**СИЛЛАБУС**

**2024-2025 оқу жылының күзгі семестрі**

**«Биотехнология- 7М05109» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы** | | | | **Білім алушының өзіндік жұмысын**  **(МӨЖ)** | | | **Кредиттер саны** | | | | **Кредит-тердің**  **жалпы**  **саны** | | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы**  **(МОӨЖ)** | |
| **Дәрістер (Д)** | | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| KhGI 4216  Хромосомдық және гендік инженерия | | | | 6 | | | 1,70 | | 3,30 | - | 5 | | 7 | |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** | | | | | | | | | | | | | | |
| Оқыту түрі | | | | Циклы,  компоненті | | Дәріс түрлері | | | Семинар сабақтарының түрлері | | Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы | | | |
| *Оффлайн* | | | | ЖБП | | аналитикалық дәріс | | | аралас семинар,сұрақ- жауап | | Тест | | | |
| Дәріскер (лер) | | | | б.ғ.д., доцент Чунетова Ж.Ж., Амирова А. К. | | | | | | |
| e-mail: | | | | [Zhanar.Chunetova@kaznu.kz](mailto:Zhanar.Chunetova@kaznu.kz); aigul\_amir@mail.ru | | | | | | |
| Телефоны: | | | | 87776468181, 87086924842 | | | | | | |
| Ассистент (тер) | | | |  | | | | | | |
| e-mail: | | | |  | | | | | | |
| Телефоны: | | | |  | | | | | | |
| **ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ** | | | | | | | | | | | | | | |
| Пәннің мақсаты: хромосомалық және гендік инженерияның молекулалық-генетикалық әдістерін тәжірибеде қолдану қабілетін қалыптастыру. Пәнді оқытуда келесі аспектілер қарастырылады: геномдық талдаудың эволюциясы; өсімдіктердің анеуплиодиялық мәселелері, хромосомалардың бастапқы нөмірленуі және олардың тиісті геномдарға тағайындалуы; анеуплоидті сызықтарды жасау әдістері, гендердің хромосомалық локализациясы және хромосомалардың сорт арасындағы ауыстырылуы; про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық-функционалдық ұйымдастырылуы, ген экспрессиясын реттелу механизмдері, рекомбинантты ДНҚ өндіру және клондаудың әртүрлі әдістері мен тәсілдері; in vitro мутагенезі; антимағыналы РНҚ көмегімен гендік экспрессиясын селективті тежелуі; РНҚ интерференциясы. | | | | Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)\* | | | | | | | ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)  : | | | |
| 1. хромосомалық және гендік инженерияның молекулалық-генетикалық әдістерін тәжірибеде қолдану қабілетін қалыптастыру. | | | | | | | 1.1Хромосомдық инженерия мен гендік инженерияның негізгі түсініктерімен принциптерімен танысады. | | | |
| 1.2 Геномдық талдаудың эволюциясымен өзгергіштік жолдарын меңгереді. | | | |
| 2. Анеуплоидтар генетикасының өзгергіштік механизмдері туралы білімдерін жүйелейді. | | | | | | | 2.1Организмнің генетикалық ерекшелігіне генетикалық талдау жүргізеді. | | | |
| 2.2 Жұмсақ бидай геномы туралы толық тусінік қалыптасады. | | | |
| 3. Жаңа векторлық жүйелер мен мақсатты белоктардың суперпродуценттерін алу үшін қолданылатын молекулалық-генетикалық әдістердің ерекшеліктерін түсіндіріңіз. ГМО ағзалары мен өнімдерін алу үшін қолданылатын әдістерді қолдану мүмкіндіктерін бағалау. | | | | | | | 3.1 Гендік инженерия әдістерін жіктей алады және олардың артықшылықтарын анықтайды. | | | |
| 3.2. Әдістердің жұмыс істеу 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 | | | | OB 1405Өсімдіктер биоалуантүрлілігі, Bio2404 Биохимия», КUB 1408 Клеткалар мен ұлпалар биологиясы, MB2417 Молекулалық биология | | | | | | | | | | |
| Постреквизиттер | | | | Биохимиялық генетиканың арнаулы практикумы , Фитопатологиия негіздері | | | | | | | | | | |
| Оқу ресурстары | | | | **Әдебиет және ресурстар**  **Оқу әдебиеттері:**   1. 1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия 2-е изд., испр.и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2012. - 496с. 2. 2. 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. 3. 3. А.К.Бисенбаев, М.М.Таиров, Р.И.Берсимбаев. Большой практи-кум,"Биохимические методы исследовании"//методическое по¬собие, изд."Казак университетi,1998г. 4. 4. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с.   5. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с.  6. 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.  7. Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p.  8. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p.  9. Glick Bernard R. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. - 4th ed. - Washington, 2010. - 1200 p.  **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 | | | | | | | | | | |
| **Пәннің**  **академиялық**  **саясаты** | | | Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен 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.  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.  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 *оқытушының байланыстарын енгізіңіз* немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы *жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз* кеңестік көмек ала алады.  MOOC интеграциясы (massive openlline course). MOOC-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар MOOC-қа тіркелуі қажет. MOOC модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.  Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ MOOC-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 | | | Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.  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.  Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ 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. | | | | | |
| A | 4,0 | 95-100 | | | Өте жақсы | | |
| A- | 3,67 | 90-94 | | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | | | Жақсы | | |
| 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 Бидай геномы** | | | |
| 1 | Д. 1 Хромосомалық инженерияга кіріспе | 1 |  |
|  | ПС Генетикалық талдау. Практикалық сабақтың міндеттері және даму тарихы | 2 |  |
| 2 | Д. Анеуплоидтар цитогенетикасы. | 1 |  |
| ПС Бидай хромосомдарының номенкулатурасын құру. | 2 |  |
| **МОӨЖ 1** «Анеуплоидтардың шығуы мен классификациясы, маңызы» тақырыбына МӨЖ1 орындау бойынша кеңес |  |  |
| **МӨЖ 1.** Хромосомалар санының өзгермелелігі.  2. Хромосомалар санының еселенбей шығу теориясы-Робертсондық қосылу, 3. М.С.Навашиннің дисслокациялық теориясы.  4. Полиплоидтық өсімдіктер жəне жануарлар эволюциясының маңызы. |  | 30 |
| 3 | Д. Жұмсақ бидайдың геномдық құрамы. | 1 |  |
| ПС Бидай хромосомдарының номенкулатурасын құру. | 2 | 8 |
| **МОДУЛЬ 2 Өзгергіштіктің таралу заңдылықтары** | | | |
| 4 | **МӨЖ 2** 1.Жаңа моносомалық серия шығару барысында хромосомалық инженерия мен гаплоидты селекция in vitro тәсiлiн ұштастырып қолдану.  2. Бидайдың белгілі хромосомасы бойынша морфологиялық маркерленген моносомды және изогенді линияларды алу принциптері. |  | 15 |
| Д. Анеуплоидты линия шығару тәсілдері. | 1 |  |
| ПС Сирс, Ман, Ло тәсілдерімен хромосомалар алмастыру схемасын сызу.  Осы тәсілдердің хромосомаларды тасымалдау барысындаға артықшылығы мен айырмашылығы көрсету. | 2 | 8 |
| 5 | Д. Хромосомалық құрылымдар, мутациялық өзгергіштік | 1 |  |
| ПС Селекциялық процестегі биотехнологиялық тәсілдер. | 2 | 8 |
| 6 | Д. Геномдық мутация.Полиплоидтылық, автополиплоидтылық  ПС Бидайдың полиморфизмі. Алғашқы материалды идентификациялау үшін биохимиялық маркерлерді пайдалану. | 1  2 | 8 |
| **МОӨЖ 3** Селекцияның генетикалық негіздері. реферат қоргау  МӨЖ 4 орындау бойынша кеңес |  |  |
| **МӨЖ 4** Политенді хромосомалар туралы мəліметтер, оны зерттеу əдісі. Зерттеуге қолданылатын материалдар. Бриджес əдісі бойынша хромосомаларды идентификациялау. | 2 | 15 |
| 7 | Д. Хромосомалық инженерия және биотехнология. | 1 |  |
| ПС Хромосомалық инженерия және биотехнология тәсілдерін селекциялық процесте жетістілдіру және тездету. | 2 | 8 |
| **РК1** | | **100** | |
| **МОДУЛЬ 3 Гендік инженерия негіздері** | | | |
| 8 | **Д.** Кіріспе. Гендік инженерияның негізгі мақсаты мен міндеттері. Гендік инженерияның даму тарихы. | 1 |  |
| **ПС.** Гендік инженерия ферменттері. Рестриктаза мен лигаза. | 2 | 7 |
| **МОӨЖ 4** Кеңес беру МӨЖ 5 орындау бойынша. |  |  |
| 9 | **Д.** Векторлар – әртүрлі организмдерге бөтен гендерді жеткізуге арналған арнайы құрылғылар. | 1 |  |
| **ПС.** Фазмида және космида векторлары.  Есептер шығару. Рестриктазаны тауып, ДНҚ-ны кесу. | 2 | 7 |
| 10 | **Д.** Про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық-функционалдық ұйымдастырылуы. | 1 |  |
| **ПС.** Ген экспрессиясын реттелу механизмдері. | 2 | 7 |
| **МӨЖ 5**. Эссе, жоба жазу. Тақырыбтары: Гендік инженерияда қолданылатын векторлары. ГМО-ны жасау мен пайдалануды саласындағы патенттеу заңнама, құқықтық реттеу, тамақ өнімдерінде генетикалық түрлендірілген көздерді анықтау әдістері мен стандарттары (отандық, шетелдік). Антимағыналы РНҚ көмегімен гендік экспрессиясын селективті тежелуі. РНҚ интерференциясы қолдану аясы. | 2 | 20 |
| 11 | **Д.** Рекомбинантты ДНҚ өндіру және клондаудың әртүрлі әдістері мен тәсілдері. | 1 |  |
| **ПС.** Рекомбинантты ДНҚ құру принциптері. Трансгендік өнеркәсіп өнімдері. | 2 | 7 |
| **МОӨЖ 5** Кеңес беру МӨЖ6 орындау бойынша. |  |  |
| 12 | **Д.** Өсімдік жасушалары мен ұлпаларының генетикалық трансформациясының кемшіліктері мен артықшылықтары. Өсімдік протопластарының, жасушаларының және ұлпаларының генетикалық трансформациясының әдістері. Өсімдіктердің агробактериялық трансформациясының әдісі *A. Tumefaciens.* | 1 |  |
| **ПС.** Ti-плазмидасының құрылымы мен ену механизмі. | 2 | 8 |
| **МОДУЛЬ 4 – Гендік инженерия әдістері.** | | | |
| 13 | **Д.** Өсімдіктердің биобаллистикалық трансформациясы. | 1 |  |
| **ПС.** Өсімдіктерді өзгертуге арналған биобаллистикалық аппаратта жұмыс істеу принципі. | 2 | 8 |
|  | **МОӨЖ 6**. Эссе, жоба жазу. Тақырыбтары: Аштық пен кедейшілікті жоюда ауыл шаруашылығын тұрақты дамыту үшін гендік инженерия әдістерін қолдану перспективалары. Өсімдіктер мен жануарлар генетикалық трансформация әдістерінің кемшіліктері мен артықшылықтары. |  | 20 |
| 14 | **Д.** Жануарларды өзгерту үшін қолданылатын гендік инженерия әдістері. | 1 |  |
| **ПС.** Жануарлардың гендік инженерия мен клондау әдістерінің айырмашылығы. | 2 | 8 |
| 15 | **Д.** Антимағыналы РНҚ көмегімен гендік экспрессиясын селективті тежелуі | 1 |  |
| **ПС.** РНҚ интерференциясы. | 2 | 8 |
|  | **МОӨЖ 7**. Қорытынды емтиханға кеңес беру. |  |  |
| **РК2** | | **100** | |

**Декан** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.С. Құрманбаева

**Oқыту және білім беру сапасы бойынша**

**Академиялық комитетінің төрағасы** \_\_\_\_\_\_\_\_ Л.К. Бактыбаева

**Кафедра меңгерушісі** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ж.К. Жунусбаева

**Дәріскер** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ж.Ж. Чунетова

**Дәріскер** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.К. Амирова