

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea universității: Universitatea AȘM Facultatea: Științe ale Naturii			Denumirea cursului: Bioinformatica Codul cursului în planul de studii: F.03.O.014				
Nivelul calificării ISCED: 7 Domeniul de formare profesională: 42 Științe ale Naturii Program de masterat : Biologie moleculară			Departamentul responsabil de curs: Științe biologice și geonomice Titular/Responsabil de curs: Martea Rodica, dr.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual	Curs	Seminar	Laborator		
300	80	220	60	20	-	E	10
<p>Descriere succintă a corelării cursului cu programul de studii</p> <p>Cursul de lecții BIOINFORMATICĂ are menirea de a oferi studenților cunoștințe integrative privind aplicarea matematicii, statisticii și tehnologiilor informaționale și de comunicații pentru analiza datelor biologice și la integrarea diferitor tipuri de informații.</p> <p>Bioinformatica este o știință multidisciplinară și necesita competente în diferite domenii (Biologie Moleculară, Genetică, Informatica, Matematica, Tehnici Computaționale, Chimie, Fizică, Inginerie, etc.) având aplicații practice în domenii largi ale științei. Fuziunea acestor discipline a creat un câmp de informații orientate în biologie, cu care și operează la moment BI.</p> <p>Cursul include informații privind modul de analiză a particularităților de organizare a macromoleculor: ADN, ARN și proteine de la secvența primară până la nivel funcțional, utilizând instrumentele bioinformaticii.</p> <p>Bioinformatica se studiază ca disciplină obligatorie de către studenții ciclului II de studii a <i>Universității Academiei de Științe a Moldovei</i>, <i>Facultatea Științe ale Naturii</i>, <i>Specialitatea Biologie Moleculară și Biologie</i></p> <p>Cunoștințele teoretice și practice, precum și abilitățile profesionale obținute la această disciplină le vor permite tinerilor specialiști să se integreze în mod armonios în viitoarea activitate profesională.</p>							
<p>Competențe dezvoltate în cadrul cursului:</p> <p>C.P. (competențe specifice)</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoașterea și aplicarea teoriilor, principiilor, metodelor și modelelor contemporane ale biologiei moleculare; - identificarea subiectelor de cercetare importante pentru societate și elaborarea unui plan de realizare a acestora; - elaborarea sistemelor biologice - model pentru cercetare în anumite condiții de experimentare; - selectarea metodelor și tehnicilor de analiză adecvate obiectivelor de cercetare în domeniul biologiei moleculare cu evidențierea avantajelor și dezavantajelor acestora; - optimizarea procedeelelor și tehnicilor din alte domenii pentru a fi utilizate în realizarea obiectivelor propuse; - analiza datelor experimentale obținute prin prisma teoriilor și conceptelor moderne cunoscute; - pronosticarea efectelor economice și sociale ale realizărilor din domeniul biologiei moleculare; - utilizarea rațională a materialului biologic, reagenților și utilajului specific pentru obținerea rezultatelor. <p>C.T. (competențe generale)</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza, sinteza, interpretarea critică a informației din domeniul Biologiei moleculare și identificarea conexiunilor interdisciplinare; - explicarea mecanismelor moleculare și legităților fundamentale ale proceselor și fenomenelor biologice; - identificarea problemelor ce țin de implementarea biotehnologiilor contemporane și posibilitățile de soluționare; - aplicarea cunoștințelor teoretice din domeniul biologiei moleculare în rezolvarea problemelor cu importanță aplicativă pentru societate; - utilizarea metodelor tradiționale și moderne de cercetare în domeniul Biologiei moleculare; - argumentarea actualității investigațiilor propuse și interpretarea rezultatelor cercetărilor proprii; 							

- realizarea proiectelor de cercetare prin utilizarea programelor/aplicațiilor tehnologiilor informaționale adecvate, în special a instrumentelor bioinformaticice;
- organizarea și realizarea activității științifice în echipă în scopul realizării sarcinilor de cercetare și elucidare a problemelor din domeniul profesional;
- elaborarea și aplicarea unor strategii de muncă care ar permite eficientizarea și sporirea gradului de responsabilitate în realizarea activităților din domeniu.

Finalități de studii realizate la finele cursului:

- să definească obiectivele și direcțiile de dezvoltare ale bioinformaticii ca știință;
- să înțeleagă eficiența utilizării programelor și algoritmilor în prelucrarea datelor biologice.
- să cunoască particularitățile fizico-chimice și de structură a secvențelor macromoleculare;
- să definească metodele de analiză a secvențelor.
- să explice selectarea unei sau altei metode de analiză;
- să aplice programe și algoritmi specifici sau generali de procesare a datelor biologice;
- să determine criteriile și condițiile de analiză;
- să identifice și să rezolve problemele posibile în analiza secvențelor;
- să caute și să aplice pachete de programe.
- să aprecieze rolul integrator al bioinformaticii în știința contemporană;
- să analizeze datele în contextul realizărilor din domeniu;
- să elaboreze proiecte de cercetare cu implicarea instrumentelor bioinformaticii.

Condiții pre-rechizit: audierea cursurilor Imunogenetica, Filogenie moleculară, genetica umană, Enzimologie.

Teme de bază: Scurt istoric și direcțiile de cercetare în Bioinformatică. Baze de date, diversitate și importanță. 3. Modalități de căutare a informației. Aspecte privind analiza bioinformatică a secvențelor de interes. Metode de aliniere a secvențelor. Instrumentele bioinformaticice utilizate pentru aliniere. Metode utilizate în analiza filogenetică. Alegerea secvențelor pentru obținerea arborilor filogenetici. Modelarea structurii secundare a ARN-ului. Analiza genomului. Asamblarea secvențelor genomului și identificarea genelor de interes. Resurse Web și instrumentele computaționale pentru analiza genomului. Metode de identificare a genelor la procariote și eucariote. Clasificarea proteinelor în baza similarității secvențelor. Vizualizarea structurii moleculare a proteinelor. Utilizarea instrumentelor bioinformaticice în expresia genelor

Strategii de predare-învățare:

Învățare centrată pe student: prelegeri interactive, seminare, proiecte; consultații.

Strategii de evaluare:

Evaluare realizată prin diverse metode: oral și în scris, prezentări, rapoarte, participarea la discuții, portofolii etc. Nota finală se constituie din următoarele componente: 40% din notă constituie rezultatul evaluării finale, 40% din notă constituie evaluările curente petrecute pe parcursul semestrului, prin verificări succesive (cel puțin 2 evaluări); 20% din notă constituie rezultatul evaluării calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului, inclusiv portofoliul, participare la discuții, prezentări, activitatea la seminare etc.

Bibliografie

Obligatorie:

Duca M., Levițchi A., Munteanu V. et al. *Bioinformatica, Ghid practic pentru analiza genelor și proteinelor*. Editerra Prim, Chișinău 2010, 139 p.; Mount D.W. *Bioinformatics. Sequence and genome analysis*. Cold Spring Harbor, New York, 2004, 665 p.; Nelson D.L., Cox M. M. Lehninger *Principles of Biochemistry*. W. H. Freeman Publisher, 2004, 1100 p.; Pavel A. Vasile C., Buiu C. *Biomatematica și bioinformatica*. Concepte și aplicații, Editura Universitară, București, 2011; Lesk A.M. *Introduction to Bioinformatics*, Third Edition, Oxford Univ. Press, 2008; Xiong J. *Essential Bioinformatics*, Cambridge Univ. Press, 2008; Niculae, C.M., *Bioinformatica*, Ed. Univ. Buc., 2004.

Opțională:

Lodish H., Berk A., Kaiser C.A. et al. *Molecular Cell Biology*. W. H. Freeman Publisher. 2007, 973 p.; Alberts B., Johnson A., Lewis J. et al. *Molecular Biology of the Cell*. Garland Publisher, 2002, 1616 p.; Claverie J.M., Notredame C. *Bioinformatics for Dummies*. Wiley Publishing Inc., 2003, 432 p.; Kinser Jason *Python for Bioinformatics*, Jones and Bartlett Series în Biomedical Informatics, 2009; Lutz M. *Learning Python*, Third Edition, O'Reilly Media, Inc., 2008; Lesk A.M. *Introduction to Genomics*,

