

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	Științe fundamentale
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Master
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	IF

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Bioeconomie aplicată și antreprenoriat</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr.dr. Anamaria Vâtcă							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Sef lucr.dr. Anamaria Vâtcă							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Sumativă	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DF
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					27
3.4.4. Tutoriala					15
3.4.5. Examinări					15
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					122
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>					6

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu e cazul
4.2. de competențe	Nu e cazul

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii masteranzi audiază cursul cunoscând din timp tematica abordată și bibliografia aferentă acesteia. Astfel vor participa activ prin întrebările formulate și susținerea referatelor. La sfârșitul cursului sau în săptămâna următoare studenții beneficiază de notele de curs în vederea multiplicării. În cazul desfășurării activităților didactice on-line, metodele de predare vor fi adaptate.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Seminariile încep cu trecerea în revistă noțiunilor parcurse la curs, iar la unele teme cu explicații necesare aprofundării unor noțiuni specifice. În cadrul fiecărui seminar vor fi dezbătute studii de caz. Disciplina academica se impune pe toata durata de desfășurare seminariilor. În cazul desfășurării activităților didactice on-line, metodele de predare vor fi adaptate.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea elementelor specifice bioeconomiei, a celor privind deontologia activității, precum și modul în care este organizată și exercitată aceasta;</li> <li>- capacitatea de analiza și interpretare a unor probleme specifice bioeconomiei și fundamentare a deciziilor pe baza informațiilor furnizate de aceasta;</li> <li>- dezvoltarea la un nivel operațional a unei viziuni aprofundate asupra bioeconomiei în contextual aplicării strategiei europene și mondiale;</li> <li>- dezvoltarea unor aptitudini în domeniul bioeconomiei antreprenoriale, industriale, agroalimentare;</li> <li>- capacitatea de aplicare cognitivă și profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor de investigare din domeniul bioeconomiei</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formarea cunoștințelor avansate în domeniul bioeconomiei;</li> <li>- dezvoltarea unui nivel superior de înțelegere a semanticii domeniului;</li> <li>- cunoașterea aprofundată a mecanismelor, modelelor și teoriilor privind bazele ecologice ale administrării afacerilor;</li> <li>- extinderea la nivel superior a capacității de concepere și raționare privind bioeconomia;</li> <li>- crearea unor abilități de utilizare inteligentă a instrumentarului avansat din domeniul bioeconomiei.</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Să-și însușească cunoștințele de bază privind bioeconomia
7.2. Obiectivele specifice	<p>Ansamblul cunoștințelor de bioeconomie – concepte, principii, metode, tehnici – este necesar viitorilor ingineri biotehnologi pentru fundamentarea, adoptarea și controlul deciziilor care să asigure viabilitatea unităților din domeniu.</p> <p>Bioeconomia este răspunsul Europei la principalele provocări de mediu, sociale și economice cu care se confruntă astăzi lumea. Bioeconomia se concentrează pe reducerea dependenței de resursele naturale limitate, asigurarea unei producții alimentare sănătoase și sigure, promovarea producției durabile de resurse regenerabile provenite din pământ, pescuit și acvacultură și transformarea lor în produse biologice și bioenergie, creând noi locuri de muncă și industrii.</p>

## 8. Conținuturi

8.1.CURS	Metode de predare	Observații
<b>Număr de ore – 14</b>		
Bioeconomia și conceptele ei de bază	Prelegere	2 prelegere
-Bioeconomia ca știință independentă		
- Noțiuni, concepte și legități de bază		
- Legea fundamentală a bioeconomiei		
Bioeconomia – știința integrării dinamice a umanității la mediu	Prelegere	1 prelegere
Bioeconomia și economia – bază pentru managementul combaterii crizei alimentare	Prelegere	1 prelegere
Bioeconomia și economia circulară: adăugarea de valoare la deșeurile biologice, subproduse și fluxuri de resurse	Prelegere	1 prelegere
Strategia Comisiei Europene - „Inovarea în scopul creșterii durabile: o bioeconomie durabilă pentru Europa”- întărirea legăturii dintre economie, societate și mediul	Prelegere	2 prelegeri
Tendințele curente și realizările recente ale inovării în domeniul bioeconomiei	Prelegere	1 prelegere
Înțelegerea gradului de pregătire al piețelor în raport cu procesele de inovare în biotehnologii, agricultură bio	Prelegere	1 prelegere
Sisteme de finanțare ale proiectelor de inovare, cercetarea și dezvoltarea în domeniul bioeconomiei	Prelegere	2 prelegeri
Bioeconomia în România - puncte de plecare	Prelegere	1 prelegere
Raportul dintre noile modele de business și formarea lanțurilor valorice în bioeconomia din Români	Prelegere	2 prelegere

<b>8.2. SEMINAR</b>		
<b>Număr de ore – 14</b>		
Noțiuni de bază în bioeconomie	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Bioeconomia și agricultura	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Bioeconomia – instrument principal în dezvoltarea rurală	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Organizarea activității economice respectând principiile bioeconomiei	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Economia circulară	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Aplicarea conceptului de economie circulară în agricultura; provocări și oportunități	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Integrare largă a agriculturii în economia bioeconomică și circulară	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Analiza SWOT a bioeconomiei în România	Dezbateri, Explicații, Discuții	2 Seminar
Bioeconomia românească în 2030: viziune a viitorului	Dezbateri, Explicații, Discuții	2 Seminar
Prioritățile de dezvoltare a sectoarelor producătoare de bioresurse în România	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Prioritățile de dezvoltare a sectoarelor procesatoare de bioresurse în România	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
Rolul cheie al cercetării și inovării în dezvoltarea bioeconomiei	Dezbateri, Explicații, Discuții	1 Seminar
<i>Bibliografie Obligatorie:</i>		
1. Note de curs		
2. Mihai E. Serban – Bioeconomia. Noua unire cu natura, Editura Universitară, 2013		
3. Ruben Filimon – Nicholas Georgescu Roegen: Economie. Bioeconomie Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007		
<a href="http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy">http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy</a>		
<a href="https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/bioeconomy-starts-here-be-part-it">https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/bioeconomy-starts-here-be-part-it</a>		
<a href="http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm">http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm</a>		
<a href="http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=events&amp;eventcode=A25347CB-B64A-387D-87DFA5040955E5F0">http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=events&amp;eventcode=A25347CB-B64A-387D-87DFA5040955E5F0</a>		
<a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=117&amp;v=2xvXkOMRTs4">https://www.youtube.com/watch?time_continue=117&amp;v=2xvXkOMRTs4</a>		
<a href="https://ec.europa.eu/research/scar/pdf/infographic/scar-infographic_ro.pdf">https://ec.europa.eu/research/scar/pdf/infographic/scar-infographic_ro.pdf</a>		
<i>Bibliografie Facultativă:</i>		
Leal Filho, W., Pociovalisteanu, D.-M., Borges de Brito, P., Borges de Lima, I. - Towards a Sustainable Bioeco Principles, Challenges and Perspectives, Springer 2018		
Sillanpää, Mika, Ncibi, Chaker - A Sustainable Bioeconomy -The Green Industrial Revolution, Springer 2017		
<a href="https://bioeconomie.ro/tag/agricultura-sustenabila/">https://bioeconomie.ro/tag/agricultura-sustenabila/</a>		

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

În vederea identificării unor căi de modernizare și îmbunătățire continuă a predării și a conținutului cursurilor, cu cele mai actuale teme și probleme practice, se va participa la întâlniri organizate de reprezentanții mediului de afaceri din domeniu, fiind dezbătute problemele reale cu care confruntă participanții la viața economică.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a conceptelor, teoriilor specifice bioeconomiei Explicarea și interpretarea conceptelor, teoriilor specifice bioeconomiei aplicate în antreprenariat	Examen scris	60%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Elaborarea unui referat Aplicarea cunoștințelor, principiilor bioeconomiei și a economiei circulare în activitatea antreprenorială	Prezentare de referate Implicarea în discuții pe marginea unor teme teoretice.	40%

### 10.6. Standard minim de performanță

Stăpânirea informației științifice transmisă prin prelegeri și lucrări practice la nivel acceptabil.

- Pentru absolvirea acestei discipline este necesară obținerea unei note finale de minim 5(cinci);
- Notele acordate sunt între 1(unu) și 10(zece);
- Studenții masteranzi trebuie să abordeze fiecare problematică (întrebare, aplicație practică) din cadrul subiectului de examen;

Examenul este scris și durează 120 minute /sau on line – întrebări deschise

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (conținut)- pentru nivelul de licență se alege una din variantele- **DF** ( disciplina fundamentală), **DD** ( disciplina din domeniu), **DS** ( disciplina de specialitate ), **DC** ( disciplina complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei ( obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** ( disciplina obligatorie) **DO** ( disciplina opțională) **DFac** ( disciplina facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu ( activități didactice și studiu individual).

Data completării

24.09.2021

Titular curs

Șef lucr. dr. Anamaria Vâtcă

Titular lucrări laborator/seminarii

Șef lucr. dr. Anamaria Vâtcă

Data avizării în

departament

30.09.2021

Director de departament

Conf. dr. Radu Constantinescu

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	Științe Fundamentale
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Masterat
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	Zi

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>GENOMICA</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Coșier Viorica							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ Proiect	Prof.dr. Coșier Viorica							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Sumativa	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DD
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Tutoriala					9
3.4.5. Examinări					20
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	119				
3.8. Total ore pe semestru	175				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	7				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Genetica, Inginerie genetică, Engleza
4.2. de competențe	Cunoaște structura și funcțiile materialului genetic; Explică și poate să formuleze integrat raționalmente despre structurile celulare care îndeplinesc rol genetic și funcțiile lor.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Pe baza cunoștințelor anterioare de genetică și Inginerie genetică sunt introduse informații noi privind organizarea și funcționarea informației genomice; este prezentată noua ramură a Geneticii moleculare - Genomica. Cursul este prezentat prin comunicare interactivă, bazată pe instrumente TIC. Studenții au obligația de a respecta orarul destinat cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Prezența la lucrările practice este obligatorie și condiționează participarea la examen. Disciplină academică se impune pe toată durata de desfășurare a lucrărilor practice

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea fundamentelor teoretice și practice ale genomicii în vederea aplicării acestora în domenii de interes conexe</li> <li>• Expertiza în studiul și lucrul cu bazele de date genetice, cu aplicații în biotehnologie și alte arii conexe</li> <li>• Abilitatea de a concepe și conduce activități de cercetare în domeniul molecular în condiții de asistență calificată.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă cu scopul de a se adapta și a răspunde constant noilor nevoi și exigențelor economice</li> <li>✓ Elaborarea și conducerea unor proiecte de cercetare din domeniul geneticai moleculare cu aplicabilitate în agricultură, zootehnie, medicină veterinară și umană.</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoașterii în domeniul geneticai moleculare și genomicii pentru dobândirea de competențe profesionale de specialitate
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicarea abordărilor curente din genomică în biotehnologie</li> <li>✓ Abilitatea de a gestiona informația din bazele de date genetice pentru dezvoltarea de aplicații practice, inclusiv în cercetarea fundamentală</li> <li>✓ Analiza critică a informației genomice pentru reconfigurarea problematicii din genetica fundamentală, populațională și cantitativă</li> <li>✓ Aplicațiile informației genomice în selecția genomică a populațiilor de animale, studii metagenomice, studii de variabilitate genetică la microorganisme, virusuri, plante și animale, precum și în studii de genetica dezvoltării etc.</li> <li>✓ Dobândirea abilităților practice necesare în laboratorul de genetica moleculară/genomică</li> <li>✓ Dezvoltarea capacității de a acționa independent și creativ în rezolvarea de probleme care utilizează datele genomice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1.CURS	Metode de predare	Observații
<b>Număr de ore – 28</b> <b>De la genetica clasică la genetica modernă</b> – Introducere în domeniul actual de studiu al Geneticai moleculare și Genomicii.	Prelegere	0,5 prelegere
<b>Resurse de bază în Genetica moleculară:</b> bazele de date genetice, hărțile genetice moleculare și organismele model (modelul procariot și eucariot)	Prelegere	1,5 prelegere
<b>Structuri celulare cu rol genetic</b> <b>Genomul în organizarea celulară</b> <b>Organizarea secvențelor de ADN în genomul eucariot și procariot;</b>	Prelegere	1 prelegeri
<b>Funcțiile materialului genetic</b> Noul concept de genă și funcțiile materialului genetic în era post genomică <b>Mutațiile genice</b>	Prelegere	2 prelegeri 1 prelegere
<b>Genomica structurală:</b> <b>Descifrarea de novo a unui genom și descifrarea unui genom față de o referință genomică</b>	Prelegere	3 prelegeri
<b>1. Metoda de secvențiere ierarhică “sus-jos” (Hierarchical Shotgun Sequencing)</b> Convertirea genomului în clone și a clonelor în genom Întocmirea hărților fizice – saturarea hărților în markeri Tipuri de markeri: RFLP, STR, VNTR, STS și metode de cartare Tehnici de baza pentru studiu și cercetare în Genomica (PCR, hibridare și Secvențierea NextGen) Librăriile genomice - Calculul numărului necesar de colonii pentru întocmirea bibliotecii genomice. Clonarea moleculară în vectorii BAC și YAC. Subclonarea în vectori plasmidiali, fagii λ și alte categorii de vectori. Secvențierea dideoxi în strategia clona cu clona. Asamblarea secvențelor genomice.	Prelegere	1 prelegeri

<p><b>2. Metoda de secvențiere shotgun a întregului genom (Whole Genome Shotgun Sequencing)</b> cu tehnologia NGS. Asamblarea și finalizarea genomului</p> <p><b>Genomica funcțională:</b> adnotarea secvențelor genomice  Identificarea secvențelor unice: construirea librărilor de ADNc  Cartarea markerilor EST (<i>Expressed Sequence Tag</i>)  Analiza computerizată și experimentală a funcțiilor genelor . Adnotarea variațiilor din genom: SNP-urile și haplotipurile. Transcriptomul și proteomul: definire, metode de studiu și aplicații practice</p> <p><b>Genomica comparativă:</b> aplicațiile practice ale genomicii comparative în cercetarea fundamentală și aplicativă</p> <p><b>Ingineria genomics</b> – Introducere în domeniul de studiu al editorilor genomici.</p>	<p>Prelegere</p> <p>Prelegere</p> <p>Prelegere</p> <p>Prelegere</p>	<p>1 prelegeri</p> <p>1 prelegere</p> <p>1 prelegere</p> <p>1 prelegere</p>
<p><b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b>  <b>Număr de ore – 28</b>  Prezentarea cadrului laboratorului de genetică moleculară. Introducere în utilizarea eficientă a tehnologiei informaționale în genetica moleculară.</p> <p>Analiza ADN.  Familiarizarea cu metodele de amplificare PCR și de hibridare Southern blotting și microarray</p> <p>Familiarizarea cu metoda de secvențiere Sanger și cu metodele de secvențiere de nouă generație (NGS) 454 Roche, Illumina, Ion Torrent, PacBio, Oxford Nanopore. Elemente cheie în secvențierea Next Gen: formatul secvențelor calitatea acestora; Indicii de evaluare ale calității secvențelor NGS</p> <p>Accesarea și utilizarea bazelor de date genomice (GenBank/EMBL-EBI/DDBJ) și ale organismelor model.</p> <p>Instrumente de căutare disponibile pe NCBI (PubMed)</p> <p>Utilizarea bazelor de date genetice și salvarea informației moleculare - (Gene, GenBank, RefSeq; Orthologs)</p> <p>Utilizarea resurselor genomice cu instrumentul Genome Browser (Genome Data Viewer, Ensembl)</p> <p>Utilizarea bazelor de date genomice pentru identificarea variațiilor la nivel molecular (OMIM și OMIA). Metode de identificare a polimorfismelor genomice și transcriptomice in silico</p> <p>Analiza computerizată a secvențelor experimentale pentru adnotare. Metode de aliniere ale secvențelor și analiza similarității dintre secvențele de nucleotide și aminoacizi cu ajutorul Programului BLAST; variante ale programului BLAST (Blastn și Megablast) și alte instrumente specializate. Citirea și interpretarea rezultatelor</p> <p>Utilizarea instrumentului BLAST pe NCBI pentru analiza secvențelor proteice</p> <p>Utilizarea instrumentului BLAST pentru identificarea comunităților bacteriene (Mole-Blast)  Studiul de novo al unei secvențe genomice – strategii de amplificare și utilizarea instrumentului Primer blast</p> <p>Verificarea cunoștințelor</p>	<p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Lucrare practică</p> <p>Colocviu</p>	<p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrari laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrari laborator</p> <p>1 lucrari laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>1 sedinta</p>

**Bibliografie Obligatorie:**

1. Cosier Viorica, 2019, De la Genetica moleculara la Genomica, Ed. Risoprint Cluj-Napoca
2. Coșier Viorica, Note de curs
3. Coșier Viorica, 2008, Inginerie genetică, Ed. Risoprint Cluj-Napoca
4. Peter J. Russel, 2009, iGenetics – A Molecular Aproach, Ed. Pearson International
5. Shendure, Jay, and Hanlee Ji. "Next-generation DNA sequencing." *Nature biotechnology* 26.10 (2008): 1135.
6. Trapnell, Cole, and Steven L. Salzberg. "How to map billions of short reads onto genomes." *Nature biotechnology* 27.5 (2009): 455-457.
7. Schatz, Michael C., Arthur L. Delcher, and Steven L. Salzberg. "Assembly of large genomes using second-generation sequencing." *research* 20.9 (2010): 1165-1173.
8. Garber, Manuel, et al. "Computational methods for transcriptome annotation and quantification using RNA-seq." *Nature methods* 8.6 (2011):
9. Duran, Chris, et al. "Molecular genetic markers: discovery, applications, data storage and visualisation." *Current Bioinformatics* 4.1 (2009): 1
- Varshney, Rajeev K., et al. "Next-generation sequencing technologies and their implications for crop genetics and breeding." *Trends in biotech.* 27.9 (2009): 522-530.

**Bibliografie Facultativă:**

10. Brown, T.A., 2002, Genomes, John Wiley /Sons Inc., New York
11. Griffiths, J.F., Miller J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, C.R., Gelbart, W.M., 1993, An Introduction in Genetic Analysis., Fifth Edition. W.H.Freeman and Company, New York.
12. Hartwell, L. H., Hood, L., Goldberg, L.M., Ann Reynolds, Silver, Lee M., Veres, R., 2006, Genetics – From Genes to Genomes, McGraw Hill Comp.
13. Watson, D.J., Gilman, M., Witkowski, J., Zoller, M., 1992, Recombinant DNA, Second Edition, W.H. Freeman and Company, New York.
14. Watson, J.D., Baker, T.A, Bell, S.P, Gann, A., Levine, M., Losick, R., Molecular Biology of the Gene, 5th Edition, 2003, Pearson –Benjamin Cummings
15. Rampal, J.B.- 2007, Microarrays – Application and Data Analysis, in Methods in Molecular Biology, Human Press, NJ
16. Albala, J.S., Humphery-Smith. I., 2003, Protein Arrays, Biochip and Proteomics-The next Phase of Genomic Discovery, Marcel Dekker Inc. , NY- Basel
17. Pierce B., 2008, Genetics- A conceptual Approach, Hardcover
18. Smith G., 2005, The Genomics Age, Amacom USA.

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentatizi din domeniul aferent programului**

Cursul este actualizat anual cu noile descoperiri din domeniu și este coroborat cu aplicații practice din domeniul genomicii.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Cunoașterea noilor abordări din genetica moleculară pe baza datelor genomice și a aplicațiilor practice dezvoltate pentru rezolvarea de problema din diferite domenii Abordarea critică a subiectelor în timpul examinării pentru rezolvarea de problema, specifice domeniului genomicii	Examen scris	50%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Cunoașterea și aplicarea modului de lucru cu bazele de date genetice (NCBI)	Colocviu practic	50%

**10.6. Standard minim de performanță**

Studentul este familiarizat cu terminologia de specialitate și cu noile descoperiri din domeniul genomicii și utilizează informația științifică transmisă prin prelegeri și de la lucrările practice la nivel acceptabil pentru integrarea acestora în aplicații practice; analizează critic informația și stabilește legături logice pentru aplicarea acestora în domenii conexe, inclusiv în activitatea de cercetare.

<sup>1</sup> Ciclu de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (continut)- pentru nivelul de licența se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei (obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării  
Septembrie  
2021

Titular curs  
Prof.dr. Coșier Viorica

Titular lucrări laborator/seminari  
Prof.dr. Coșier Viorica

Data avizării în  
departament  
.....

Director de departament  
Conf. dr Constantinescu Radu



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	II Științe Tehnologice
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Masterat
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	IF

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Genomică nutrițională						
2.2. Titularul activităților de curs				Șef lucr.dr. Mihai-Iacob Bentea				
2.3. Titularul activităților de laborator				Șef lucr.dr. Mihai-Iacob Bentea				
2.4. Anul de studiu	I M	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Sumativă	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
3.4.4. Tutoriala					4
3.4.5. Examinări					6
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	72				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biotehnologii în nutriția și alimentația animalelor, Genetică animală, Inginerie genetică.
4.2. de competențe	Masterandul trebuie să aibă cunoștințe referitoare la utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei de genomică nutrițională, și elucidarea influenței dietei și nutrienților asupra programării genetice a celulelor și țesuturilor.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, masteranzii pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii. De asemenea profesorul adresează întrebări masteranzilor cu privire la tematica cursului. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului. Nu sunt tolerate nici un fel de alte activități pe durata prelegerii, telefoanele mobile să fie închise. În cazul cursurilor desfășurate on-line se adaptează metodele de predare.
5.2. de desfășurare a laboratorului	La lucrările practice fiecare masterand își va însuși cunoștințe privind profilul nutrițional al alimentului și va desfășura o activitate individuală cu privire la recunoașterea, caracterizarea, și modul de utilizare al unor produse nutrigenomice. De asemenea va reuși să identifice unele gene de interes pentru genetica nutrițională cum ar fi: genele obezității și cele care produc diferite tipuri de cancer, respectiv implicarea nutrigenomicii în prevenirea diabetului. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurare a lucrărilor. În cazul lucrărilor practice desfășurate on-line se adaptează metodele de predare.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Elaborarea celor mai eficiente metode privind utilizarea unor produse nutrigenomice. Aplicarea unor tehnici de laborator (testele de ADN, tehnologia „chipului genetic”) în scopul stabilirii efectelor nutrienților sau aditivilor alimentari asupra exprimării genelor în organism. Elaborarea unor metode eficiente pentru tratarea unor boli nutriționale cu ajutorul nutrigenomicii.
Competențe transversale	Aplicarea managementului bazat pe interacțiunea nutrient- genă în prevenirea și combaterea maladiilor cronice complexe. Aplicarea și utilizarea genomicii funcționale în evaluarea riscurilor și beneficiilor micro și macronutrienților. Evaluarea beneficiilor genomicii nutriționale asupra stării de sănătate la om.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Introducerea masteranzilor în domeniul genomicii nutriționale, cunoașterea termenilor de specialitate. Cunoașterea interacțiunii genă- mediu bazată pe dietă; interacțiunea genă- nutrient, nutrienții ca și modulatori ai expresiei genelor; variația genetică și cerințele nutriționale; produsele nutrigenomice etc.
7.2. Obiectivele specifice	Cunoașterea modului în care nutriția influențează homeostazia și cum se pot dezvolta unele strategii pentru prevenirea și tratarea bolilor. Înțelegerea mijloacelor genomicii nutriționale care permit cuantificarea efectelor unui singur nutrient cheie asupra profilurilor de exprimare a miilor de gene. Cunoașterea implicațiilor seleniului organic (Sel-plex) în genomica nutrițională.

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore – 14	Metode de predare	Observații
Definirea domeniului genomică nutrițională și introducerea terminologiei specifice (metabolomică, nutrigenomică; genomică). Însușirea limbajului de specialitate specific domeniului nutrigenomicii.	Prelegere	1 prelegere
Progrese în alcătuirea regimurilor alimentare optime. Considerații privind definirea dietei optime; Lipidele și acizii grași specifici din dietă; Carbohidrați; Proteinele; Calciul și produsele lactate; Suplimente vitamino-minerale. Impactul dietei optime asupra stării de sănătate.	Prelegere	2 prelegere
Interacțiunea gene- mediu nutrițional. Măsurarea factorilor genetici și de mediu; Interacțiuni genă- mediu bazată pe dietă; Interacțiunile genă-microorganisme.	Prelegere	1 prelegeri
Interacțiunea genă- nutrient în diabetul de tip I și II.	Prelegere	1 prelegere
Aplicații ale modelului animal. Detectarea interacțiunii genelor; Polifenolii din ceaiul verde și prevenția cancerului; Nutriția maternală;	Prelegere	2 prelegeri
Nutrienți și expresia genelor. Reglarea directă și indirectă a expresiei genelor prin nutrienți; Nutrienții ca și modulatori ancestrali ai expresiei genelor.	Prelegere	1 prelegere
Genomica nutrițională în evaluarea sigură și eficientă a componentelor alimentare. Convergența dintre nutriție și genomică; Utilizarea genomicii funcționale în evaluarea riscurilor și beneficiilor micro și macronutrienților; Interacțiuni nutrient- nutrient.	Prelegere	2 prelegeri

Variația genetică și cerințele nutriționale. Nutrienții și prevenirea bolilor; Variabilitatea genetică a populațiilor umane și dieta.	Prelegere	2 prelegeri
Aspecte etice în genomica nutrițională. Beneficiile genomicii nutriționale asupra stării de sănătate; Produse nutrigenomice (probiotice, prebiotice, fitochimicale); Accesul la nutrigenomică.	Prelegere	2 prelegeri

<p><b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b>  <b>Număr de ore – 14</b>  Determinarea profilului nutrițional al alimentului exprimat prin: indicele de densitate nutrițională; indicele de densitate calorică, indexul glicemic, scorul antioxidant, profil biochimic alcalinizant sau acidifiant.</p> <p>Caracterizarea, recunoașterea și modul de utilizare a unor produse nutrigenomice: probiotice, prebiotice, fitochimicale (taninuri, carotenoizi, flavonoide, fitoestrogeni, glucozinolați).</p> <p>Cunoașterea implicațiilor seleniului organic (Sel-plex) în genomica nutrițională. Determinarea nivelului de ARN cu markeri fluorescenți în scopul înregistrării efectelor nutriționale ale produsului Sel-plex.</p> <p>Utilizarea tehnicii PCR la identificarea unor gene de interes pentru genomica nutrițională cum ar fi genele obezității, sau genele care produc diferite tipuri de cancer. Identificarea genei (GNB3) care controlează sensibilitatea organismului față de insulină, a genei (NPY) responsabilă de senzația de foame și a genei (Beta 3) care stimulează formarea depozitelor adipoase.</p> <p>Utilizarea computerului pentru analiza secvențelor de ADN și depistarea unor gene de interes metabolic (gena obezității)</p> <p>Diagnosticul preventiv a unor boli specifice (diabetul de tip I și II, obezitatea timpurie), punând în evidență genele care produc aceste boli.</p> <p>Cunoașterea nutriției diferențiate în funcție de grupele sanguine.</p>	Analize de laborator	2 lucrări laborator
	Studiul unor produse nutrigenomice	2 lucrări laborator
	Analize de laborator	2 lucrări laborator
	Tehnici de laborator	3 lucrări laborator
	Tehnici computerizate	2 lucrări laborator
	Tehnici de laborator	2 lucrări laborator
	Studiul nutriției în funcție de grupa sanguină	1 lucrare laborator

**Bibliografie Obligatorie:**

1. Simopoulos, J.M. Ordovas- Nutrigenetics and nutrigenomics, Ed. World Review of Nutrition and Dietetics, 2004.
2. Kaput Jim, Raymond L. Rodriguez- Nutritional genomics, Ed. Wiley- Interscience, 2006.
3. Surai P. – Selenium in nutrition and health, Ed. Nottingham University Press, 2006.
4. Coșier Viorica – Inginerie genetică, Ed. Risoprint Cluj- Napoca, 2008.
5. Note de curs

**Bibliografie Facultativă:**

1. Mencinicopschi G., Nutrigenomica, Ed. Planta Romanica București, nr. 13, pg. 18, 2006.
2. Ong E. R. T. J. – Nutritional genomics. BMJ 324, 1438 – 42, 2002.
3. Nutriția și gena Performanță Profitabilitate- Turneul de conferințe pentru Europa , Orientul Mijlociu și Africa de Nord, Alltech 2007
4. www.medicinalive.com

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

În vederea modernizării și îmbunătățirii tematicii cursului și a lucrărilor practice, cadrele didactice participă la simpozioanele internaționale organizate la Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Biologie și Nutriție animală Balotești, fiind dezbătute aspecte actuale cu privire la contribuția produselor nutrigenomice la îmbunătățirea calității vieții omului.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Cunoașterea progreselor în alcătuirea regimurilor alimentare optime. Cunoașterea interacțiunilor gene-mediul și gene-nutrienți cu scopul prevenirii unor maladii. Cunoașterea modului de influență a nutrienților în expresia genelor. Variația genetică și cerințele nutriționale. Beneficiile genomicii nutriționale asupra stării de sănătate.	Examen scris	70%
<b>10.5. Laborator</b>	Cunoașterea profilului nutrițional al alimentului. Cunoașterea și utilizarea unor produse nutrigenomice: probiotice, prebiotice, fitochimicale, minerale organice cu implicații în genomica nutrițională. Cunoașterea implicațiilor unor gene în epidemiologia unor maladii.	Este prevăzut un colocviu cu privire la criteriile de evaluare prezentate	30%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Însușirea cunoștințelor predate la curs și lucrări practice la un nivel acceptabil. Obținerea notei de trecere la curs și lucrările practice este condiție de promovabilitate.			

Data completării  
22.09.2021

Titular curs  
Șef lucr.dr. Mihai-Iacob Bențea

Titular lucrări laborator  
Șef lucr.dr. Mihai-Iacob Bențea

Data avizării în  
departament  
.....

Director de departament  
Prof.dr. Camelia Maria Răducu

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	Departamentul 2
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Masterat
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	Zi

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică							
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. Mihai Șuteu							
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucr. dr. Mihai Șuteu							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DC
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Tutoriala					2
3.4.5. Examinări					2
3.4.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	47				
3.8. Total ore pe semestru	75				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	3				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu
4.2. de competențe	Nu

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector. Cursul se derulează conform orarului, respectându-se ora de începere și de final a acestuia. Acesta este interactiv, studenții prezenți având posibilitatea de a pune întrebări pe parcursul cursului. Totodată studenților le vor fi adresate întrebări pentru a se obține un feedback în timp real privitor la activitatea de predare. În cazul activității didactice desfășurate on-line se adaptează metodele de predare.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Seminariile se desfășoară atât în laborator, precum și în biblioteca universității. În cazul activității didactice desfășurate on-line se adaptează metodele de predare.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Competențe de elaborare și implementare a codurilor etice și de conduită profesională.
Competențe transversale	Competențe de lucru în echipă, competențe de comunicare, competențe de diseminare a informațiilor.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Însușirea conceptelor specifice domeniului eticii și integrității academice. Aplicarea celor învățate în domeniul eticii pentru dezvoltarea profesională și morală.
7.2. Obiectivele specifice	Dezvoltarea capacităților de cunoaștere a principalelor puncte de vedere privind etica academică. Formarea abilităților de identificare și soluționare a problemelor cu implicații de natură etică (dileme etice). Dobândirea cunoștințelor și a abilităților necesare pentru intelegerea, respectarea, implementarea codurilor de etică și integritate profesional. Să cunoască legile și reglementările referitoare la plagiat.

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore – 14	Metode de predare	Observații
Prezentarea tematicii, obiectivelor, metodelor; Introducere.	Prelegere	1 prelegere
Ce este etica? Ce este integritatea? Abordări interdisciplinare și integrative	Prelegere	1 prelegere
Tradiții etice	Prelegere	1 prelegere
Recunoașterea propriilor valori	Prelegere	1 prelegere
Drepturi și obligații academice	Prelegere	2 prelegeri
Plagiatul- identificare, forme, sancțiuni	Prelegere	2 prelegeri
Etică aplicată-discuții asupra anumitor teme-saracie, avort, corupție, eutanasi	Prelegere	2 prelegeri
Etică aplicată pe domeniul de biotehnologii, ce facem bine, ce greșim în profesia noastră	Prelegere	2 prelegere
Etica și internetul	Prelegere	1 prelegere
Verificarea cunoștințelor	-	1 oră
8.2. SEMINARI Număr de ore – 14 ore		
Vizitarea bibliotecii universității	Vizită de studiu	1 aplicație
Etica publicațiilor cu caracter academic/științific (introducere)	Prezentare și discuții	1 aplicație

Căutare în baze de date (PubMed, Web of Science, Scopus, Science Direct)	Prezentare și exercițiu	2 aplicații
Citarea în text și întocmirea listei bibliografice	Prezentare și exerciții	2 aplicații
Managementul referințelor	Prezentare și exercițiu	1 aplicație
Funcționalități ale editorului de text Microsoft Word indispensabile redactării materialelor cu caracter academic	Prezentare și exerciții	2 aplicații
Revizuirea unui text cu caracter științific	Exerciții	2 aplicații
Ghidul USAMV de redactare a lucrărilor de licență	Prezentare și discuții	1 aplicație
Evitarea plagiatului	Expunere	1 aplicație
Verificarea cunoștințelor	-	1 oră
<i>Bibliografie Obligatorie:</i>		
!Note de curs		
Ardelean M., 2007, Metodologia elaborării tezelor de doctorat. Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca.		
Chiriac V., 2005, Etica și eficiența profesională, Ed. Bic All, București.		
Cighi V., 2008, Elemente de tehnică experimentală, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.		
***Ghid de redactare Proiecte de Diplomă / Lucrare de Licență, 2013, USAMV Cluj-Napoca		
***Legea 8/1996 a drepturilor de autor și drepturilor conexe.		
(disponibil la: <a href="http://www.usamvcluj.ro/images/ghid_de_redactare_lucari_licenta.pdf">http://www.usamvcluj.ro/images/ghid_de_redactare_lucari_licenta.pdf</a> )		
***Szász A. Z., 2011, Plagiatul: forme și tehnici de evitare (disponibil la: <a href="http://www.apubb.ro/wp-content/uploads/2011/03/ReguliPlagiat.pdf">http://www.apubb.ro/wp-content/uploads/2011/03/ReguliPlagiat.pdf</a> ).		
<i>Bibliografie Facultativă:</i>		
Joubert P. H., Rogers S. M., 2015, Strategic Scientific and Medical Writing - the Road to Success. Ed. Springer-Verlag, Berlin.		

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

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Stăpânirea limbajului. Prezența la curs. Răspunsuri cât mai corecte și mai complete la testele de verificare periodică. Abordarea obligatorie a tuturor subiectelor de pe fișa de examinare și tratarea lor corespunzătoare.	Examen scris	50%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Activitatea din cursul semestrului: implicarea în munca de echipă din timpul activităților.	Referat pe o temă dată	50%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Însușirea informațiilor transmise la curs și seminar la un nivel care să permită promovarea formelor de verificare prevăzute. Obținerea notei de trecere la seminar este condiție de promovabilitate.			

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (continut)- pentru nivelul de licența se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară); **CA** (Cunoaștere avansată)

<sup>3</sup> Regimul disciplinei (obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării  
24/09/2021

Titular curs  
Șef lucr. dr. Mihai Șuteu



Titular lucrări laborator/seminar  
Șef lucr. dr. Mihai Șuteu



Data avizării în  
departament  
30/09/2021

Director de departament  
Prof. dr. Camelia Răducu

Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Formular USAMV 0307010106

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	Științe Fundamentale
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Masterat
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	ZI

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>SELECȚIA ASISTATĂ DE MARKERI GENETICI ÎN POPULAȚIILE DE ANIMALE</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Coșier Viorica							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof.dr. Coșier Viorica							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	Sumativa	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2)</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3)</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5.curs	28	3.3 seminar/laborator/proiect	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.4.4. Tutoriale					4
3.4.5. Examinări					20
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Numărul de credite <sup>4)</sup>					8

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Genetică, Genomica, Biostatistica
4.2. de competențe	Cunostinte anterioare din Genetica populatiilor, Genetica cantitativă și Genomică

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul este prezentat prin comunicare interactivă, bazată pe instrumente TIC. Studenții au obligația de a respecta orarul destinat cursului. Sunt introduse noțiuni noi privind selecția asistată de markeri, prin referire la cunoștințele anterioare din Genetica populațiilor, cantitativă și genetică moleculară-genomica.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Respectarea programului de începere a orelor și disciplina academică este obligatorie pe tot parcursul desfășurării disciplinei. Se impune respectarea normelor de protecție a muncii în laborator și a recomandărilor de lucru din cadrul fiecărui protocol

Comment [VC1]:



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expertiza în metodologia și tehnologiile markerilor moleculari utilizate în biotehnologiile animalele</li> <li>• Expertiza în utilizarea informației moleculare cu aplicații în selecție și ameliorare</li> <li>• Abilitatea de a concepe și conduce activități de cercetare în selecția asistată la nivel molecular în condiții de asistență calificată.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională în scopul adaptării la noile nevoi și exigențe economice</li> <li>✓ Utilizarea informației moleculare în vederea aplicării în alte arii profesionale conexe</li> <li>✓ Dezvoltarea gândirii critice, a nevoii de perfecționare continuă, pentru rezolvarea creativă a problemelor care implică informația moleculară;</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea, înțelegerea și promovarea conceptului de selecție asistată de markeri moleculari pentru ameliorarea populațiilor de animale
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ abilitatea de selectare critică a informației științifice din domeniul geneticii moleculare în vederea utilizării acesteia în domeniul selecției asistate de markeri moleculari, în populațiile de animale</li> <li>✓ capacitatea de argumentare științifică a avantajelor SAM, comparativ cu metodele clasice de ameliorare a animalelor</li> <li>✓ Formarea abilităților practice pentru deducerea și aplicarea adecvate a tehnicilor și tehnologiilor moleculare relevante în selecția și ameliorarea animalelor</li> <li>✓ Interpretarea corectă a datelor experimentale și aplicarea lor în selecția asistată de markeri moleculari</li> <li>✓ Expertiză în utilizarea unor software pentru prelucrarea și interpretarea statistică a datelor moleculare din genetica populațională și cantitativă</li> <li>✓ Aplicarea datelor moleculare pentru reconfigurarea abordărilor în selecția animalelor, pe baza datelor genomice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. CURS	Metode de predare	
Număr de ore – 28		
Scurt istoric al apariției tehnologiei markerilor moleculari	Prelegere	2 prelegeri
Caracterul calitativ versus caracterul cantitativ		
Variabilitatea la nivel molecular și markerii genetici în selecție	Prelegere	3 prelegeri
Markerii pe cromozomi și modalități de transmitere în descendență.		
Tipuri de markeri genetici și tipuri de selecții asistate de markerii moleculari		
Polimorfismele ADN și tehnici de genotipizare a markerilor moleculari		
<b>Locii caracterelor cantitative (QTL-Quantitative Trait Loci) și evidențierea lor.</b>	Prelegere	4 prelegeri
Cartarea QTL prin analiza de linkage și analiza de asociere.		
Metode specializate de cartare. Analiza de segregare în masă și abordarea genei candidat.		
Markeri moleculari asociați cu însușiri de interes economic		
Markeri moleculari asociați cu rezistența la boli		
<b>Selecția asistată de markeri în populațiile de animale</b>		
<b>Analiza variabilității genetice în dinamica populațiilor de animale cu ajutorul markerilor moleculari</b>	Prelegere	5 prelegeri
Principiul Hardy-Weinberg. Valorificarea datelor moleculare.		
Reproducerea și sistemele de împerechere		
Procesele care modifică structura genetică a populațiilor (Migrația, mutația, selecția, driftul și consangvinizarea). Măsurarea variabilității genetice cu ajutorul markerilor moleculari.		
Noile forme de selecție - Selecția genomică		

<p><b>8.2 LUCRĂRI PRACTICE</b>  <b>Număr de ore – 28</b>  <b>Metoda științifică de studiu în SAM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivelele diversității biologice</li> <li>• Relațiile dintre fenotip și genotip</li> <li>• Măsurarea variației genetice</li> </ul> <p>Dezvoltarea ipotezei și designul experimental. Alcatuirea probelor, esanționarea, conducerea experimentelor.  Calculul frecvențelor alelelor și genotipurilor cu datele markerilor moleculari, în diferite cazuri de alelism și de interacțiuni genice.  Programe software pentru analiza structurii genetice a populațiilor pe baza datelor moleculare și analiza asocierii cu însușiri de interes  Măsurarea variabilității genetice cu ajutorul markerilor moleculari bialelici și codominanți (Studiu de caz cu markerii moleculari PCR - RFLP)  Determinarea structurii genetice a populațiilor pentru locii de interes în caz de alelism simplu și multiplu.  Asocierea polimorfismelor cu însușiri de interes economic  Includerea informației moleculare în selecție.  Prelucurarea statistică a datelor experimentale.  Interpretarea datelor.  Verificarea cunoștințelor</p>	<p>Prezentări cu instrumente TIC; discutia, problematizarea,</p> <p>Demonstratie practica</p>	<p>2 lucrari laborator</p> <p>4 lucrari laborator</p> <p>7 lucrari laborator</p> <p>1 sedinta</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

***Bibliografie Obligatorie:***

2. Coșier Viorica, Note de curs
3. Kent E. Holsinger, 2012, Lecture Notes in Population Genetics, University of Connecticut
4. Dekkers, C.M.. Commercial application of marker- and gene-assisted selection in livestock: Strategies and lessons. J Anim Sci, 82:E313-E328 (2004)
5. Dekkers J.C.M. and Van Der Werf, J.H.J. Marker-assisted selection – Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish. Chapter 10. Guimarães EP (ISBN 978-92-5-105717-9) (2007).
6. Meuwissen T.H.E.. Genomic selection: The future of Marker Assisted Selection and Animal Breeding. Workshop "Marker assisted selection: A fast track to increase genetic gain in plant and animal breeding?" Turin, Italy, 17-18 October (2003).
7. Goddard M.E., Hayes B.J., Meuwissen T.H.. Genomic selection in livestock populations. Genet Res (Camb), 92(5-6): 413-21 (2010).
8. Peter J. Russel, 2009, iGenetics – A Molecular Approach, Ed. Pearson International

***Bibliografie Facultativă:***

1. Meuwissen T.H.E., Goddard M.E.. The use of markers haplotypes in animal breeding schemes. Gen Sel Evol. 28, 161-176 (1996).
2. Juane J., A. Sonnino. Marker assisted selection as a tool for genetic improvement of crops, livestock, forestry and fish in developing countries: An overview of the issues. Marker Assisted Selection. Current status and further perspectives in crops, livestock, forestry and fish. FAO of the United Nations, Rome, (2007).
3. Williams J.L.. The use of marker assisted selection in animal breeding and biotechnology. Rev Sci Techn Off Int Epiz. 24(1):379-388 (2005).
5. Rampal, J.B.- 2007, Microarrays – Application and Data Analysis, in Methods in Molecular Biology, Human Press, NJ
6. COSIER VIORICA, Creșterea rezistenței la scrapie în populațiile de ovine din România prin selecția asistată la nivel molecular, 2007, Vol I, Ed. Risoprint Cluj-Napoca ISBN specific: 978-973-571-579-7
7. COSIER VIORICA, 2008, Creșterea rezistenței la scrapie în populațiile de ovine din România prin selecția asistată la nivel molecular, vol II, Ed. Risoprint Cluj-Napoca, ISBN: 978-973-751-578-0; ISBN specific: 978-973-751-815-6.
8. Goddard M.E., Hayes B.J.. Genomic selection, J Anim Breed Genet, 124(6), 323-30 (2007).
9. Hayes B.J., Bowman P.J., Goddard M.E.. Linkage disequilibrium and accuracy of predicting breeding values from marker haplotypes: 269-272 in Procc Assoc Adv mt Anim Breed Genet., Queenstown, New Zealand, (2001).

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

Cursul este actualizat anual și coroborat cu aplicații practice din domeniul selecției asistate de markeri.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Înțelegerea proceselor care au loc la nivel molecular și a tehnicilor și tehnologiilor curente din domeniul geneticii moleculare și genomicii cu aplicabilitate în SAM	Examen	50%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Criterii privind întocmirea referatului și susținerea lui	Referat din tematica studiată	50%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Studentul cunoaște terminologia de specialitate și este familiarizat cu conținutul tematic al disciplinei; formulează raționamente argumentate științific, la nivel acceptabil;			

<sup>1</sup> Ciclu de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (conținut)- pentru nivelul de licență se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei (obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării  
Septembrie,  
2021

Titular curs  
Prof.dr. Coșier Viorica

Titular lucrări laborator/seminari  
Prof.dr. Coșier Viorica

Data avizării în  
departament  
.....

Director de departament  
Conf dr Constantinescu Radu

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3 Departamentul	I Științe fundamentale
1.4 Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Specializarea / Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	IF

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Biotehnologii asociate embrionului							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Marius Zăhan							
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Marius Zăhan							
2.4 Anul de studii	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Sumativa	2.7 Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

**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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suporturi de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					50
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					14
Alte activități.....					
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	144				
<b>3.9 Total ore pe semestru</b>	200				
<b>3.10 Numărul de credite</b>	8				

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

4.1 de curriculum	Reproducția animalelor; Ameliorarea animalelor; Genetică animală; Biochimie; Biotehnologia transferului se embrioni și FIV; Limbi moderne
4.2 de competențe	Cunoștințe de limba engleză

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

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară on-line și se bazează pe expunerea orală și prezentare Power Point pe platforma Google Meet. Studenții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii și au obligația de a ține camerele video deschise pe toată durata cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Seminariile se desfășoară on-line și se bazează pe expunerea orală și prezentare Power Point pe platforma Google Meet. Studenții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii și au obligația de a ține camerele video deschise pe toată durata seminarului.

## 6. Competențele specifice acumulate:

<b>Competențe profesionale</b>	Manipularea gameților și embrionilor <i>in vitro</i> în scopul obținerii pe căi neconvenționale a produșilor la animalele de fermă.
<b>Competențe transversale</b>	Implicarea în activități științifice, cum ar fi elaborarea unor referate și studii de specialitate; Participarea la proiecte având caracter științific, compatibile cu cerințele integrării în învățământul european.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor ce vizează biotehnologiile aflate în relație de asociere cu embrionii preimplantaționali. Acestea se referă în special a etapele preparatorii pentru organizarea și derularea <i>in vitro</i> a manipulării gameților destinați fecundației <i>in vitro</i> și tehnicilor asociate acesteia, precum și manipulării embrionilor și crioconservării fondului genetic la animale.
7.2 Obiectivele specifice	Formarea capacității de interpretare critică și de sinteză a unor date, de formulare a unor ipoteze sau concluzii, dar și stimularea capacității decizionale adaptată situațiilor întâlnite în reproducția asistată.

## 8. Conținuturi

<p><b>8.1. Curs</b></p> <p>Utilizarea celulelor germinale primordiale și a ovocitelor în reproducția asistată. Mecanisme moleculare implicate în creșterea și maturarea ovocitelor. Cultura <i>in vitro</i> a celulelor germinale primordiale. Cultura <i>in vitro</i> a ovocitelor immature.</p> <p>Analiza spermatozoizilor și pregătirea pentru utilizarea în reproducția asistată. Mecanisme moleculare implicate în capacitatea spermatozoizilor. Noi metode de evaluare a integrității funcționale și acrozomale.</p> <p>Interacțiunea spermatozoid – ovocită. Activarea spermatozoizilor. Activarea ovocitară. Formarea pronucleilor și singamia.</p> <p>Tehnici de fecundație <i>in vitro</i> asistată. Injecția intracitoplasmică a spermatozoizilor. Analiza, pregătirea, selecția și manipularea spermatozoizilor. Pregătirea și manipularea ovocitelor. Digestia parțială a zonei pellucida.</p> <p>Manipularea <i>in vitro</i> a embrionilor preimplantaționali. Izolarea, cultivarea și manipularea celulelor embrionare stem. Condițiile de cultură solicitate de celulele embrionare stem. Tehnici de cocultură pentru celulele embrionare stem. Microinjectarea celulelor embrionare stem în blastociști gazdă. Metode alternative pentru producerea chimerele animale. Transferul nucleilor celulelor somatice. Analiza globulilor polari în contextual diagnosticului genetic. Ecloziunea asistată.</p> <p>Conservarea de lungă durată a germoplasmei animale. Conservarea de lungă durată a gameților / embrionilor. Noi tehnici de crioconservare a ovocitelor / embrionilor. Particularități ale metodelor de crioconservare a ovocitelor / embrionilor la diferite specii.</p>	<p>Metode de predare</p> <p>On-line</p>	<p>Observații</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p> <p>3 prelegeri</p> <p>2 prelegeri</p> <p>1 prelegere</p> <p>2 prelegeri</p> <p>4 prelegeri</p> <p>3 prelegeri</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.2. Laborator / Seminarii	Metode de predare	Observații
Maturarea ovocitelor pe monostrat de celule somatice (fibroblaste) Evaluarea maturării ovocitare prin colorare fluorescentă Tehnici de capacitate a spermatozoizilor: Percoll vs. <i>swim-up</i> Evaluarea capacitării spermatozoizilor prin tehnica CTC Fixarea, alinierea și echilibrarea micropipetelor Pregătirea și selecția spermatozoizilor de calitate pentru injectare Injectia ovocitelor cu spermatozoizi Digestia parțială a zonei pellucida cu soluții acide Evaluarea calității embrionilor dezvoltați <i>in vitro</i> pe baza consumului energetic Prelevarea blastomerelor și cultivarea lor <i>in vitro</i> Analiza și injectia blastomerelor în embrioni Crioconservarea spermatozoizilor de vier Noi tehnici de vitrificare a ovocitelor: <i>minimum drop size technique</i> și <i>open pulled straw</i> Tehnici moderne de crioconservare a embrionilor: tehnica <i>one step</i>	On-line	1 lucrare de laborator = 2 ore 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator 1 lucrare de laborator

**Bibliografie obligatorie:**

1. Elder K. and B. Dale, 2000, In vitro fertilization. Second edition, Cambridge University Press, U.K.
2. Fleming S.D. and R.S. King, 2003, Micromanipulation in Assisted Conception - A Users' Manual and Troubleshooting Guide. Cambridge University Press, United Kingdom
3. Gardner D.K., M. Lane, A.J. Watson, 2006, A Laboratory Guide to the Mammalian Embryo. Oxford University Press, United Kingdom

**Bibliografie Facultativă:**

1. Gordon I., 1994, Laboratory production of cattle embryos, CAB International, UK
2. Marshak D.R., D. Gottlieb, R.L. Gardner, 2001, Stem cell biology. Cold Spring Laboratory Press
3. Schatten Heide, 2004, Germ Cell Protocols - Volume 1: Sperm and Oocyte Analysis. Humana Press, Methods in Molecular Biology, vol. 253
4. Schatten Heide, 2004, Germ Cell Protocols - Volume 2: Molecular Embryo Analysis, Live Imaging, Transgenesis, and Cloning. Humana Press, Methods in Molecular Biology, vol. 254

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

Conținutul disciplinei se adaptează cerințelor actuale din cercetare

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare	Evaluare formativă (interacțiune în timpul cursului)	5%
	Înșușirea cunoștințelor	Examen final (oral)	60%
10.5 Laborator	Mod de lucru	Evaluare formativă (observare curentă)	5%
	Colocviu	Referate de specialitate (întocmire și prezentare)	30%
10.6 Standard minim de performanță			

- <sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licenta/Master/Doctorat
- <sup>2</sup> Regimul disciplinei (continut)- pentru nivelul de licenta se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentala), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate ), **DC** (disciplina complementara).
- <sup>3</sup> Regimul disciplinei ( obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** ( disciplina obligatorie) **DO** ( disciplina optionala) **DFac** ( disciplina facultativa).
- <sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu ( activitati didactice si studiu individual).

Data completării  
24.09.2021

Titular curs  
Prof. dr. Marius Zăhan

Titular lucrări laborator  
Prof. dr. Marius Zăhan

Data avizării în  
departament  
.....

Director de departament  
Conf.dr.Constantinescu Radu

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	I – Științe Fundamentale
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Masterat
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	IF

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOINFORMATICĂ SI BIOSTATISTICA							
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr dr Bogdan Vlaic							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Sef lucr dr Bogdan Vlaic							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestru	II	2.6. Tipul de evaluare	Continua	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DF
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	42
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.4.4. Tutoriala					10
3.4.5. Examinări					19
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					119
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>					7

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biologie celulară, Biochimie moleculară, Genetică moleculară, Informatică și utilizarea calculatorului
4.2. de competențe	Cunoașterea fundamentelor teoretice ale Biologiei moleculare, Geneticii moleculare și Informaticii pentru înțelegerea bazelor științifice conceptele ale bioinformaticii.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul este interactiv bazat pe expunerea orală, și prezentare Power Point, pe tema expusă. Studenții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii și au obligația de a respecta orarul destinat cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Fiecare student masterand desfășoară o activitate individuală pe calculator ce constă în rezolvarea de probleme specifice bioinformaticii și întocmirea de referate individuale pe o anumită temă, prin accesarea bazelor de date de pe internet.



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea fundamentelor teoretice ale bioinformaticii cu referire la resursele genetice și la biotehnologiile aplicate.</li> <li>Utilizarea adecvată a cunoștințelor și dezvoltarea abilităților pentru identificarea și soluționarea problemelor teoretice și practice prin utilizarea de programe specifice bioinformaticii</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să aibă abilități de lucru în echipă și de comunicare orală sau în scris pentru implementarea cunoștințelor de Bioinformatică în Biotehnologii.</li> <li>Să știe utiliza tehnica informației și comunicării</li> <li>Să fie capabil de a implementa conceptul de analiză bioinformatică în soluționarea problemelor întâlnite în domeniile științelor biologice.</li> <li>Dezvoltarea și conștientizarea participării la luarea deciziilor privind importanța aplicării metodelor bioinformaticice pentru crearea conexiunilor interdisciplinare.</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>Înțelegerea bazelor științifice conceptuale ale bioinformaticii și utilizarea acestora la resursele genetice</p> <p>Înțelegerea implicațiilor bioinformaticii în sfera cunoașterii aprofundate a fenomenelor biologice.</p>
7.2. Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea și utilizarea programelor bioinformaticice pentru analize genetice.</p> <p>Dezvoltarea abilităților științifice și practice pentru cunoașterea și accesarea bazelor de date online.</p> <p>Cunoașterea și utilizarea metodelor bioinformaticice în analizarea acizilor nucleici și proteinelor.</p> <p>Utilizarea analizelor de similaritate și alinieri de secvență.</p> <p>Studierea filogeniei speciilor prin mijloace bioinformaticice</p>

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore – 14	Metode de predare	Observatii
<p>Noțiuni fundamentale de bioinformatică. Introducere în bioinformatică</p> <p>Definirea bioinformaticii</p> <p>Scurt istoric al bioinformaticii</p> <p>Aplicațiile bioinformaticii în genomică, transcriptomică, proteomică și filogenie</p>	Prelegere	1prelegeri
<p>Bazele de date</p> <p>Bazele de date de interes biologic</p> <p>Clasificarea bazelor de date</p>	Prelegere	1prelegeri
<p>Conceptul ansamblării secvențelor nucleotidice și de aminoacizi. Alinierea de secvență și analizele de similaritate</p> <p>Conceptul ansamblării secvențelor nucleotidice și de aminoacizi</p> <p>Similaritatea și omologia secvențelor</p> <p>Alinieri de secvență. Aliniamentul global și aliniamentul local</p> <p>Aliniamentul global</p> <p>Aliniamentul local</p> <p>Alinierea în pereche și alinierea multiplă</p> <p>Căutarea în bazele de date utilizând algoritmi euristici de tipul Smith-Waterman - BLAST și FASTA.</p> <p>Algoritmul BLAST</p> <p>Algoritmul FASTA</p>	Prelegere	2prelegeri
<p>Parametrii vs. indici statistici</p> <p>Tipuri de variabile. Date truncate</p> <p>Distribuții teoretice (ideale) pentru ajustarea celor experimentale (empirice)</p> <p>Distribuții statistice. Proprietățile și parametrii distribuției normale</p>	Prelegere	1prelegeri
<p>Elemente de statistică generală. Prezentare generală. Populația. Eșantionul.</p> <p>Distribuția de frecvență. Intervalul de clasă. Frecvența relativă. Frecvența absolută.</p> <p>Diagrama frecvențelor. Poligonul de frecvență. Frecvența cumulată. Tipuri de date.</p>	Prelegere	1prelegeri

<p>Introducere în analiza de varianță</p> <p>-distributia F</p> <p>-one-way ANOVA pentru esantioane independente, testul neparametric Kruskal - Wallis</p> <p>-one-way ANOVA pentru esantioane corelate, testul neparametric Friedman</p> <p>-two-way ANOVA</p>	Prelegere	1 prelegere

<p><b>8.2. LUCRĂRI PRACTICE/PROIECT</b></p> <p><b>Număr de ore – 42</b></p>		
<p><b>Căutarea, accesarea și stocarea informației de specialitate bazate pe serviciile de tip <a href="#">www.(based services)</a></b></p>	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	1 lucrari laborator
<p><b>Clasificarea și accesarea bazelor de date pentru publicații.</b> Căutarea și selectarea informației din bazele de date bibliografice</p>	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	1 lucrari laborator
<p><b>Familiarizarea și accesarea bazelor de date pentru acizi nucleici.</b> Structura informației în bazele de date pentru acizi nucleici. Căutarea și analizarea fragmentelor ADN sau ARN de interes. Organizarea informației în băncile pentru acizi nucleici.</p>	Accesare baze de date online	1 lucrari laborator
<p><b>Bazele de date NCBI și EMBL-EBI</b> Clasificarea instrumentelor de analiză a secvențelor Clasificarea tipurilor de analize de aliniere, efectuarea și analizarea datelor obținute prin analize de aliniere și similaritate. Cardurile de gene.</p>	Accesare baze de date online	1 lucrare laborator
<p><b>Bazele de date pentru proteine</b> Prezentarea principalelor baze de date pentru proteine. Băncile de proteine ale NCBI și EMBL-EBI</p>	Accesare baze de date online	2 lucrari laborator
<p><b>Căutarea și analizarea datelor din băncile de proteine</b> Banca de proteine PDB-RCSB. Prezentare. Instrumente. Căutarea și analizarea proteinelor. Alte baze de date pentru proteine PIR, PRFDB Unelte pentru identificarea și caracterizarea proteinelor.</p>	Accesare baze de date online	2 lucrare laborator
<p><b>Baze de date și programe de interes pentru analize de genetică moleculară.</b> KEGG Pathways. Baze de date ribozomale-RDB. Programe utilizate pentru caracterizarea și analizarea fragmentelor ADN cu aplicabilitate în diferite analize moleculare</p>	Accesare baze de date online	2 lucrare laborator
<p>Sistemul de operare Windows: elemente de bază</p>	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	1 lucrare laborator
<p>Microsoft Excel: realizarea de calcule, biblioteca de funcții</p>	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	1 lucrare laborator
<p>Microsoft Excel: realizarea de grafice</p>	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	1 lucrare laborator
<p>Microsoft Excel: calcule dedicate domeniului statistic</p>	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	2 lucrare laborator

Softul R : utilizare, biblioteca de functii	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	2 lucrare laborator
Softul R : realizare grafice	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	1 lucrare laborator
Programe si pachete software de aplicatii statistice: GraphPad Prism, Biostat, Statistica, Origin	Comunicare interactivă mediată de instrumente TIC	2 lucrare laborator
Colocviu de încheiere a activității prin evaluarea aptitudinilor dobândite la lucrările de laborator.	Susținerea referatelor individuale	1 lucrare laborator

**Bibliografie Obligatorie:**

1. Note de curs
2. Bioinformatics for Beginners 1st Edition, 2014, Supratim Choudhuri, **ISBN:** ISBN 9780124104716, Academic Press
3. Mount DW. (2001) Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor, New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press.
4. <http://www.ebi.ac.uk/>
5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
6. <http://www.nig.ac.jp/home.html>
7. <http://www.srs.ebi.ac.uk/>
8. <http://www.rcsb.org/pdb/>
9. Rice JA (1995) Mathematical statistics and data analysis, 2nd edn. , Duxbury Press, Belmont CA, 603 p.
10. Sokal RR, Rohlf FJ (1987) Introduction to Biostatistics, WH Freeman & Co., New York, 363 p.

**Bibliografie Facultativă:**

1. Bioinformatics For Dummies, 2nd Edition, Jean-Michel Claverie, Cedric Notredame, 2006, ISBN: 978-0-470-08985-9
2. Bioinformatics and Functional Genomics, 3rd Edition, Jonathan Pevsner, 2015, ISBN: 978-1-118-58178-0, Wiley-Blackwell

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

--

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Participare la discuții și activitate didactică	Examen oral	60%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Exerciții pe calculator și rezolvarea de probleme specifice bioinformaticii. Susținere de referate	Colocviu	40%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Stăpânirea informației științifice transmisă prin prelegeri și lucrări practice la nivel acceptabil. Obținerea notei de trecere la verificările pe parcurs, examen practic și examen teoretic.			

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licenta/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (continut)- pentru nivelul de licenta se alege una din variantele- **DF** ( disciplina fundamentala), **DD** ( disciplina din domeniu), **DS** ( disciplina de specialitate ), **DC** ( disciplina complementara).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei ( obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** ( disciplina obligatorie) **DO** ( disciplina optionala) **DFac** ( disciplina facultativa).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu ( activitati didactice si studiu individual).

Data completării  
24.09.2021

Titular curs  
Sef lucr dr Bogdan Vlaic

Titular lucrari laborator/seminarii  
Sef lucr dr Bogdan Vlaic

Data avizării în  
departament

Director de departament  
Conf. dr. Radu Constantinescu

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	Științe Tehnologice
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Master
1.6. Specializarea/ Programul de studii	<b>Biotehnologii Aplicate</b>
1.7. Forma de învățământ	Zi

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Principii și tehnici de izolare a metaboliților din matrici naturale</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Dr. Victorita BONTA, chim.							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Dr. Victorita BONTA, chim.							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Sumativă	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					44
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					45
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
3.4.4. Tutoriala					10
3.4.5. Examinări					5
3.4.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	144				
3.8. Total ore pe semestru	200				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	8				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimia compușilor naturali Biochimie Tehnici de separare a compușilor bioactivi
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor simple de laborator Aplicarea unor tehnici fizico-chimice în vederea efectuării de analize în laborator

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară interactiv, beneficiind de suport logistic video în amfiteatre și laboratoare. Masteranzii sunt implicați în discuții pe tema și/sau conținutului expunerii. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului. Nu sunt tolerate nici un fel de alte activități pe durata prelegerii, telefoanele mobile să fie închise. În cazul activității didactice desfășurate on-line se adaptează metodele de predare.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Participarea la minim 90% din lucrările de laborator/seminarii este condiție obligatorie pentru prezentarea la examenul final. Laboratoarele de cercetare vor fi puse la dispoziția masteranzilor pentru lucrul efectiv cu echipamentele și aparatele moderne. Proiectul se pregătește conform tematicii și poate să constituie și studiu de caz. În cazul activității didactice desfășurate on-line se adaptează metodele de predare.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoașterea, analizarea și aplicarea proceselor legate de tehnicile analitice pentru investigarea metaboliților primari și secundari din matrici naturale</p> <p>Capacitatea de alegere contextualizată a unor metode sau tehnici analitice, în acord cu situațiile concrete și/sau resursele disponibile în laboratoare</p> <p>Determinarea concentrațiilor de metaboliți primari și secundari cu acțiune nutritivă și/sau farmaceutică</p> <p>Alegerea tehnicilor de identificare și cuantificare a metaboliților izolați din matrici naturale</p> <p>Să expertizeze și să controleze calitatea produselor apicole cu valori ridicate ale compușilor bioactivi</p> <p>Dobândirea de abilități practice legate de determinarea compușilor bioactivi prin metode analitice avansate</p>
Competențe transversale	<p>Dezvoltarea competențelor de informare și documentare, activitate în grup și de utilizare a mijloacelor informatice de căutare și prelucrare a datelor analitice</p> <p>Competențe în reflectarea diverselor probleme, topicuri sau metodologii și exersarea flexibilității cognitive</p> <p>Realizarea unei bune comunicări între student și cadru didactic</p> <p>Atragerea și participarea activă și interactivă a studentului masterand în procesul didactic</p> <p>Dezvoltarea de competențe metodologice: formularea de subiecte de cercetare, redactarea de texte, lucrări științifice, colaborarea și munca în grup</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea unor cunoștințe avansate privind tehnicile moderne de separare a metaboliților din matrici naturale, principiile de funcționare a unor echipamente moderne utilizate în laboratoarele de profil
7.2. Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea principiilor care stau la baza separării diferitelor clase de compuși naturali cu valoare biologică</p> <p>Caracterizarea compoziției și determinarea unor proprietăți ale biomoleculilor separate din matrici naturale</p> <p>Fundamentarea metodelor moderne de separare a compușilor cu rol biologic din matrici naturale (cromatografie de lichide de înaltă performanță, gaz cromatografie, spectrometrie de absorbție atomică)</p>

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore – 28	Metode de predare	Observații
<p><b>PRINCIPALELE GRUPE DE METABOLITI SECUNDARI DIN DIFERITE MATRICI NATURALE SI SEMNIFICATIA BIOLOGICA A ACESTORA</b></p> <p>Conceptul de metabolit primar și secundar, căi metabolice de formare. Surse naturale de metaboliți cu interes practic</p>	Prelegere	2 Prelegeri
<p><b>METABOLITI DE INTERES FARMACEUTIC SI ALIMENTAR</b></p> <p>Nutrienți biologic activi: compuși volatili, acizi grași, aminoacizi, acizi organici. Compuși cu acțiune farmaceutică: flavonoide, acizi fenolici, antociani, carotenoide, alcaloizi</p>	Prelegere	2 Prelegeri
<p><b>METODE DE IZOLARE A METABOLITILOR SECUNDARI</b></p> <p>Extracția lichid-lichid. Extracția în fază solidă (SPE), microextracția în fază solidă (SPME), microextracția pe fază solidă din fază gazoasă (Headspace). Extracția cu solvent organic asistată de ultrasunete și/sau microunde</p>	Prelegere	2 Prelegeri
<p><b>TEHNICI DE CARACTERIZARE A METABOLITILOR: SPECTROMETRIE</b></p> <p>Metode optice de analiză: spectrometria de absorbție în infraroșu, spectrometria de absorbție în vizibil și ultraviolet, analiza prin fluorescență. Spectrometria de masă. Spectrometria de rezonanță electronică de spin (RES) și spectrometria de rezonanță magnetică nucleară (RMN)</p>	Prelegere	2 Prelegeri
<p><b>TEHNICI DE CARACTERIZARE A METABOLITILOR: CROMATOGRAFIA DE LICHIDE</b></p>	Prelegere	4 Prelegeri

<p>Caracteristici de bază ale proceselor cromatografice. Aparatura și detectori utilizați în cromatografia de lichide de înaltă performanță. Faze mobile, coloane și faze staționare în cromatografia de lichide. Determinarea compușilor biologic activi prin HPLC: analiza calitativă și cantitativă. Interpretarea cromatogramelor: elemente definitorii ale unei cromatograme</p> <p><b>TEHNICI DE CARACTERIZARE A METABOLITILOR: CROMATOGRAFIA DE GAZE</b></p> <p>Aparatura și detectori utilizați în cromatografia de gaze. Materiale cromatografice: faze staționare, gaze purtătoare. Analiza calitativă și analiza cantitativă în cromatografia de gaze</p>	Prelegere	2 Prelegeri
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-------------

<p><b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b> <b>Număr de ore – 28</b></p> <p>Plante bogate în metaboliți secundari: extracție utilizând diferiți solvenți organici</p> <p>Determinarea spectrofotometrică a conținutului de polifenoli totali și flavonoide (flavone, flavonoli) din plante</p> <p>Produse apicole bogate în metaboliți secundari: metode de extracție și cuantificare (determinarea vitaminei C din polen și a acidului 10-HDA din lăptisorul de matcă prin HPLC-PDA)</p> <p>Metaboliți primari din fructe: glucide –determinare prin HPLC-IR</p> <p>Metaboliți secundari din fructe: acizi organici- extracție și cuantificare prin HPLC-PDA</p> <p>Profilul polifenolic al extractelor din plante: analiza HPLC-PDA</p> <p>Metode de prelucrare a semnalului analitic: aplicații legate de extragerea informației din cromatograme</p> <p>Aminoacizi din surse vegetale. Determinare a conținutului de aminoacizi prin LC-MS</p>	<p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p> <p>Lucrare de laborator</p>	<p>2 lucrari de laborator</p> <p>2 lucrari de laborator</p> <p>2 lucrari de laborator</p> <p>2 lucrari de laborator</p> <p>2 lucrari de laborator</p> <p>1 lucrare de laborator</p> <p>1 lucrare de laborator</p> <p>2 lucrari de laborator</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Bibliografie Obligatorie:**

1. Note de curs
2. Socaciu C., Chimie Fizică și coloidală, Editura Academic Press Cluj-Napoca, 2000
3. Jercan E., Metode de Separare în Chimia Analitică, Editura Tehnică, București 1983
4. Andrei, S., Chimie analitică și analiză instrumentală, Editura Academic Press, 2010
5. Atkins, P., Jones, L., Chemical Principles The Quest for Insight, Third Edition, W.H.Freeman and Company, New York, 2005

**Bibliografie Facultativă:**

1. L.Al.Mărghitaș, Daniel S. Dezmirean, Otilia Bobiș, Melinda Tofalvi – Extracte vegetale utilizate în hrana albinelor, Ed Academic Press, 2011
2. Liviu Al.Mărghitaș, Daniel S. Dezmirean, Otilia Bobiș, Victorița Bonta, Oltica Giorgia Stanciu, Iosif Gherghen, Monica Hărmănescu - Metode moderne de determinare a rezidurilor și contaminanților din miere și produse apicole – - Ed. Academic Press, 2010
3. Socaciu C., Chimie fizica și coloidală – lucrari practice și exercitii, Academic Press 2000
4. Dulf, F.V., Analiza compușilor lipidici – acizi grași și fitosteroli, Editura Mediamira, 2012
5. Luca, C., Duca, A.I., Crișan, I.A.I., Chimia analitică și analiza instrumentală, Editura Didactică și Pedagogică București, 1983
6. Perkampus, H.H., UV-VIS Spectroscopy and Its Applications, Springer Verlag, 1992
7. Diferite surse bibliografice de pe internet

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

În vederea actualizării cunoștințelor chimiei analitice, instrumentale, a identificării unor căi de modernizare și îmbunătățire continuă a predării și a conținutului cursurilor, cu cele mai actuale tematici și probleme practice, cadrele didactice participă la manifestările științifice organizate în țară și străinătate, la cursuri de perfecționare

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. % din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Grupe de metaboliți primari și secundari și semnificația acestora Metaboliți de interes nutritiv și farmaceutic Metode de izolare a metaboliților Tehnici de caracterizare: spectrometrie Tehnici de caracterizare: cromatografie de lichide Tehnici de caracterizare: cromatografie de gaze	Examen Oral/Scris *la alegere	70%
<b>10.5. Laborator</b>	Plante bogate în metaboliți secundari: extracție utilizând diferiți solvenți organici Determinarea spectrofotometrică a conținutului de polifenoli totali și flavonoide din plante Produse apicole bogate în metaboliți secundari: metode de extracție și cuantificare Metaboliți primari din fructe: glucide –determinare prin HPLC-IR Metaboliți secundari din fructe: acizi organici - extracție și cuantificare prin HPLC-PDA Profilul polifenolic al extractelor din plante: analiza HPLC-PDA Metode de prelucrare a semnalului analitic: Aplicații legate de extragerea în formației din cromatograme Aminoacizi din surse vegetale. Determinare a conținutului de aminoacizi prin LC-MS	Referat tematic cu tema stabilită	30%

### 10.7. Standard minim de performanță

Stapanirea informației științifice transmisă prin prelegeri și lucrări practice la nivel acceptabil. Obținerea notei de trecere la verificările pe parcurs este condiție de promovabilitate.

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (conținut)- pentru nivelul de licența se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei (obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

Data completării Septembrie 2021		Titular curs și lucrări de laborator  Dr. Victorita Bonta, chim.
Data avizării în departament	Director de departament Prof.dr.Camelia Raducu	

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	ZOOTEHNIE SI BIOTEHNOLOGII
1.3. Departamentul	Științe Tehnologice
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Master
1.6. Specializarea/ Programul de studii	<b>Biotehnologii Aplicate</b>
1.7. Forma de învățământ	IF

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Biotehnologii aplicate în Entomologie</b>							
2.2. Titularul activităților de curs	Dr. Ing. Adela Ramona Moise							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Dr. Ing. Adela Ramona Moise							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Continuă	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DD
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					44
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Tutoriala					10
3.4.5. Examinări					5
3.4.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	94				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	8				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biotehnologii apicole și sericicole, Inginerie genetică, Biologie moleculară, Microbiologie generală și specială
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor simple de laborator. Aplicarea tehnicilor fizico-chimice și a protocoalelor de lucru pentru analize de laborator.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară interactiv, în amfiteatre și laboratoare, studenții beneficiind de suport logistic. Studenții ciclului II vor fi implicați în discuții legate de teme abordate. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului. Nu sunt tolerate nici un fel de alte activități pe durata prelegerii, telefoanele mobile fiind închise.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Participarea la minim 90% din orele de curs și lucrări practice este condiție necesară și obligatorie pentru participarea la examen. Laboratoarele de cercetare vor fi puse la dispoziția masteranzilor pentru efectuarea determinărilor cu echipamente moderne. Temele de proiecte se pregătesc conform tematicii și pot să constituie și studiu de caz.



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Să cunoască, analizeze și aplice proceduri legate de tehnicile analitice pentru investigarea potențialului biotehnologic în entomologie;</p> <p>Să aibă capacitatea de a alege într-un anumit context o anumită metodă sau tehnică, în concordanță cu situațiile specifice și cu resursele disponibile în laboratoarele de biotehnologii aplicate în entomologie.</p> <p>Să identifice și să purifice compușii biologic activi din produsele apicole și sericicole cu valoare ridicată pentru nanotehnologii.</p> <p>Alegerea tehnicilor de identificare și cuantificare a comportamentului igienic al albinelor și a rezistenței genetice a acestora la boli (rezistență genetică la <i>Varroa</i>).</p> <p>Să dobândească abilități practice legate de potențialul biotehnologic al entomologiei.</p>
Competențe transversale	<p>Dezvoltarea competențelor de informare și documentare, de colaborare cu grupul și de utilizare a informației și procesare și interpretare a datelor analitice.</p> <p>Abilități de a rezolva diferite probleme, de a demonstra o flexibilitate cognitivă.</p> <p>Stabilirea unei bune comunicări între student și profesor.</p> <p>Atragerea și implicarea masterandului în procesul de predare.</p> <p>Dezvoltarea competențelor metodologice: formularea de teme de cercetare, expunerea acestora în scris, abordarea științifică a temelor, colaborare și muncă de echipă.</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea de cunoștințe aprofundate cu privire la tehnicile moderne aplicate în principiile biotehnologiei și cunoașterea echipamentelor moderne utilizate în laboratoarele de profil.
7.2. Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea principiilor fundamentale de separare a diferitelor clase de compuși naturali cu valoare biologic activă din produsele primare și secundare apicole și sericicole.</p> <p>Fundamentarea metodelor moderne de separare și identificare a compușilor biologic activi din matricile naturale (cromatografie lichidă de înaltă performanță, gaz cromatografie, spectrometrie de aborbție atomică, genomică și proteomică).</p>

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore – 28	Metode de predare	Observații
<b>ENTOMOLOGIA ȘI POTENȚIALUL EI BIOTEHNOLOGIC</b> Conceptul de biotehnologii aplicate în entomologie (insecte utile)	Prelegere	0 prelegere
<b>BIOTEHNOLOGII APLICATE ÎN APIDOLOGIE</b> Albinele melifere ca și model de studiu pentru evoluție și reglarea comportamentului social la nivel endocrin, celular, genomic și molecular	Prelegere	2 prelegeri
<b>GENETICA REZISTENȚEI LA VARROA</b> Mecanisme genetice care stau la baza rezistenței albinelor la Varroa destructor. Cartografierea cu markeri SNP și QTL, mapare de înaltă intensitate. Transcriptomică în apidologie.	Prelegere	4 prelegeri
<b>BIOTEHNOLOGII APLICATE ÎN SERICOLOGIE</b> Viermii de mătase, model de studiu la nivel individual, endocrin, celular, genomic și molecular. Aplicații în nanotehnologii și bioeconomie. Conceptul de Farma-Farming.	Prelegere	2 prelegere
<b>EXPLOATAREA PRODUCȚILOR SERICIGENE</b> Identificarea surselor de proteine din glandele de mătase ale larvelor, din gogoșile de mătase și crisalide. Producerea de colagen prin tehnici de inginerie genetică.	Prelegere	3 prelegeri
<b>TEHNICI DE CONTROL ȘI TRATAMENT</b> Noi tehnici de control și tratament bazate pe efectul biologic activ al produselor apicole și a metaboliților secundari din plante aplicate în entomologie	Prelegere	0 prelegere
<b>ALTE INSECTE CU POTENȚIAL BIOTEHNOLOGIC</b> <i>Galeria sp., Anthereaeca perni, Philosamia ricini</i>	Prelegere	0 prelegere

<b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b>		
<b>Număr de ore – 28</b>		
Apidologie aplicată: monitorizarea indivizilor din familia de albine în cursul metamorfozei în diverse design-uri experimentale.	Lucrare de laborator/ stupină/ stup de observație/ incubator	2 lucrare laborator
Design experimental pentru identificarea rezistenței la <i>Varroa destructor</i> . Experimente și tehnici de transcriptomică.	Lucrare de laborator/ Studiu de caz	2 lucrare laborator
Tehnici de identificare a comportamentului igienic senzitiv la albinele melifere	Lucrare de laborator	O lucrari laborator
Scheme de ameliorare aplicate	Lucrare de laborator	O lucrare laborator
Sericologie aplicată: organizarea de creșteri de viermi de mătase în sistem controlat și pe dietă artificială	Lucrare de laborator	3 lucrări practice
Tehnici de extracție a proteinelor din glandele sericigene și analiza FTIR	Lucrare de laborator	O lucrare laborator
Tehnici de extracție a proteinelor din gogoși și crisalide și analiza FTIR	Lucrare de laborator	O lucrare laborator
Tehnici de inginerie genetică pentru obținerea colagenului la nivelul indivizilor din specia <i>Bombyx mori</i>	Lucrare de laborator	O lucrare laborator
Obținerea mierii cristalizate controlat pentru consum public. Tipuri de miere care se pretează acestui proces	Lucrare de laborator	O lucrare laborator
Noi tehnici de identificare a expresiei proteinelor la insecte		
<i>Bibliografie obligatorie:</i>		
1. Note de curs		
2. Dezmirean, D.S. (2013). Curs de biotehnologii în apicultură și sericultură, Ed. Academic Press		
3. Mărghitaș L. (2005). Albinele și produsele lor, Ed. Ceres, București, Ediția a III-a		
4. Dezmirean, D.S. (2007). Tehnologii apicole speciale, Ed. Academic Press		
5. Dezmirean, D.S. (2013). Indrumător de lucrări practice pentru biotehnologii în apicultură, Ed. Academic Press, Cluj-Napoca		
<i>Bibliografie facultativă:</i>		
1. L. Al. Mărghitaș, Daniel S. Dezmirean, Otilia Bobiș, Melinda Tofalvi (2011). Extracte vegetale utilizate în hrana albinelor, Ed Academic Press		
2. Liviu Al.Mărghitaș, Daniel S. Dezmirean, Otilia Bobiș, Victorița Bonta, Oltica Giorgiana Stanciu, Iosif Gherghen, Monica Hărmănescu (2010). Metode moderne de determinare a rezidurilor și contaminanților din miere și produse apicole, Ed. Academic Press.		
3. Harry H., Laidlaw and Robert Page Jr (1997). Queen rearing and Bee Breeding, Wicwas Press, Connecticut, USA.		
4. Piere Jean Prost, Yves le Conte- Apiculture (2005), Connaître labele, Conduire le rucher		
5. www.beekeeping.com		
6. www.aphiteraphy.blogspot.com		
7. www.silkdb.org		

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

În vederea actualizării cunoștințelor din domeniul apiculturii și sericulturii, identificării unor căi de modernizare și îmbunătățire continuă a predării și a conținutului cursurilor, cu cele mai actuale teme și probleme practice, cadrele didactice participă la manifestările științifice organizate în țară și străinătate, la manifestări ale Asociației Crescătorilor de Albine din Romania, la reuniunea anuală a Comisiei Internaționale a Mierii și la conferințele organizate de Comisia Sericicolă Internațională.

### **10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Mecanisme de identificare a rezistenței la <i>Varroa</i> Model de studiu în apidologie Sisteme de ameliorare bazate pe multiplicarea sușelor rezistente Cartografiere QTL Mecanisme de identificare a interacțiunii gazdă parazit Model de studiu în sericologie Identificarea mecanismelor de extracție a surselor de proteină la nivelul glandelor sericicole, gogoșilor și crisalidelor Sisteme de creștere în mediu controlat pentru Farma Farming Producerea de colagen prin tehnici de inginerie genetică la <i>Bombyx mori</i>	Examen oral	70%

	Exploatarea potențialului biotehnologic în entomologie		
<b>10.5. Laborator</b>	Design experimental pentru studiu apidologic la nivel de individ și familie de albine Tehnici de transcriptomică Tehnici de identificare a comportamentului igienic senzitiv la <i>Varroa</i> Tehnici de extracție a proteinelor la nivel de glandă sericigenă, gogoasă de mătase și crisalidă Tehnici de analiză FTIR Tehnici și mapare QTL	Susținerea orală a referat științific pe o temă prestabilită	30%
<b>10.6. Proiect</b>	-	-	-
<b>10.7. Standard minim de performanță</b>			
Stăpânirea informației științifice transmisă prin prelegeri și lucrări practice la nivel acceptabil. Obținerea notei de trecere la colocviu/susținere proiect și examen este condiție de promovabilitate.			

Data completării  
27 Septembrie 2021

Titular curs și lucrări practice  
Dr. Ing. Adela Ramona Moise

Data avizării în  
departament  
Septembrie 2021

Director de departament  
Prof. Dr. Camelia Maria Răducu



Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Formular USAMV-CN- 0307020104

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca</b>
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	II Științe Tehnologice - Zootehnie
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Masterat
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	IF

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	Biotehnologia produselor fermentative							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Răducu Camelia Maria							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Răducu Camelia Maria							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Sumativa	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DD
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Tutoriala					10
3.4.5. Examinări					10
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	94				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	6				

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

4.1. de curriculum	Zootehnie generală, Biotehnologia prelucrării produselor de origine vegetală și animală,
4.2. de competențe	Studentul trebuie să aibă cunoștințe referitoare la procesele fermentative din industria alimentară.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară interactiv, studenții fiind provocați la discuții pe tema conținutului expunerii. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	La lucrările practice este obligatorie consultarea îndrumătorului practic, fiecare student va desfășura o activitate individuală cu materialele de laborator puse la dispoziție și descrise în Îndrumătorul de Lucrări practice. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurare a lucrărilor.



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Sa cunoasca limbajul specific pentru disciplina Biotehnologia proceselor fermentative</p> <p>Sa înțeleaga proceselor fermentative ce au loc în produse alimentare în vederea obținerii unor produse calitative atât de origine animală cât și vegetală;</p> <p>Sa stăpânească etapele proceselor fermentative în vederea îmbunătățirii calitatii produselor alimentare.</p> <p>Sa cunoasca utilizarea diferitelor hidrolizate în vederea obținerii produsele fermentative</p>
Competențe transversale	<p>Sa poata gandi activitati stiintifice referitoare la biotehnologia proceselor fermentative</p> <p>Sa demonstreze preocupare privind perfectionarea metodelor și tehnologiilor privind procesele fermentative în vederea obținerii unor produse alimentare corespunzătoare cerintelor consumatorilor.</p> <p>Sa participe la activitățile de cercetare în domeniul industriei alimentare privind procesele fermentative utile pentru îmbunătățirea calității produselor alimentare.</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Sa-si însușească cunoștințele referitoare al procesele fermentative
7.2. Obiectivele specifice	<p>Sa înțeleaga tehnologiile de fermentație</p> <p>Sa poata interpreta rezultatele obținute în urma analizelor fizico-chimice și microbiologice efectuate asupra produselor obținute în urma proceselor fermentative.</p> <p>Sa cunoasca factorii care influențează procesele fermentative din industria alimentară</p>

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore - 28	Metode de predare	Observații
Generalități privind desfășurarea proceselor fermentative.	Prelegere	1 prelegere
Clasificarea proceselor fermentative din industria alimentară. Procesele fermentative ale fermentației alcoolice: dezvoltarea populațiilor microbiene și obținerea produselor de metabolism.	Prelegere	2 prelegeri
Aspecte biotehnologice în fermentația propionică și butirică.	Prelegere	1 prelegere
Culturi starter pentru biotehnologii fermentative ale produselor de origine vegetală.	Prelegere	1 prelegere
Obținerea biomasei de drojdii cu rol probiotic.	Prelegere	1 prelegere
Obținerea de produse fermentative din cereale și semințe leguminoase cu ajutorul microorganismelor.	Prelegere	1 prelegeri
Hidrolizatele de amidon folosite la îmbunătățirea calității produselor fermentative.	Prelegere	1 prelegere
Procesele fermentative din industria cărnii.	Prelegere	2 prelegere
Procesele fermentative din industria laptelui.	Prelegere	2 prelegeri
Produse alimentare fermentative de tip probiotic.	Prelegere	1 prelegere
Rolul culturilor starter în asigurarea calității produselor alimentare	Prelegere	1 prelegere



<b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b>		
<b>Număr de ore – 28</b>		
Aprecierea calității produselor fermentative prin examene senzoriale	Laborator	2 lucrari laborator
Determinarea parametrilor fizico-chimici la produsele fermentative.	Laborator	3 lucrări laborator
Controlul parametrilor fizici implicați în procesele de fermentație.	Laborator	2 lucrari laborator
Aprecierea calității drojdiei folosită la obținerea produselor fermentative.	Laborator	2 lucrari laborator
Aprecierea calității produselor alimentare de tip probiotic: examen senzorial.	Laborator	2 lucrari laborator
Aprecierea calității produselor alimentare de tip probiotic: examen fizico-chimic.	Laborator	3 lucrări laborator
<i>Bibliografie Obligatorie:</i>		
1. IURCĂ, I. (2002) - Biotehnologia prelucrării produselor agroalimentare. Ed. I.C.P.I.A.F., Cluj-Napoca.		
2. IURCĂ, I., CAMELIA RĂDUCU (2005) - Tehnologia industrializării produselor animale. AcademicPres. Cluj - Napoca.		
<i>Bibliografie Facultativă:</i>		
1. BANU, C., ș.a.(2000) – Biotehnologii în industria alimentară. Ed. Tehnică, București.		
2. BANU, C., ș.a. (1993) - Progrese tehnice, tehnologice și științifice în industria alimentară. Vol. II. Ed. Tehnică, București.		
3. BERZESCU, P., KATHERIN, I., DUMITRESCU, M., HOPULETE, T., STOICESCU, M. (1981) -Tehnologia berii și a malțului. Ed. Ceres, București.		
4. MENCINICOPSCHI, G., KATHREIN, I., TEODORU, V. (1987) - Biotehnologii în prelucrarea produselor agroalimentare. Ed. Ceres, București.		
5. RAICU, P., ș.a. (1990) – Biotehnologii moderne. Ed. Tehnică, București.		

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

eÎn vederea actualizării cunoștințelor din domeniul biotehnologia proceselor fermentative, identificării unor cai de modernizare și îmbunătățire continuă a predării și a conținutului cursurilor, cu cele mai actuale teme și probleme practice, cadrele didactice participă la manifestările științifice organizate în țară și străinătate.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Clasificarea proceselor fermentative din industria alimentară. Culturi starter pentru biotehnologii fermentative ale produselor de origine vegetală. Hidrolizatele de amidon folosite la îmbunătățirea calității produselor fermentative. Procesele fermentative din industria cărnii. Procesele fermentative din industria laptelui. Produse alimentare fermentative de tip probiotic. Rolul culturilor starter în asigurarea calității produselor alimentare	Examen scris	80 %
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Aprecierea calității produselor fermentative prin examene senzoriale și analize fizico-chimice. Aprecierea calității drojdiei folosită la	Colocviu	20 %



	obținerea produselor fermentative. Aprecierea calității produselor alimentare de tip probiotic: examen senzorial și analizelor fizico-chimice		
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Stapanirea informației științifice transmisă prin prelegeri și lucrări practice la nivel acceptabil. Obținerea notei de trecere la verificările pe parcurs este condiție de promovabilitate.			

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (conținut)- pentru nivelul de licență se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentală), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate), **DC** (disciplina complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei (obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina opțională) **DFac** (disciplina facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu ( activități didactice și studiu individual).

**Data completării**

Septembrie 2020

**Titular curs**

Prof. dr. ing. Camelia Răducu

**Titular lucrări laborator/seminarii**

Prof. dr. ing. Camelia Răducu

**Data avizării în**

**departament**

**Director de departament**

Prof. dr. ing. Camelia Răducu

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Zootehnie și Biotehnologii
1.3. Departamentul	Științe fundamentale
1.4. Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Master
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Biotehnologii aplicate
1.7. Forma de învățământ	Zi

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biodinamica pigmentilor naturali							
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucr. Dr. Florina Copaciu							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Sef lucr. Dr. Florina Copaciu							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	Sumativa	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3</sup>	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminar/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					44
3.4.4. Tutoriala					10
3.4.5. Examinări					5
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	94				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite <sup>4</sup>	6				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie, Chimia compusilor naturali, Analiza instrumentală, Chimie fizică
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor simple de laborator

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, studenții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	La lucrările practice fiecare student va desfășura o activitate individuală cu materialele de laborator puse la dispoziție. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurare a lucrărilor.



## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a intelege principalii compusi bioactivi</li> <li>- capacitatea de a intelege caile prin care compusii bioactivi se degradeaza in timpul procesarii</li> <li>- capacitatea de intelegere a metodelor folosite in analizele efectuate</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborarea si respectarea unui program de lucru</li> <li>- capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>- realizarea atributiilor proprii cu profesionalism</li> </ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea principalilor compusi bioactivi
7.2. Obiectivele specifice	Metode de extractie, separare si dozare specifice pentru fiecare clasa de compusi in parte

## 8. Conținuturi

8.1.CURS Număr de ore – 28	Metode de predare	Observații
1. Pigmenti naturali. Clasificarea acestora in organici si anorganici. Pigmentii organici: Pigmenti azoici, policiclici, antrachinonici, dioxazini, chinofalconici.	Prelegere	1 prelegere
2. Pigmentii anorganici: Pigmenti albi, negri, colorati si speciali.	Prelegere	1 prelegere
3. Aplicatiile pigmentilor	Prelegere	2 prelegeri
4. Clorofile. Clasificare, distributie, degradarea acestora in timpul senescentei si a coacerii fructelor. Produsi de degradare. Enzime implicate in biosinteza clorofilelor.	Prelegere	1 prelegere
5. Betalaine. Biosinteza, surse, aplicatii.	Prelegere	2 prelegeri
6. Carotenoide. Clasificare, biosinteza, surse si produsi de degradare ai acestora.	Prelegere	2 prelegeri
7. Antociani. Clasificare, biosinteza, surse si produsi de degradare ai acestora.	Prelegere	2 prelegeri
8. Polifenoli: acizi fenolici, flavonoide.	Prelegere	2 prelegeri
9. Utilizarea cromatografiei lichide de inalta performanta pentru caracterizarea compusilor rezultati in biodinamica pigmentilor vegetal.	Prelegere	1 prelegere
<b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b> Număr de ore – 28		
1. Norme de protectia muncii. Extractia si dozarea clorofilelor din tesuturi verzi folosind metoda spectrofotometrica.	Lucrări de laborator	1 lucrare laborator
2. Extractia si dozarea pigmentilor clorofilieni folosind metoda HPLC-PDA. Compararea datelor obtinute (intre HPLC-PDA si metoda spectrofotometrica).		2 lucrari laborator
3. Curbe de calibrare pentru diferite carotenoide si metoda standardului intern.		1 lucrare laborator
4. Extractia, separarea si dozarea pigmentilor carotenoidici din capsuni.		2 lucrari laborator
5. Extractia, separarea si dozarea pigmentilor carotenoidici din gemul de capsuni. Evaluarea dinamicii pigmentilor in timpul procesarii.		2 lucrari laborator

<p>6. Separarea și dozarea antocianilor din strugurii roșii și respectiv vinul roșu. Urmărirea dinamicii pigmentilor.</p> <p>7. Curbe de calibrare pentru diferite standarde de antociani.</p> <p>8. Acizi fenolici: surse, separare folosind tehnica HPLC-PDA. Hidroliza extractului în vederea eliberării agliconilor corespunzători.</p> <p>9. Dozarea polifenolilor totali folosind metoda Folin-Cicalteu</p>		<p>2 lucrari laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p> <p>2 lucrari laborator</p> <p>1 lucrare laborator</p>
<p><i>Bibliografie Obligatorie:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Britton George. The biochemistry of natural pigments. Cambridge University Press. 1983</li> <li>2. Britton, George, Liaaen-Jensen, Synnove, Pfander, Hanspeter. ISBN 978-3-0348-7836-4 Carotenoids-Handbook. 2004</li> </ol>		
<p><i>Bibliografie Facultativă:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pamela C. Champe, Harvey R., Biochemistry, Lippincott's Illustrated Reviews 1987.</li> <li>4. Wallace Taylor, Giusti Monica. Anthocyanins in health and disease. CRC Press . ISBN 9781138198685 , 2017</li> </ol>		

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

--

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Asimilarea noțiunilor și aprofundarea cunoștințelor de specialitate, capacitatea de sinteză	Examen scris	70%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Referat tematic pe o tema data	Prezentare power point	30%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Stapanirea informatiei stiintifice transmisa prin prelegeri si lucrari practice la nivel acceptabil. Obtinerea notei de trecere la laborator este conditie de promovabilitate.			

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licenta/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (continut)- pentru nivelul de licenta se alege una din variantele- **DF** (disciplina fundamentala), **DD** (disciplina din domeniu), **DS** (disciplina de specialitate ), **DC** (disciplina complementara); **CA** (Cunoaștere avansată)

<sup>3</sup> Regimul disciplinei ( obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** (disciplina obligatorie) **DO** (disciplina optionala) **DFac** (disciplina facultativa).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu (activitati didactice si studiu individual).

Data completării  
24.09.2021

Titular curs  
Sef lucr. Dr. Florina Copaciu

Titular lucrari laborator/seminar  
Sef lucr. Dr. Florina Copaciu

Data avizării în  
departament  
30.09.2021

Director de departament  
Conf. Dr. Constantinescu Radu