



CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 1/10

ФАКУЛЬТЕТ ФАРМАЦИИ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ФАРМАЦИЯ

КАФЕДРА ФАРМАКОГНОЗИИ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ БОТАНИКИ

УТВЕРЖДЕНО

на заседании комиссии факультета по качеству и
оценке учебной программы

Факультета Фармации,

Протокол № 2 от 09.11.2021

Председатель, др. фарм. наук, доцент

Унку Ливия Валентиновна



УТВЕРЖДЕНО

на заседании совета факультета Фармации,

Протокол № 3 от 16.12.2021

Декан факультета Фармации,

др. фарм. наук, доцент

Чобану Николай Терентьевич



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Кафедры фармакогнозии и
фармацевтической ботаники

Протокол № 27 от 30.06.2021

Заведующий кафедрой, др. хаб. биол. наук, профессор

Калалб Татьяна Ивановна

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНА: ТРАНСГЕННЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Интегрированное обучение

Тип курса: По выбору

Учебная программа разработана автором:

Татьяна Калалб, др. хаб. биол. наук, профессор

Кишинев, 2021



CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 2/10

I. ПРЕДИСЛОВИЕ

- **Общая характеристика дисциплины: место и роль дисциплины в формировании специфических навыков программы профессионального образования/специальности**

Оptionальный предмет «Трансгенные организмы и здоровье человека», предназначенный для студентов первого курса, позволит им дополнить свои знания об использовании современных методов геной инженерии в разработке современных источников природного сырья для производства продуктов питания и лекарств нового поколения. Знание о генетической трансформации живых организмов с целью получения организмов с новыми свойствами, используемых в производстве продуктов питания/лекарств, будет способствовать формированию современного и правильного видения и отношения современного фармацевта в эпоху современной геной инженерии; развитие критического мышления в решении вопросов, связанных с внедрением и использованием ГМО; применение знаний в пропаганде здорового образа жизни и использование качественных растительных продуктов в области защиты растений.

- **Миссия (цель) куррикулума в профессиональном обучении**

Ознакомление будущих фармацевтов с генетически модифицированными организмами, государственной политикой, области применения (фармация и продукты питания), рисками и биобезопасностью человека. Курс позволит студентам получить знания о генетической трансформации живых организмов; осведомленность о преимуществах и влиянии ГМО на окружающую среду, традиционные естественные генетические ресурсы и здоровье населения; обучение использованию и соблюдению правил, положений и политик по внедрению и использованию ГМО и биобезопасности.

- **Языки преподавания дисциплины:** румынский, английский, русский.
- **Бенефициары:** студенты I курса, Фармацевтический факультет, специальность Фармация.

II. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код дисциплины	S.02.A.020.1		
Название дисциплины	Трансгенные организмы и здоровье человека		
Ответственный за дисциплину	др. хаб. биол. наук, профессор, Татьяна Калалб		
Курс	I	Semestrul/Semestrele	II
Количество часов всего, в том числе:			60
Лекции	15	Практические/лабораторные занятия	
Семинары	30	Индивидуальная работа	15
Форма оценки	Экзамен	Количество кредитов	2



CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 3/10

III. ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании изучения дисциплины студент сможет:

• **на уровне знания и понимания:**

- общие представления о генетической трансформации живых организмов;
- риски и преимущества ГМО;
- законодательная основа для биобезопасности;
- национальная система регулирования и мониторинга деятельности, связанной с ГМО;
- ГМО в фармацевтической и пищевой промышленности;
- ГМО и биобезопасность человека.

✓ **на уровне применения:**

- правильное использование биотехнологической терминологии и генной инженерии в связи с генетически модифицированными организмами;
- приложение знаний о трансгенных организмах в фармацевтической сфере;
- стратегии регулирования тестирования ГМО;
- знания о влиянии ГМО на здоровье населения;
- нормы, нормативные акты и политики по внедрению и использованию ГМО;
- государственной правовой базы в отношении регулирования и мониторинга деятельности, связанной с ГМО.

✓ **на уровне интегрирования:**

- определение положения и значимости дисциплины «Трансгенные организмы и здоровье человека» среди всех дисциплин, охватываемых программой;
- формирование правильного отношения к современному поколению лекарств/продуктов питания на основе генных инженерных манипуляций;
- полученные знания будут способствовать формированию сознательного индивидуального отношения и личному участию в национальной политике в области биологической безопасности и здоровья населения.
- Знание ГМО может служить основой для последующего изучения курсов фармакогнозии, ядовитых растений, биотехнологии лекарственных растений, биофармации, технологии лекарств.

IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

Чтобы изучить дисциплину «Трансгенные организмы и здоровье человека» студенту 1 курса требуются:

- знания языка обучения,
- глубокие знания общей биологии,
- знания фармацевтической ботаники и молекулярной биологии,
- владение современными информационными технологиями (использование Интернета, обработка документов, электронных таблиц и презентаций, использование графических программ);

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 4/10

- умение работать в команде;
- навыки анализа и синтеза, обобщения и общения, навыки обсуждения и презентации;
- качества - компромисс, самостоятельность, коллегиальность.

V. ТЕМАТИКА И ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЧАСОВ

№	Тема	Кол-во часов		
		Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа
1.	Введение. История ГМО. Общие представления о генетических манипуляциях. Потребность в ГМО. Этапы получения ГМО, гены «интереса», селекция и тестирование ГМО. Методы и техника трансгенеза.	3	2	1
2.	Преимущества и риски ГМО для здоровья человека. Государственная, мировая правовая основа и биобезопасность.	2	1	2
3.	Microorganismele transgenice. Tehnicile transgenezei. Domenii de aplicare: alimentație, farmacie, medicină, cosmetică. Трансгенные микроорганизмы. Методы трансгенеза. Области применения: продукты питания, фармацевтика, медицина, косметика.	2	3	4
4.	Трансгенные растения и новые их свойства. Методы и технические приемы трансгенеза растений. Трансгенные культивируемые растения. Воздействие ГМО на биоразнообразие, окружающую среду и здоровье человека. Применение: фармацевтика, медицина, пищевая, прядильная и красильная промышленность.	2	2	3
5.	Трансгенные животные и новые их свойства. Методы и технические приемы трансгенеза животных. Воздействие на биоразнообразие, окружающую среду и здоровье человека. Области применения: фармацевтика, медицина, косметика, пищевая промышленность.	2	1	2
6.	Трансгенные организмы, переработанные трансгенные продукты, новые химические соединения в современной пище и лекарстве. Преимущества и риски для здоровья человека.	3	4	3
7.	Мировые и государственные политики и стратегии в отношении ГМО и здоровья человека. Статус ГМО: настоящее и будущее трансгенных организмов. Воспитание потребителей, информирование и вовлечение населения в принятие решений. Собственные мнения, предложения.	1	2	-
Total: 60 ore		15	30	15

**VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI****VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT**

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 1. Generalități despre transformarea genetică	
<ul style="list-style-type: none">Să definească noțiunea de organisme modificate genetic.Să cunoască terminologia specifică transformărilor genetice.Să înțeleagă modalitatea și etapele de obținere a OMG.Să cunoască strategiile de identificare, izolare, clonare și transfer a "genelor de interes".Să demonstreze că pot evidenția specificul organismelor modificate genetic.Să conștientizeze avantajele și riscurile organismelor transgenice.	Organisme modificate genetic – organisme cu calități 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.
Tema (capitolul) 2. Cadrul legal și biosecuritatea	
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască cadrul legal privind OMG și securitatea biologică.Să demonstreze că cunosc specificul organismelor modificate genetic.Să conștientizeze riscurile, beneficiile și rolul factorului uman în politica OMG.Să integreze cunoștințele privind implicarea organismelor transgenice în producerea alimentelor și medicamentelor.	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.
Tema (capitolul) 3. Organisme transgenice și aplicarea lor	
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască domeniile de aplicare ale organismelor transgenice.Să cunoască microorganisme transgenice utilizate în domeniul alimentar, farmaceutic și ecologic.Să cunoască plantele transgenice utilizate în domeniul alimentar și farmaceutic.Să cunoască animale transgenice utilizate în domeniul alimentar și farmaceutic.Să poată integra cunoștințele în studiul altor discipline farmaceutice.	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.
Tema (capitolul) Organismele modificate genetic și factorul uman	
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască aspecte ale politicilor mondiale și naționale privind OMG-urile.Să conștientizeze acceptarea, contestarea și respingerea organismelor transgenice.	OMG-urile și societatea. OMG-urile și factorul uman. Pro- și contra OMG-urilor în Europa și în alte regiuni ale lumii.

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редация:

09

Дата:

08.09.2021

Стр. 6/10

Obiective

- Să integreze cunoștințele în studiile ulterioare și viața cotidiană.
- Să-și formeze și să promoveze o atitudine civică corectă față de politicile OMG-urilor.

Unități de conținut

Educația producătorilor și beneficiarilor.
Atitudinea activă în politicile transgenezei.

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 producători 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 transgenice 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 producători 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.

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 7/10

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

IX. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№	Ожидаемый продукт	Стратегии достижения	Критерии оценки	Срок исполнения
1.	Работа с различными информационными источниками	<p>Внимательно прочитать содержание конспекта или материал из учебника по соответствующей теме. Ознакомится с вопросами по анализируемой теме.</p> <p>При необходимости читать и рекомендуемые источники из библиографии.</p> <p>При необходимости изучить существующие электронные источники (схемы, ботанические рисунки, тексты и т.д.) по обсуждаемому вопросу.</p> <p>Аналитическим анализом выделить общие положения, основные постулаты и сформулировать выводы по изучаемому предмету.</p>	<p>Способность систематизировать и выделить суть;</p> <p>навыки обобщения и спецификации, навыки интерпретации, презентации изучаемого материала.</p>	В течении года
2.	Работа с альбомом для практических работ	<p>Анализ и графическое представление (схемы, ботанические рисунки, таблицы) проанализированного материала, для соответствующей темы из лекционного материала и учебника. Решение задач последовательно. Сформулируйте выводы для каждой темы.</p> <p>Выбор дополнительной информации с использованием электронных адресов и дополнительной библиографии.</p>	<p>Способности анализа и графического представления. Решение отдельных проблем.</p> <p>Способности обобщения и формулировки выводов.</p>	В течении года
3.	Подготовка и презентация тематических рефератов (презентация рефератов)	<p>Выбор темы для реферата, выработка плана, дата и условия презентации.</p> <p>Анализ соответствующих источников по теме реферата.</p> <p>Анализ, систематизация информации по теме.</p> <p>Определить составляющих проекта / презентации <i>Power Point</i> - тема, цель, результаты, выводы, практические приложения, библиография.</p> <p>Оформление презентации в соответствии с требованиями, действующими на кафедре.</p>	<p>Объем работы, степень аргументации необходимости темы, качество систематизации материалов и формулировка выводов, элементы творчества в презентации, личное отношение, правильность изложения, правильность и выразительность, графическое представление и</p>	В течении года

**CD 8.5.1 UЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редация: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 8/10

			способ изложения.	
4.	Создание тематического портфолио (например, метаморфизованные корни у ЛР, ЛР из Красной книги РМ, особые личности в изучении ЛР и т. д.)	Реализация включает в себя 3 формата: на листах (папки с информационным материалом), гибриды (папки с информационными материалами, фотографии, и т. д.) и электронный / цифровой формат (изображения, фотографии, аудио, видео и графики).	Объем накопленного материала; Качество и степень соответствия тематики; Способ презентации, аккуратность, точность; Уровень накопленных теоретических знаний и практических навыков.	

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 informaționale moderne. La seminare studenții vor discuta subiectele planificate utilizând diferite procedee metodico-didactice: 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	Sistemul de notare	Echivalent
-----------------------------------	--------------------	------------

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редация: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 9/10

anuală, notele de la etapele examenului)	național	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
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, Chisinau, 2003, 96 p.
3. Duca M., Lozan A., Port A., Glijin A., Lupașcu V. Aspecte metodologice în testarea plantelor modificate genetic. Tipografia Centrală, Chisinau, 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



CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редация: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 10/10

- Convention on Climate Change, Resp. V. Munteanu, Tipogr. "Bons Offices", Chisinau, 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, 1st 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.