**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Биотехнология кафедрасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | БЕКІТЕМІН **Факультет деканы**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Заядан Б.Қ.**  **"27"08 2021 ж.** |

# ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

**«RPBP 7301» Биотехнологиялық өнімдерді өндіру және алу**

**Разработка и получение биотехнологических продуктов**

**Development and Production of Biotechnological Products.**

«8D05105– Биотехнология» мамандығы/Биотехнология

|  |  |
| --- | --- |
| Курс | 1 |
| Семестр | 1 |
| Кредит саны | 3 |
| Дәріс | 15 сағ |
| Семинар | 30 сағ |
| БОӨЖ | 5 саны |

**Алматы 2021 ж.**

Пәннің оқу-әдістемелік кешенін әзірлеген PhD, доцент м. а. Мамытова Нургуль Сабазбековна

«8D05105– Биотехнология» мамандығы бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес құрастырылған.

Биотехнология кафедрасы мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«\_29\_\_ » \_06\_\_ 2021 ж., №39 хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

*(қолы)*

### Факультеттің әдістемелік кеңес мәжілісінде ұсынылды

«\_20\_» \_\_08\_\_ 2021 ж., №1 хаттама

Факультеттің әдістемелік кеңес төрайымы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Асрандина С.Ш.

*(қолы)*

**СИЛЛАБУС**

**2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі**

**«8D05105-Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (ДОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| **RPBP 7301** | «Биотехнологиялық өнімдерді өндіру және алу» | | 56 | | 15 | 30 | | - | | 3 | 4 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | | **Курстың типі/сипаты** | | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **ДӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн / біріктірілген | | Негізгі | | Бейне дәріс немесе офлайн | | | Вебинар,офлайн | | 5 | | Жазбаша емтихан |
| **Дәріскер** | | Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, доцент м. а. | | | | | | |  | | |
| **e-mail** | | mamytovanur@gmail.com | | | | | | |
| **Телефондары** | | 377-33-28, 87012482231 | | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Қазіргі заманның биотехнологиялық зерттеу әдістерін инновациялық технологияларды, зерттеу нәтижелерін терең меңгере отырып халық шаруашылығына, медицинаға, ветеринарияға пайдалы өнімдерді өндіру мен алуда биотехнологиялықтұрғыдан ойлау және ғылыми жұмыста оларды қолданудың маңыздылығы туралы қабілеттілікті қалыптастыру. | 1. Биотехнологияны қолданудың құқықтық негіздерін, негізгі заманауи әзірлемелер мен биотехнологиялық өндіріс әдістерін білу; | 1.1 Биотехнологиялық өнім өндірісін ұйымдастырудың жалпы принциптерін біледі.  1.2. Өнеркәсіп, медицина және ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруде жаңа биотехнологияларды меңгереді.  1.3.Молекулалық-генетикалық процестердің негізгі тетіктері мен қағидаларын (репликация, транскрипция, аударма, біріктіру, жинақтау) сараптайды; |
| 2. Медицина, ауыл шаруашылығы, косметология, тамақтану, өнеркәсіп және т.б салаларында жаңа биотехнологиялық өнімдерді өндірудің инновациялық технологияларын жүзеге асыру. | 2.1. Жаңа өсімдік сорттарын, жануарлар ұлпаларын, микроорганизмдер штамдарын алу кезінде генетикалық инженерлік әдістерді қолданады.  2.2. Биотехнология және гендік инженерлік инсулин алу әдісін меңгереді.  2.3. Иммобилизденген ферменттер мен микробтық жасушаларға негізделген жаңа технологияларды игереді. |
| 3. Бастапқы білімдерін биотехнология, биомедицина, гендік инженерия, нанобиотехнология және молекулалық модельдеуде кәсіби мәселелерді шеше отырып нәтижелерді талдау; | 3.1.Биотехнологиялық зерттеулер жүргізеді, алынған нәтижелерді талдайды және қорытынды жасайды.  3.2 Қазақстан жағдайында экологиялық таза биоотын түрлерін алу технологияларын игереді.  3.4. Заманауи биотехнологиялық жабдықтарды және бағдарламаларды қолдана отырып зерттеу, қажетті ақпарат көздеріне ізденіс жұмыстарын жүргізеді. |
| 4. Тірі ағзаларды, жасуша дақылдарын және биологиялық процестерді халық шаруашылығына, медицинаға, ветеринарияға пайдалы өнімдер өндірісінде қолдану, | 4.1 Рекомбинантты өндірістік *S. cerevisiae* штамдары негізінде биоэтанол алу технологиясын қолданады.  4.2. Қалдықсыз технология арқылы өнімдер алады және оны өндірісте қолданудың артықшылықтарын айқындайды.  4.3.Биологиялық энергияны өсімдіктерден алу технологиясын қолданады.  4.4.Сұйық биодизельді жанармай алу технологиясын игереді.  4.5. Сүт өндірісі қалдықтары мен спирттен кейінгі бардадан биогаз алу технологиясын қолданады. |
|  | 5. Биотехнологиялық процестерді жобалау мен басқарудың жетілдірілген инновациялық технологияларын сараптау | 5.1.Ғылыми жобалар, мақалалар жазуда мақсатын және міндеттерін тұжырымдайды және өзіндік түсінігімен туындаған жаңа көзқарастармен толықтырады;  5.2. «Биотехнологиялық потенциалға» түсініктеме береді және микробты жасушалардың биотехнологиялық потенциалын (продуценттер, процесстер және өнімдер) талқылайды  5.3.Жаңа биопрепараттар мен жаңа технология жасауда микроорганизмдер дақылдарының зертханалық коллекциясын сараптайды. |
| **Пререквизиттер** | «Биохимия», «Генетика», «Молекулалық биология», «Молекулалық диагностика», «Биотехнология», «Биоэнергетика» | |
| **Постреквизиттер** | PhD докторлық диссертацияны қорғау | |
| **Әдебиет және ресурстар** | **Оқу әдебиеттері:**   1. Asnicar F., Weingart G., Tickle T.L, et al. Compact graphical representation of phylogenetic data and metadata with GraPhlAn. - PeerJ, 2015. - P. 1029. 2. Brian О.D., Bergman N.H., Phillippy A.P. Interactive metagenomic visualization in a Web browser // BMC bioinformatics. – 2011. - Vol. 12, No. 1. - P. 385. 3. Bulgarelli D., Garrido-Oter R., Münch P.C., et al. Structure and function of the bacterial root microbiota in wild and domesticated barley // Cell host & microbe. - 2015. - Vol. 17, No. 3. – P.392-403. 4. Li B., et al. Characterization of tetracycline resistant bacterial community in saline activated sludge using batch stress incubation with high-throughput sequencing analysis // Water research. – 2013. - Vol. 47, No. 13. - P. 4207-4216. 5. Lundberg D.S., et al. Practical innovations for high-throughput amplicon sequencing // Nature methods. – 2013. - Vol. 10, No. 10. - P. 999-1002. 6. Заядан Б.Қ. Экологиялық биотехнология : оқу құралы / Заядан Б.Қ.. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. — 316 c. 7. Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов. Издательство "Лань", 2020, 160 стр   **Интернет-ресурстары**   1. [http://elibrary.kaznu.kz/ru/](http://elibrary.kaznu.kz/ru/%20) 2. <https://mosmetod.ru/> 3. https://works.doklad.ru/ 4. https:[//cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/) 5. https://research-journal.org/ 6. https://www.twirpx.com/ | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер телефон, [mamytovanur@gmail.com](mailto:mamytovanur@gmail.com) е-пошта бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Өзіндік жұмыстың сипаттамасы** | **Пайыз** | **Өзіндік жұмыстың сипаттамасы** |
| Зертханалық сабақтар  ДӨЖ тапсырмалары  Жоба жасау  Емтихан  Барлығы | 20%  30%  10%  40%  100% | Зертханалық сабақтар  ДӨЖ тапсырмалары  Жоба жасау  Емтихан  Барлығы |
| Жалпы баға келесі бағалау бойынша есептеледі:  Пән бойынша жалпы бағалау  Төменде минималды бағалау пайыз бойынша берілген | | |
| 95-100 А  90-94 А-  85-89 В+  80-84 В- | 75-79 В  70-74 С+  65-69 С-  60-64 С | 55-59 D+  50-54 D-  0-49 F |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жо-ғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** Биотехнологиялық өндірістердің ерекшеліктері | | | | | | |  |
| 1 | **Д.1.** Кіріспе. Биотехнология - ғылыми-техникалық прогресте негізгі заманауи бағыты | ОН 1 | ЖИ 1.1.  ЖИ 1.2 | 1 |  | Диалог, талқылау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС.1.** Биотехнологиялық өндірістердің ерекшеліктері | ОН 1 | ЖИ 1.1.  ЖИ 1.3 | 2 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 2 | **Д.2.** Әртүрлі биообъектілердің биотехнологиялық әлеуеті | ОН1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 1 |  | Диалог, талқылау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС.2.** Қазіргі заманғы биотехнологияның басты бағыттары | ОН1 | ЖИ 1.1.  ЖИ 1.2 | 2 | 10 | Жағдаяттық тапсырма ларды орындау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 3 | **Д.3** Биопроцесстердің жекелеген кезеңдерін жүргізудегі негізгі мәселелер. | ОН2 | ЖИ 1.3.  ЖИ 2.1. | 1 |  | Диалог, талқылау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС.3.** Бактерияның, балдырлардың, саңырауқұлақтардың, қарапайымдардың және өсімдіктердің сипаттамасы және биопотенциалы. | ОН2 | ЖИ 2.1.  ЖИ 2.3 | 2 | 10 | Сұрақ-жауап пікірталас | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **ДОӨЖ 1. ДӨЖ 1.** Биотехнология және гендік инженерлік инсулин алу әдісі. | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2. |  | 20 | Презента-  ция. | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
|  | | | | | | | |
| 4 | **Д.4** Өнеркәсіп, медицина және ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруде жаңа биотехнологиялар. | ОН1  ОН 2 | ЖИ 1.2.  ЖИ 2.1. | 1 |  | Баяндама/хабарлама | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС.4** Биотехнологиялық өндірістердің жеке сатыларының сыни нүктелері. | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 2 | 10 | Пікір-талас | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 5 | **Д.5** Иммобилизденген ферменттер мен микробтық жасушаларға негізделген жаңа технологиялар. | ОН2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.3 | 1 |  | Баяндама/  хабарлама | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС.5**. Іс жүзінде құнды өнімдер алу үшін биотехнологиялық процестерді жүргізудің жолдары | ОН2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.3 | 2 | 10 | Ситуация  лық талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **ДОӨЖ 2. ДӨЖ 2.** Селекция. Микроорганизмдердің жаңа штамдарын алудағы рөлі | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 30 | Реферат | MS Teams / вебинар, офлайн |
| **АБ** |  |  |  | **100** |  |  |
| **Модуль П Биотехнология негізінде әртүрлі өнімдерді алу** | | | | | | | |
| 6 | **Д.6** Іс жүзінде құнды өнімдер алу үшін биотехнологиялық процестерді жүргізу талаптары | ОН3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 |  | Пікір-талас | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС** Иммобилизденген ферменттер мен микробтық жасушаларды пайдаланатын өндіріс перспективалары. | ОН2 | ЖИ 2.3 | 2 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 7 | **Д.7** Жануар клеткалары мен ұлпаларының дақылдары. Тарихи деректер. | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 | 1 |  | Пікір-талас | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 7** Ауыл шаруашылық жануарларының өсімін реттеудің инновациялық әдістері | ОН 3 | ЖИ 3.2  ЖИ 3.3 | 2 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 8 | **Д. 8** Жануарлар жасушаларын будандастыру технологиясы | ОН3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 |  | Пікір-талас | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 8** Гендік инженерия ферменттерінің сипаттамасы, номенклатурасы, классификациясы. | ОН1  ОН 2 | ЖИ 1.3  ЖИ 2.1 | 2 | 10 | Пікір-талас | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **ДОӨЖ 3 ДӨЖ 3** Жаңа өсімдік сорттарын алуға генетикалық инженерлік әдістердің рөлі | ОН3 | ЖИ 3.2  ЖИ 3.3 |  | 20 | Презента  ция | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 9 | **Д.9** Антиденелердің функционалдық құрылымы | ОН4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.3 | 1 |  | Пікір-талас | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 9** Шектеу карталарын жасау әдістемесі | ОН 4 | ЖИ 4.2  ЖИ 4.3. | 2 | 10 | Сұрақ-жауап пікірталас | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 10 | **Д.10** Жануарлар тіндерін өсіру технологиясы | ОН 2  ОН 3 | ЖИ 2.1  ЖИ 3.1 | 1 |  | Талдау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 10** Биотехнологиялық зерттеулердегі дақылдарды алудың маңызы | ОН 4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 2 | 10 | «Бумеранг тәсілі» | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **ДОӨЖ 4. ДӨЖ 4** Бағаналы жасушалардың маңызы және өсіру әдістері | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.3 |  | 30 | Эссе | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 100 |  |  |
| **Модуль ІІІ Биологиялық энергияны алу технологиясы** | | | | | | | |
| 11 | **Д.11** Сұйық биодизельді жанармай алу технологиясының ерекшеліктері | ОН 4 | ЖИ 4.2  ЖИ 4.4 | 1 |  | Талдау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 11** Биологиялық энергияны өсімдіктерден алу технологиясы. | ОН 4 | ЖИ 4.2  ЖИ 4.3 | 2 | 10 | Жағдаятты сыни тұрғыдан талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 12 | **Д.12** Биотехнологиялық маңызды өнімдерді алу үшін гендік инженерия әдістерін қолдану | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 |  | Диалог, талқылау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 12** Рекомбинантты өндірістік *S. cerevisiae* штамдары негізінде биоэтанол алу технологиясы | ОН 4 | ЖИ 4.1.  ЖИ 3.6 | 2 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 13 | **Д.13** Сүт өндірісі қалдықтары мен спирттен кейінгі бардадан биогаз алу технологиясының маңызы | ОН 4 | ЖИ 4.3  ЖИ 4.5 | 1 |  | Диалог, талқылау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС13** Қазақстан жағдайында экологиялық таза биоотын түрлерін алу технологиялары | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 2 | 10 | Case-study | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 14 | **Д.14** Биоэнергия алуда қолданылатын әдістер | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2. | 1 |  | Диалог, талқылау | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 14** Қалдықсыз технология бағыттары және оның ерекшеліктері | ОН 4 | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 | 2 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **ДОӨЖ 5. ДӨЖ 5** Иммобилизденген микроорганизмдер клеткасын үздіксіз дақылдау жағдайында сүт сарысуының биоконверсиясы арқылы биоэтанол алу технологиясы | ОН 4  ОН 5 | ЖИ 2.4  ЖИ 5.1 |  | 30 | Презента  ция | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| 15 | **Д.15** Микроорганизмдер дақылдарының зертханалық коллекциясының маңызы | ОН 5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 | 1 |  | Пробле-малық тапсырма | MS Teams/ бейнедәріс, офлайн |
| **ПС 15** Жаңа биопрепараттар мен жаңа технология жасауда микроорганизмдер дақылдарының зертханалық коллекциясы және оларды толықтырып отырудың жолдары | ОН 5 | ЖИ 5.2  ЖИ 5.3 | 2 | 10 | Жағдаятты сыни тұрғыдан талдау | MS Teams/ вебинар, офлайн |
| **БЖ** |  |  |  | 20 |  |  |
| **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Заядан Б. К.

Әдістемелік кеңес төрайымы, Асрандина С. Ш.

Кафедра меңгерушісі Кистаубаева А. С.

Дәріскер Мамытова Н. С.