

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Биология және биотехнология факультеті

Молекулалық биология және генетика кафедрасы

БЕКІТЕМІН:

Факультет деканы

Курманбаева М.С.

«04» 09 2024 ж. 1 хаттама



ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

«2149 Гендік инженерия»

«Генетика- 6B05105» мамандығы /Білім беру бағдарламасы

Курс 3

Семестр 2

Кредит саны 6

Дәріс 3,0

Зертханалық жұмыс 3,0

МӨЖ 6

Алматы

СИЛЛАБУС
2024-2025 оқу жылының көктем семестрі
«Генетика- 6B05103» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (МӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (МОӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
2149 Гендік инженерия	6	3,0	0,0	3.0	6	7

ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы ИС Univer, Жазбаша
Оффлайн	ЖБП	аналитикалық дәріс	аралас семинар,сұрақ-жауап	
Дәріскер (лер)	б.ғ.к., доцент Амирова Айгуль Кузембаевна			
e-mail:	aigul_amir@mail.ru			
Телефоны:	87086924842			
Ассистент (тер)	аға оқытушы Куанбай Айгерім Құрманбекқызы			
e-mail:	kuanbai.aigerim93@gmail.com			
Телефоны:	87054194334			

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ

Пәннің мақсаты: гендік инженерияның молекулалық-генетикалық әдістерін тәжірибеде қолдана білу дағдыларын дамыту. Келесі тақырыптар талқыланады: геномдық талдау эволюциясы; про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық және қызметтік ұйымдастырылуын; ген экспрессиясының реттелу механизмдері; рекомбинантты ДНҚ алу және клондау әдістері мен тәсілдері; <i>in vitro</i> мутагенез; антисенсті РНҚ көмегімен ген экспрессиясын селективті басу; РНҚ интерференциясы.	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)
	1. Гендік инженерияның молекулалық-генетикалық әдістерін тәжірибеде қолдану қабілетін қалыптастыру.	1. Гендік инженерияның негізгі түсініктерімен, принциптерімен және молекулалық-генетикалық әдістерімен танысады.
	2. Геномдық талдау эволюциясы; про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық және қызметтік ұйымдастырылуы туралы білімдерін жүйелейді.	1.2 Молекулалық - генетикалық әдістерін меңгереді.
		2. Геномдық талдаудың эволюциясымен өзгергіштік жолдарын меңгереді.
	3. Ген экспрессиясының реттелу механизмдері, рекомбинантты ДНҚ алу және клондау әдістері мен тәсілдерінің ерекшеліктерін түсіндіріңіз. ГМО ағзаларын алу үшін қолданылатын әдістерді қолдану мүмкіндіктерін бағалау.	2.2 Про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық және қызметтік ұйымдастырылуы туралы толық түсінік қалыптасады.
		3.1 Ген экспрессиясының реттелу механизмдері, рекомбинантты ДНҚ алу және клондау әдістері мен тәсілдерінің ерекшеліктерін анықтайды. 3.2. ГМО ағзаларын алу үшін қолданылатын әдістердің принциптерін түсіндіре алады және гендік инженерия әдістерінің практикалық қолданылуын негіздей алады.

	4. Гендік инженерияның теориялық білімі мен әдістемелік дағдыларын кәсіби қызметте қолдану: биологиялық қауіпсіздік қағидаларын сақтау; генетикалық зертханадағы қауіпсіздік пен қауіпсіздік тәжірибесін бағалау.	4.1 Гендік инженерия әдістерінің негізінде жатқан принциптерді біледі.
		4.2 Құрылымдық гендердің ұйымдасуын гендік реттеумен байланыстыруды және осы білімді рекомбинантты ДНҚ молекулаларын құруға қолдануды біледі.
	5. Жобаларды жоспарлау, әдістерді белгілеу және оларды басқару; гендік инженерия саласындағы есептерді табу және шешу үшін шешім қабылдай білу.	5.1 Мақсатқа жету немесе гендік инженерия саласындағы мәселелерді шешу үшін гендік инженерияның әртүрлі әдістерін біледі. 5.2 Қазіргі заманғы әдістерді бағалай алады және болашақ мәселелерді шешу үшін қазіргі әлемдегі гендік инженерия мүмкіндіктерін қарастыра алады.
Пререквизиттер	«Молекулярлық биология және гендік диагностика»	
Постреквизиттер	«Медицинская и криминалистическая генетика»	
Оқу ресурстары	Әдебиет және ресурстар Оқу әдебиеттері: 1. Жимулев, И.А. Общая и молекулярная генетика [Текст] / И.А. Жимулев. - Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2013. - 478 с. Б.Люин "Гены" Бином, 2012, 9-е издание. - 896с. 2. А.К. Бисенбаев, М.М. Таиров, Р.И. Берсимбаев. Большой практи-кум, "Биохимические методы исследования"/методическое по-собие, изд."Казак университеті, 1998г. 3. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с. 4. Дополнительная литература: 1. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с. 5. Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p. 6. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p. 7. Glick Bernard R. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. - 4th ed. - Washington, 2010. - 1200 p. 8. Огурцов А.Н., Близнюк О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и биоинженерии. Учебное пособие. Часть 1.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. - 288 с. 9. Основная литература: 1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия 2-е изд., испр.и доп. Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2012. - 496с. 10. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение [Текст] / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, Интернет ресурстары: 1) http://elibrary.kaznu.kz/ru 2) https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/ 3) https://vc.ru/future/109057-gennaya-inzheneriya-sostoyanie-na-2020 4) https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/ge 5) https://studfiles.net/preview/3600804/	

Пәннің академиялық саясаты	Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді. Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді. Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. <u>Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</u> Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail aiqul_amir@mail.ru немесе ZOOM-тегі бейне байланыс арқылы https://us05web.zoom.us/j/88254829221?pwd=mlJuOjokfnvcjeA41Z1O0kDDQZEG3N.1 кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openlline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек. Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.				
БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ					
Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері	
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	Критериялды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.	
A	4,0	95-100	Өте жақсы		Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.
A-	3,67	90-94			Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ
B+	3,33	85-89	Жақсы		

				орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.	
B	3,0	80-84		Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар
B-	2,67	75-79		Дәрістердегі белсенділік	5
C+	2,33	70-74		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	56
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Өзіндік жұмысы	39
C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі	-
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлықсыз	Қорытынды бақылау (емтихан)	40
D	1,0	50-54		ЖИЫНТЫҒЫ	100

Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Гендік инженерияның даму тарихы. Рекомбинантты ДНҚ технологиясы			
1	Дәріс 1 Кіріспе. Гендік инженерияның мақсаты мен міндеттері. Гендік инженерия технологияларының даму тарихы.	1	
	Зертханалық жұмысы 1. Зертханалық құралдармен, альтернативті жабдықтармен және реагенттермен таныстыру. Зертханалық қауіпсіздік ережелері.	2	8
2	Д. 2 Векторлар – әртүрлі организмдерге бөтен гендерді жеткізуге арналған арнайы құрылғылар. https://biomolecula.ru/articles/12-metodov-v-kartinkakh-gennaia-inzheneriia-chast-ii-instrumenty-i-tekhniki	1	
	ЗЖ. 2 Зертханалық зерттеулерде қолданылатын негізгі химиялық реактивтер. Олардың классификациясы. Стокты және жұмыс ерітінділерін дайындау, сұйылту, араластыру және концентрациялау.	2	8
3	Д. 3 Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер. Рестриктаза, лигаза	1	
	ЗЖ. 3 ДНҚ экстракция буферін дайындау, өсімдік ДНҚ экстракциясы және преципитациясы.	2	8
4	Д. 4 Маркерлі гендер: селективті гендер, репортерлі гендер.	1	
	ЗЖ. 4 НҚ концентрациясын анықтау. Агароза және ПААГ гель электрофорезі.	2	8
	СООЖ 1 МӨЖ 4 орындау бойынша кеңес		
	СӨЖ 1. Фаг және космидті векторлар. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер.	2	20
5	Д. 5 Рекомбинантты ДНҚ технологиясы.	1	
	ЗЖ 5. Праймер дизайны. Бактериялық гендердің амплификациясы.	2	8
Модуль 2. Гендік инженерия әдістері.			
6	Д. 6 Гендерді клондау әдістері. Геномдық кітапхананы құру.	1	
	ЗЖ. 6. Өсімдіктер кДНҚ генінің синтезі.	2	8
	СООЖ 2 МӨЖ 2 орындау бойынша кеңес		
7	СӨЖ 2 Трансгендік өнеркәсіп өнімдері. Инсулиннің және басқа да бағалы дәрілік заттардың өнеркәсіптік өндірісі. Презентация дайындау және қорғау.	2	25
	Д. 7 Өсімдік протопластарының, жасушаларының және ұлпаларының генетикалық трансформациясы әдістері.	1	
	ЗЖ. 7 Прокариоттар мен эукариоттар үшін клондау векторларын және экспрессиялық жүйелерді компьютерлік талдау.	2	8
	СООЖ 3 Өтілген тақырыптар бойынша сынақ жұмысы.	1	
РК1			100
8	Д. 8 <i>Agrobacterium tumefaciens</i> Ti плазмидасының құрылысы.	1	
	ЗЖ. 8. pBluescript II KS (+) және pET28с векторларын рестрикциялау. кДНҚ генін экспрессия векторына клондау.	2	7
9	Д. 9 Агробактериялар арқылы өсімдікті трансформациялау әдісі.	1	
	ЗЖ. 9 pBluescript II KS(+)/TaRHT-D1a лигирлеу өнімдерінің трансформациясы.	2	7
	СООЖ 4 МӨЖ 3 орындау бойынша кеңес		
	СӨЖ 3 Генетикалық түрлендірілген организмдердің өндірісін реттеу. Трансгендік қауіп туралы мифтер. Презентация дайындау және қорғау.	2	20
10	Д. 10 Өсімдіктердің библистикалық трансформация әдісі.	1	
	ЗЖ. 10 Бактерия жасушаларында белок экспрессия жағдайларын оптимизациялау.	2	6

11	Д. 11 Жануарлардың генетикалық трансформациясы әдістері.	1	
	ЗЖ. 11 Бактерия жасушаларынан индукцияланған белокты бөліп алу.	2	7
	СОӨЖ 5 Кеңес беру МӨЖ 4 орындау бойынша.		
	СӨЖ 4 ГМО саласындағы заңнама (отандық, шетелдік), патенттеу (ГМО құру мен пайдалануды құқықтық реттеу).	2	25
Модуль 3. Гендік инженерия: болашағы және биоқауіпсіздік.			
12	Д. 12 Рекомбинантты ДНҚ және тұқым қуалайтын аурулар.	1	
	ЗЖ. 12 ПААГ электрофорезі арқылы бөлінген белоктарды талдау әдісі.	2	7
13	Д. 13 РНҚ интерференциясы: әсер ету механизмі және медицинада қолдану перспективасы.	1	
	ЗЖ. 13 Брэдфорд бойынша белок концентрациясын анықтауы.	2	7
	СОӨЖ 6 Өтілген тақырыптар бойынша сынақ жұмысы.	1	
14	Д. 14 Про- және эукариоттардағы гендер экспрессиясының реттелу механизмдері.	1	
	ЗЖ. 14 Белоктарды метал-аффинді хроматографиялық тазарту.	2	7
15	Д. 15 Гендік терапия. Жекеленген медицина.	1	
	ЗЖ. 15 Өсімдік белогының экспрессиясын Вестерн-блоттинг әдісімен анықтау.	2	7
	СОӨЖ 7. Қорытынды емтиханға кеңес беру.	1	
РК2			100

Декан _____ М.С. Құрманбаева

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы _____ Л.К. Бактыбаева

Кафедра меңгерушісі _____ Ж.К. Жунусбаева

Дәріскер _____ А.К. Амирова

Ассистент _____ А.К. Куанбай

ГЕНДІК ИНЖЕНЕРИЯ БОЙЫНША РУБРИКАТОР

1-мысал. Жазбаша тапсырма «Фаг және космидті векторлар. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер» (25% от 100% РК)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қағанаттанарлық» 10-15%	«Қағанаттанарлықсыз» 1-10%	«Қағанаттанарлықсыз» 0%
Пәннің мақсатын, міндеттерін, осы ғылым саласындағы жетістіктері мен даму перспективаларын түсіну.	Берілген пән саласындағы ғылыми дамудың мақсатын, міндеттерін, тұжырымдамаларын және тарихын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге сәйкес және сәйкес сілтемелер (цитаталар) беріледі.	Берілген ғылым саласында қолданылатын теорияларды, принциптерді және әдістерді түсіну. Негізгі дереккөздерге сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ғылым саласында қолданылатын мақсат, міндеттер мен әдістерді түсінудің шектеулілігі. Негізгі дереккөздерге шектеулі сілтемелер (дәйексөздер) берілген.	Осы саладағы ғылымның мақсатын, міндеттерін және жетістіктерін үстірт түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.
Негізгі ұғымдарды және осы ғылымның басқа ғылым салаларымен байланысын түсіну	Гендік инженерияның басқа ғылым салаларымен байланысы мен теорияларын, принциптері мен әдістерін, негізгі ұғымдарын жақсы түсінеді. Теориялық және эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерімен дәлелдерді тамаша қолдау	Берілген саладағы ұғымдарды, теорияларды және әдістерді басқа ғылым салаларымен байланыстырады. Теориялық және эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерімен дәлелдерді қолдайды.	Берілген ғылым саласындағы теориялардың, тұжырымдамалардың және әдістердің басқалармен шектелген байланысы. Теориялық және эмпирикалық зерттеулердің дәлелдемелерін шектеулі пайдалану.	Бұл саладағы теориялар мен концепциялар мен ғылымның басқа салалары арасында байланыс аз немесе мүлдем жоқ. Теориялық және эмпирикалық зерттеу нәтижелерін аз пайдаланады немесе мүлдем пайдаланбайды.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.
Осы ғылым саласындағы әдістерді қолданудың мүмкіндіктері мен перспективаларын анықтау/ұсыныстар	Берілген ғылым саласында әдістерді қолданудың мүмкіндіктері мен болашағын анықтайды.	Ғылымның осы саласында қолданылатын кейбір әдістерге баға береді.	Кейбір қолданылатын әдістерді бағалаумен шектеледі. Білімі таяз, әдістерді қолдану мүмкіндіктерін талдау жеткіліксіз.	Ғылымның осы саласында әдістерді қолдану перспективалары туралы аз білімнің сапасы өте төмен;	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.
Хат, ARA стилі	Хат анықтықты, қысқалықты және дұрыстықты көрсетеді. АРА стилін қатаң сақтайды.	Хат анықтықты, қысқалықты және дұрыстықты көрсетеді. Негізінен АРА стилін ұстанады.	Хатта кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. АРА стилін орындауда қателер бар.	Жазуы түсініксіз, мазмұнын қадағалау қиын. АРА стилін ұстануда көптеген қателер бар.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.

Декан _____ М.С. Құрманбаева

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы _____ Л.К. Бактыбаева

Кафедра меңгерушісі _____ Ж.К. Жунусбаева

Дәріскер _____ А.К. Амирова

Ассистент _____ А.К. Куанбай