistică descriptivă. Descrierea tendinței centrale și a variabilității. Reprezentări grafice		2 ore
3. Tipuri de distribuție (distribuție normală, distribuția normală standard, distribuția χ^2 , distribuția t, distribuția F).		2 ore
4. Statistică deductivă		2 ore
5. Testarea ipotezelor (ipoteza nulă, ipoteza alternativă). Tipuri de t-test (împerecheat sau neîmperecheat, parametric sau nonparametric).		2 ore
6. Analiza univariată a varianțelor mai multor grupe (ANOVA). Clasificări univariate.		2 ore
7. Testarea corelațiilor. Corelații (coeficienți Pearson și Spearman) și regresii (calcularea funcțiilor de regresie)		2 ore
8. Introducere în machine learning pentru analiza datelor medicale.		2 ore
9. Modele de clasificare de tip machine learning (Logistic Regression, Naive Bayes, Support Vector Machine, Decision Tree). Parametrii de analiză a performanței unui clasificator.		2 ore
10. Structura unui studiu clinic		2 ore
11. Introducere în bioinformatică. Definierea termenilor.		2 ore
12. ADN, ARN și proteine. Definierea structurii și rolului acestora în organism. Translația și Transcripția.		2 ore
13. Polymerase Chain Reaction (PCR) și metode de secvențiere.		2 ore
14. Familiarizarea cu bazele de date de bioinformatică. Accesarea bazelor de date, citirea datelor. Metode de aliniere a secvențelor de ADN, ARN.		2 ore

Bibliografie

1. <http://ocw.mit.edu/courses/6-092-bioinformarics-and-proteomics-january-iap-2005/>
2. Mathias Jesussek, Hannah Volk-Jesussek, Statistics made easy, ©DATAtab e.U. | Graz | 2023.
3. <http://uwf.edu/sahls/medicalinformatics/onlinemed.cfm>
4. <http://www.molegro.com>
5. <http://icp.giss.nasa.gov/education/statistics>
6. <http://bmj.bmjournals.com/statsbk/>
7. <http://ocw.mit.edu/courses/15-075j-statistical-thinking-and-data-analysis-fall-2011/>

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în utilizarea interfeței Jupyter Notebook. Instalarea librăriilor necesare laboratorului.	Se vor utiliza mijloace vizuale și de calcul.	2 ore
2. Citirea datelor medicale. Calcularea datelor necesare în statistica descriptivă.		2 ore
3. Reprezentări grafice a datelor medicale		2 ore
4. Testarea tipului de distribuție a datelor medicale.		2 ore
5. T-test		2 ore
6. ANOVA		2 ore
7. Clasificator univariat bazat pe Receiver operating characteristic curve (ROC)		2 ore
8. Corelații între două variabile		2 ore
9. Construirea unui model de clasificare de tip Logistic Regression		2 ore
10. Validare externă și cross-validare al clasificatorilor machine learning		2 ore
11. Introducere în utilizarea soft-ului Molegro Molecular Viewer		2 ore
12. Studiul hemoglobinei, oxihemoglobinei și carboxihemoglobinei.		2 ore
13. Studiul interacțiunii proteină-ligand		2 ore
14. Evidențierea legăturii dintre gena și secvența proteică corespunzătoare		2 ore

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

- Sunt prezentate noțiuni de bază despre structura ADN, ARN și a proteinelor precum și modul de transmitere a informației de la ADN la proteine.
- Este prezentat modul de operare în programul Molegro pentru simularea interacțiunii proteină-ligand.
- Sunt prezentate informații despre modalitățile de stocare și interpretare cu ajutorul calculatorului ale datelor medicale.
- Sunt transmise noțiunile necesare de statistică necesare realizării și interpretărilor testelor statistice de interes medical folosind limbaj de cod Python.
- Interpretarea datelor stocate include: vizualizarea datelor, realizarea de diferite corelații, determinarea evenimentului cel mai probabil, simularea evoluției în timp.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen: 10% din nota se acordă din oficiu; 30% test grila; 30% vizualizarea unei proteine, 30% prelucrarea statistica a unui set de date.	examen final	80%
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Activitate	Tematici rezolvate	20%
10.7 Standard minim de performanță			
Însușirea noțiunilor minime vizualizării unei proteine și analizei informației bazelor de date de bioinformatică. Însușirea principiilor minime folosite în dezvoltarea unui studiu clinic, colectarea, stocarea și prelucrarea datelor medicale.			

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator



Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

