



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ  
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

**Redacția: 09**

**Data: 08.09.2021**

**Pag. 1/9**

**FACULTATEA DE FARMACIE**

**PROGRAMUL DE STUDII FARMACIE**

**CATEDRA DE FARMACOGNOZIE ȘI BOTANICĂ FARMACEUTICĂ**

**APROBATĂ**

la ședința Comisiei de Asigurare a Calității și  
Evaluării Curriculare în Farmacie  
Proces verbal nr. 2 din 09.11.2021  
Președinte, dr. șt. farm., conf. univ.

Uncu Livia



**APROBATĂ**

la ședința Consiliului Facultății de Farmacie  
Proces verbal nr. 3 din 16.12.2021  
Decanul Facultății, dr. șt. farm., conf. univ.

Ciobanu Nicolae



**APROBATĂ**

la ședința Catedrei de farmacognozie și botanică  
farmaceutică

Proces verbal nr. 27 din 30.06.2021  
Șef catedră, dr. hab. șt. biol., prof. univ.

Calalb Tatiana

**CURRICULUM**

**DISCIPLINA ORGANISME TRANSGENICE ȘI SĂNĂTATEA UMANĂ**

Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină opțională**

Curriculum elaborat de autorul:

Calalb Tatiana, dr. hab. șt. biol., prof. univ.

Chișinău, 2021



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 2/9

### I. PRELIMINARII

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**

Disciplină opțională Organisme transgenice și sănătatea umană, destinată studenților anului I va permite să-și completeze cunoștințele privind implicarea tehnicilor moderne de inginerie genetică în elaborarea unor surse moderne de materie primă naturală în producerea generației noi de alimente și medicamente. Cunoștințele privind transformarea genetică a organismelor vii pentru a obține organisme cu însușiri noi, utilizate în producerea alimentului/medicamentului vor contribui la formarea unei viziuni și atitudini contemporane și corecte a farmacistului contemporan în era biotehnologiilor moderne; dezvoltarea gândirii critice în abordarea problemelor legate de implementarea și utilizarea OTG; aplicarea cunoștințelor în promovarea modului sănătos de viață și valorificării produselor vegetale calitative în domeniul fitofarmaciei.

- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**

Familiarizarea viitorilor specialiști-farmacisti cu organismele modificate genetic, politicile statale, domeniile de aplicare (farmacie și alimentație), riscurile și biosecuritatea umană. Cursul va permite studenților însușirea cunoștințelor privind transformarea genetică a organismelor vii; conștientizarea beneficiilor și a impactului OTG asupra mediului ambiant, genofondului natural tradițional și asupra sănătății publice; formarea abilităților de utilizare și aplicare a normelor, actelor normative și politicilor de implementare și utilizare a OTG și biosecuritatea.

- **Limba/limbile de predare a disciplinei:** română, engleză
- **Beneficiari:** studenții anului I, facultatea de Farmacie

### II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	S.02.A.020.1		
Denumirea disciplinei	Organisme transgenice și sănătatea umană		
Responsabil (i) de disciplină	dr. hab. șt. biol., prof. univ., Tatiana Calalb		
Anul	I	Semestrul/Semestrele	II
Numărul de ore total, inclusiv:			60
Curs	15	Lucrări practice/ de laborator	
Seminare	30	Lucrul individual	15
Forma de evaluare	Exam	Numărul de credite	2



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 3/9

### III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

✓ *la nivel de cunoaștere și înțelegere:*

- noțiuni generale privind transformarea genetică a organismelor vii;
- riscurile și beneficiile OTG;
- cadru mondial cu privire la securitatea biologică;
- sistemul național de reglementare și monitorizare a activităților ce țin de OTG;
- OTG în industria farmaceutică;
- OTG și biosecuritatea umană.

✓ *la nivel de aplicare:*

- utilizarea corectă a terminologiei biotehnologice și ingineriei genetice în conexiune cu organismele modificate genetic;
- a cunoștințelor privind organismele transgenice în domeniul farmaceutic;
- strategiile de reglementare ale testării OTG;
- a cunoștințelor privind impactul OTG asupra sănătății publice;
- a normelor, actelor normative și politicilor de implementare și utilizare a OTG;
- a cadrului legal național privind reglementarea și monitorizarea activităților ce țin de OTG.

✓ *la nivel de integrare:*

- determinarea poziției și importanței disciplinei Organisme transgenice și sănătatea umană în ansamblul disciplinelor prevăzute de planul de studii;
- formarea atitudinii corecte față de generația contemporană de medicamente/alimente bazate pe inginerii genetice;
- cunoștințele acumulate vor contribui la formarea atitudinii individuale conștiincioase și implicarea personală în politicile naționale privind securitatea biologică și a sănătății publice.
- cunoștințele OTG vor putea servi ca reper pentru însușirea ulterioară a cursurilor de Farmacognozie, Plante toxice, Biotehnologii la plante medicinale, Fitoterapie, Biofarmacie, Tehnologia medicamentului.

### IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

**Studentul anului I necesită următoarele:**

- cunoașterea limbii de predare;
- cunoștințe în biologie de la nivelul liceal;
- cunoștințe din cursurile de: Botanica farmaceutică (a.I), Biologie moleculară (a.I), Ecologie și plante medicinale (a.I), Chimie.
- competențe în tehnologii informaționale moderne (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelelor electronice și prezentărilor, utilizarea programelor de grafică);
- abilități de lucru în echipă;
- abilități de analiză și sinteză, generalizare și competențe de comunicare, discuție și prezentare;
- calități – toleranță, compasiune, autonomie, colegialitate.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ  
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

**Redacția: 09**

**Data: 08.09.2021**

**Pag. 4/9**

**V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR**

*Cursuri (prelegeri), lucrări practice/ lucrări de laborator/seminare și lucru individual*

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
1.	Introducere. Istoric din “evoluția” OTG. Noțiuni generale privind manipularea genetică. Necesitatea OTG. Etape de obținere a OTG, genelor “de interes”, selecția și testarea OTG. Tehnicile transgenezei.	3	2	1
2.	Avantajele și riscurile pentru sănătatea umană. Biosecuritatea și cadrul legal Național și Mondial.	2	1	2
3.	Microorganisme transgenice. Tehnicile transgenezei. Domenii de aplicare: alimentație, farmacie, medicină, cosmetică.	2	3	4
4.	Plante transgenice și proprietățile noi. Tehnici de obținere. Plante transgenice cultivate. Impactul asupra biodiversității, mediului și sănătății umane. Domenii de aplicare: alimentație, farmacie, medicină, cosmetică, furajeră, textilă, tinctorială.	2	2	3
5.	Animale transgenice și caracteristicile noi. Tehnicile transgenezei animale. Impactul asupra biodiversității, mediului și sănătății umane. Domenii de aplicare: alimentație, farmacie, medicină, cosmetică.	2	1	2
6.	Organismele transgenice, produse transgenice procesate, compuși chimici în alimentul și medicamentul contemporan. Avantaje și riscuri în sănătatea umană.	3	4	3
7.	Politici, strategii mondiale, naționale privind OTG și sănătatea umană. Bilanțul OTG: prezentul și viitorul organismelor transgenice. Educarea consumatorilor, informarea și implicarea populației în adoptarea deciziilor. Opinii proprii, propuneri.	1	2	-
<b>Total: 60 ore</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

**VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI**

Să poată aplica:

- utilizarea corectă a terminologiei biotehnologice și ingineriei genetice în conexiune cu organismele modificate genetic;
- a cunoștințelor privind organismele transgenice în domeniul farmaceutic;
- strategiile de reglementare ale testării OTG;
- a cunoștințelor privind impactul OTG asupra sănătății publice;
- a normelor, actelor normative și politicilor de implementare și utilizare a OTG;
- a cadrului legal național privind reglementarea și monitorizarea activităților ce țin de OTG.



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 5/9

### VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
<b>Tema (capitolul) 1. Generalități despre transformarea genetică</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să definească noțiunea de organisme modificate genetic.</li><li>• Să cunoască terminologia specifică transformărilor genetice.</li><li>• Să înțeleagă modalitatea și etapele de obținere a OMG.</li><li>• Să cunoască strategiile de identificare, izolare, clonare și transfer a "genelor de interes".</li><li>• Să demonstreze că pot evidenția specificul organismelor modificate genetic.</li><li>• Să conștientizeze avantajele și riscurile organismelor transgenice.</li></ul>	Organisme modificate genetic – organisme cu calitate și însușiri noi. Gene "de interes". Metode și strategii de identificare, izolare, clonare și transfer a "genelor de interes". Metode de testare a organismelor transgenice. Avantaje și riscuri ale OMG.
<b>Tema (capitolul) 2. Cadrul legal și biosecuritatea</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să cunoască cadrul legal privind OMG și securitatea biologică.</li><li>• Să demonstreze că cunosc specificul OMG.</li><li>• Să conștientizeze riscurile, beneficiile și rolul factorului uman în politica OMG.</li><li>• Să integreze cunoștințele privind implicarea organismelor transgenice în producerea alimentelor și medicamentelor.</li></ul>	Cadrul legal mondial și biosecuritatea. Legislația, cadrul național în domeniul securității biologice. Organele și instituțiile responsabile de securitatea biologică. Rolul factorului uman. Protecția drepturilor producătorilor și beneficiarilor în domeniul produselor transgenice sau cu conținut transgenic.
<b>Tema (capitolul) 3. Organisme transgenice și aplicarea lor</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să cunoască domeniile de aplicare ale organismelor transgenice.</li><li>• Să cunoască microorganisme transgenice utilizate în domeniul alimentar, farmaceutic și ecologic.</li><li>• Să cunoască plantele transgenice utilizate în domeniul alimentar și farmaceutic.</li><li>• Să cunoască animale transgenice utilizate în domeniul alimentar și farmaceutic.</li><li>• Să poată integra cunoștințele în studiul altor discipline farmaceutice.</li></ul>	Domenii de aplicare ale OMG. Microorganisme transgenice utilizate în producerea medicamentelor. Plante transgenice ca sursă de materie primă în producerea alimentelor și medicamentelor. Animale transgenice ca sursă de materie primă în producerea alimentelor și medicamentelor.
<b>Tema (capitolul) Organismele modificate genetic și factorul uman</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să cunoască aspecte ale politicilor mondiale și naționale privind OMG-urile.</li><li>• Să conștientizeze acceptarea, contestarea și respingerea organismelor transgenice.</li><li>• Să integreze cunoștințele în studiile ulterioare și viața cotidiană.</li><li>• Să-și formeze și să promoveze o atitudine civică corectă față de politicile OMG-urilor.</li></ul>	OMG-urile și societatea. OMG-urile și factorul uman. Pro- și contra OMG-urilor în Europa și în alte regiuni ale lumii. Educația producătorilor și beneficiarilor. Atitudinea activă în politicile transgenezei.



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 6/9

### VIII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE (CS) ȘI TRANSVERSALE (CT) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

#### ✓ Competențe profesionale (specifice) (CS)

- CP 1. Cunoașterea și înțelegerea bazelor teoretice ale ingineriei genetice în obținerea OMG și în special ale celor implicate în industriile farmaceutice, alimentare, furagere, energetice.
- CP 2. Să cunoască tehnicile transgenice în obținerea OMG (bacterii, alge, ciuperci, plante, animale) ca producenți pentru producerea generației noi de medicamente și alimente. Evaluarea avantajelor și riscurilor produselor transgenice prin prisma normativelor cadrului legal mondial și național pentru asigurarea biosecurității.
- CP 3. Utilizarea și adaptarea cunoștințelor obținute din domeniul organismelor transgenice în viața cotidiană și activitatea profesională ulterioară. Eficientizarea domeniului farmaceutic și promovarea atitudinii corecte față de produsele trasgenice prin actualizarea continuă a cunoștințelor din domeniul ingineriei genetice aplicative.

#### ✓ Competențe transversale (CT)

- CT 1. Executarea responsabilă a sarcinilor cu respectarea normelor eticii profesionale și aplicarea normelor deontologice în politicile naționale privind generația contemporană de medicamente și alimente, bazate pe organismele modificate genetic (recombinogeneză și transgeneză).
- CT 2. Dezvoltarea tendinței de informare și perfectare continuă a cunoștințelor și abilităților practice din domeniul organismelor modificate genetic. Capacitatea de elaborare și prezentare a proiectelor tematice.
- CT 3. Abilitatea de activitate cu respect și colegialitate în grup. Dezvoltarea spiritului de inițiativă în aprofundarea și promovarea cunoștințelor privind medicamentele și alimentele, bazate pe tehnicile ingineriei genetice.

#### ✓ Finalități de studiu

- Să cunoască tehnicile și etapele de obținere a organismelor modificate genetic.
- Să poată deosebi avantajele și riscurile creșterii și utilizării OMG;
- Să cunoască organisme transgenice (bacterii, alge, ciuperci, plante, animale) ca producenți în industriile farmaceutice, alimentare, furagere, energetice etc.
- Să fie informat și competent de a utiliza cunoștințele din cursul OMG în devenirea specialistului farmacist contemporan;
- Să fie competent să utilizeze critic și cu încredere informațiile științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare.

**Notă. Finalitățile disciplinei** (se deduc din competențele profesionale și valențele formative ale conținutului informațional al disciplinei).

### IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI\*

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu	Analiza materialului	Capacitatea de a analiza	Pe



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ  
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

**Redacția:** 09

**Data:** 08.09.2021

**Pag. 7/9**

	sursele informaționale	informațional de la orele de curs. Lucrul cu sursele bibliografice recomandate. Selectarea postulatelor principale, evidențierea elementelor de bază la tema discutată, argumentarea, exemplificarea. Explorarea surselor electronice actuale referitor la tema pusă în discuție. Formularea concluziilor.	analitică și evidențiere a esențialului; Abilități de orientare logică în volumul de material informațional. Abilități interpretative și selectarea echilibrată a informației.	parcursul semestrului
2.	Referat tematic (proiect tematic)	Analiza surselor relevante la proiectul tematic. Alcătuirea planului de lucru și prezentare a referatului. Analiza, sistematizarea și sinteza informației la tema propusă. Alcătuirea referatului în conformitate cu cerințele în vigoare și prezentarea.	Calitatea sistematizării și analizei materialului informațional obținut prin activitate proprie. Concordanța informației cu tema propusă. Capacitatea de a evidenția pozițiile-cheie, necesitatea abordării subiectului și volumul informației la temă.	Pe parcursul semestrului
3.	Prezentarea grafică și susținerea prezentărilor	Stabilirea componentelor proiectului / prezentării PowerPoint – tema, scopul, rezultate, concluzii, aplicații practice, bibliografie. Selectarea modului de prezentare grafică (tabele, figuri, diagrame, grafice etc.). Determinarea modului de prezentare (narativ, prin înaintarea întrebărilor-provocatoare, formularea problemei de caz, analiza individuală asupra unei probleme, sub formă de dispută etc.)	Calitatea și corectitudinea oformării prezentării. Volumul materialului informațional. Utilizarea echilibrată a diferitor forme de prezentare grafică. Abilități de descriere și prezentare concretă și accesibilă a materialului. Volumul de muncă, gradul de pătrundere în esența temei proiectului, nivelul de argumentare științifică, calitatea concluziilor, elemente de creativitate, formarea atitudinii. Capacitatea de a răspunde la întrebări.	Pe parcursul semestrului

**X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE**

• *Metode de predare și învățare utilizate*

Disciplina Organismele transgenice în sănătatea umană este predată în manieră clasică: ore de curs și seminare. Orele de curs sunt citite de către titularul de curs prin implicarea tehnologiilor



## CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 8/9

informaționale moderne. La seminare studenții vor discuta subiectele planificate utilizând diferite procedee metodicodidactice: discuție interactivă frontală/individuală, dispute, mini-conferințe, dezbateri în echipe cu argumente, dovezi, opinii și convingeri pro- și contra- privind activitățile legate de OMG, implicarea OMG în industriile alimentară, farmaceutică, cosmetică, atitudinea conștiincioasă față de politicile și strategiile existente, educarea consumatorilor privind biosecuritatea umană și a mediului ambiant vis-a-vis de produsele transgenice. Prezentarea și discutarea referatelor tematice. Toate activitățile vor fi orientate pentru sensibilizarea, informarea și acumularea cunoștințelor privind OMG de către studenți, care vor fi valorificate și promovate de către ei pe parcursul activității în domeniul farmaciei naționale și în fortificarea sănătății societății naționale.

- **Strategii/tehnologii didactice aplicate (specifice disciplinei)**

Lucrul frontal, individual și în microgrupe. Discuții interactive „Masa rotundă”, dezbateri „Studiul de caz”; „Controversa creativă”; Lucrări practice virtuale.

- **Metode de evaluare (inclusiv cu indicarea modalității de calcul a notei finale)**

- **Curentă:** se va realiza prin 2 evaluări a cunoștințelor studenților (1 evaluare – scris pe subiecte ori discuții frontale, individuale, dezbateri tematice; 1 evaluare – proiectul tematic).

**Finală:** Examen

**Aprecierea finală** se va constitui din nota medie anuală (alcătuită din nota lucrului individual asupra proiectului /portofoliului tematic și nota de la o evaluare a cunoștințelor) cu coeficientul 0,5 și nota de la proba oral – coeficientul 0,5.

**Notă:** La examen nu sunt admiși studenții cu media anuală sub nota 5, precum și studenții, care nu au recuperat absențele de la lucrările practice.

### Modalitatea de rotunjire a notelor la etapele de evaluare

Grila notelor intermediare (media anuală, notele de la etapele examenului)	Sistemul de notare național	Echivalent ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-8,00	9	
9,01-9,50	9,5	A





**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ  
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

**Redacția:** 09

**Data:** 08.09.2021

**Pag. 9/9**

9,51-10,0

10

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare, răspuns oral) - toate vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

*Neprezentarea la colocviu fără motive întemeiate se înregistrează ca "absent" și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Studentul are dreptul la 2 susțineri repetate ale colocviului nepromovat.*

**XI. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:**

**A. Obligatorie:**

1. Suport de curs/Course support information pe web-site catedrei.
2. Duca M., Teleuță A., Port A. Plante modificate genetic. Beneficii și riscuri. Tipografia Centrală, Chișinău, 2003, 96 p.
3. Duca M., Lozan A., Port A., Glijin A., Lupașcu V. Aspecte metodologice în testarea plantelor modificate genetic. Tipografia Centrală, Chișinău, 2008, 166 p.
4. Lozan A. Biosafety Concerns in the Republic of Moldova: opportunities and challenges. Ministry of Ecology and Natural Resources, UNEP-GEF Biosafety, Chișinău, 2008. 52 p.
5. Cristea V. De la biodiversitate la OGM-URI, Eikon, Cluj-Napoca, 2004, 165 p.

**B. Suplimentară:**

1. Cadrul Național pentru Securitatea Biologică. Elaborat în cadrul Proiectului UNEP/GEF nr. GE/2716-02-4520. Tipografia Centrală, Chișinău, 2004, 47 p.
2. First Biennial Update Report of the Republic of Moldova under the United Nations Framework Convention on Climate Change, Resp. V. Munteanu, Tipogr. "Bons Offices", Chișinău, 2016.
3. Safety of Genetically Engineered Foods: Approaches to Assessing Unintended Health Effects. National Research Council (US) Committee on Identifying and Assessing Unintended Effects of Genetically Engineered Foods on Human Health. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004.
4. Watson R., Preedy V. Genetically Modified Organisms in Food: Production, Safety, Regulation and Public Health, 1<sup>st</sup> Edition, Caroline Johnson, 2016.
5. Impacts of GMOs on biodiversity and human health – Information Paper, IUCN, 2007.
6. Lozan A., Holostenco V. Organisme modificate genetic și sănătatea umană. Fondul Global de Mediu. Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale. Tipografia, Chișinău, 2008, 72 p.
7. Amarfii I., Lozan A. Ghidul operațional al portalului de biosecuritate. Fondul Global de Mediu. Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale. Tipografia, Chișinău, 2008, 104 p.
8. Ediții curente/Current national and mondial publications on OMGs domain.