# СИЛЛАБУС

**2022-2023 оқу жылының күзгі семестрі**

**«Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Кредит саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығы-мен**  **өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ.**  **сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақ-тар (ЗС)** | |
| FM 4305 | Фототрофты микроорганизмдер | 3 | 30 | 30 | | 30 | | 3 | 4 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың**  **түрлері** | | **Қорытынды бақылау**  **түрі** | | |
| Онлайн,  комбинирленген | Элективті | Кіріспе, ақпараттық, дәріс-визуализация проблемалық,  дәріс-конференция | | | Талқылау пікірталас,  конференция | | Жазбаша | | |
| **Дәріскер** | Бауенова Меруерт Өмірбайқызы | | | | | |  | | |
| **e-mail** | Meruyert.bauyenova@kaznu.edu.kz | | | | | |
| **Телефондары** | +77029788792 | | | | | |
| **Ассистент** | Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, доцент м. а. | | | | | |  | | |
| **e-mail:** | mamytovanur@gmail.com | | | | | |  | | |
| **Телефон (дары):** | 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) |
| Студенттерде фототрофты микроорганизмдерді қолдану болашағы мен биотехнологиядағы маңызы жайлы түсінік және оларды практикада қолдана білу қабілеттерін қалыптастыру. | 1. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі қасиеттерін түсіну, олардың классификациясын және табиғат пен адам өміріндегі рөлін айқындау. | 1.1 Фототрофты микроорганизмдерді жіктеуге үйренеді.  1.2 Адам өміріндегі құнды заттарды алудағы маңыздылығын түсінеді.   * 1. Экологияда, қоршаған ортаның бөліктерін тазалауда фототрофты микроорганизмдердің қолдану ерекшеліктерін біледі. |
| 2. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі түрлері, олардың физиологиялық және фотосинтез үрдісінің ерекшеліктерін түсіну. | 2.1 Фототрофты микроорганизмдерге тән қасиеттерді ажыратады.  2.2 Фототрофты микроорганизмдердің фотосинтез ерекшеліктерін анықтайды. |
| 3. Фототрофты микроорганизмдерді биоэнергия алуда қолдану. | * 1. Биоотын түрлерін алу әдістерінің сызба-нұсқаларын жасайды.   2. Фототрофты микроорганизмдерді дақылдау ерекшеліктерін үйренеді және практика жүзінде орындайды. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 4. ББЗ алу үшін болашағы мол фототрофты микроорганизмдер түрлері және олардың практикадағы маңызын талдау. | 4.1 Фототрофты микроорганизмдер биомассасының химиялық құрамын айқындайды.  4.2 Микробалдырлар жасушаларында маңызды қосылыстардың әртүрлі қоректік орталарда жиналуын зерттейді.  4.3 Ауылшаруашылығында маңызды биопрепараттар жасау технологиясының сызба-нұсқасын құрастырады. |
| 5. Биотехнологияда потенциалы жоғары фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын табиғи және  селекция  әдістерімен бөліп алу. | * 1. Мутантты штаммдарды алу технологиясының хаттамасын дайындайды.   2. Микробалдырлардың алгологиялық және бактериологиялық таза штаммдарын бөліп алу әдістемелерін жасайды. |
| 6. Фототрофты микроорганизмдерді гендік инженерия негізінде оларды бөліп алу технологияларын оңтайландыру әдістерін талдауға  қабілетті болу. | * 1. Генді модификацияланған цианобактерия штаммдарының физиологиялық және биохимиялық ерекшеліктеріне салыстырмалы талдау жүргізеді.   2. Гендік инженерия әдістері негізінде фототрофты микроорганизмдерді жаппай өсіру технологияларын оңтайландыру бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары мен әдебиеттерге шолу жасайды. |
| **Пререквизиттер** | Микробиология, Биотехнология негіздері | |
| **Постреквизиттер** | Дипломдық жұмысын қорғау | |
| **Әдебиет және ресурстар** | Оқу әдебиеттері:   1. Заядан Б.К., Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясы.–Павлодар, «Brand print», 2010. – 432 б. 2. Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. –Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368 с. 3. Е.В. Ермилова Молекулярные аспекты адаптации прокариот, Санкт-Петербург "Химиздат" 2012. – 344 с. 4. Заядан Б.К., Акмуханова Н.Р., Садвакасова А.К., Коллекцтя микроводорослей и методы их культивирования. – Алматы, «Қазақ университеті», 2013. – 158 с. 5. Algae Biotechnology: Products and Processes.  Faizal Bux Yusuf Chisti Springer International Publishing Switzerland 2016 - р.344. 6. Mukhin, V. A. Biological diversity. Algae and fungi / V. A. Mukhin, A. S. Tretyakova. - M.: Phoenix, 2013. - p.272. 7. Sirenko, L. A. Biologically active substances of algae and water quality / L. A. Sirenko. - M.: Phoenix, 2012. – р.256.   Ғаламтор ресурстары:  <http://elib.kaznu.kz>  <https://www.webofscience.com>  <https://www.sciencedirect.com>  <https://www.elsevier.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 балдардың 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 E-mail: [meuyert.bauyenova@kaznu.edu.kz](mailto:meuyert.bauyenova@kaznu.edu.kz) 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. |

# ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс. балл** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1 Фототрофты микроорганизмдер биологиясы** | | | |  |
| 1 | **Д 1.** Фототрофты прокариоттар мен эукариоттар биотехнологияның объектілері ретінде қарастыру. Негізгі өкілдері, олардың таксономиясы және биологиясы. | 1 | |  |
| **СС 1.** Микробалдырлардың таза дақылдарын қоршаған орта объектілерінен оқшаулаудың негізгі әдістері. | 1 | | 5 |
| **ЗС 1.** Cyanophyta бөлімі өкілдерінің әртүрлілігін және жасушаларының құрылымын зерттеу. | 1 | | 5 |
| 2 | **Д 2.** Фоторофты микроорганизмдердің морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктері. Фотосинтез. | 1 | |  |
| **СС 2.** Экстемалды орталардағы фототрофты микроорганизмер, олардың ерекшеліктері. | 1 | | 5 |
| **ЗС 2.** *Chlorophyta* бөлімі өкілдерінің әртүрлілігін және жасушаларының құрылыс ерекшеліктерін зерттеу. | 1 | | 5 |
| 3 | **Д 3.** Фармакология мен медицинада микробалдырларды қолдану мүмкіндіктері. Оларға қойылатын негізгі талаптар. ББЗ, ББҚ (пигменттер, витаминдер, токсиндер, май қышқылдары) негізінде алу. | 1 | |  |
| **СС 3.** Цианобактериялар мен микробалдырлардың пигменттік құрамы (хлорофилдер, фикоцианин, фукоксантин және т.б.) | 1 | | 5 |
| **ЗС 3.** Әртүрлі су экожүйелерінен және микробалдырлардың жинақы дақылын алу. | 1 | | 5 |
| **СӨЖ 1.** Фототрофты микроорганизмдер негізінде алынатын белгілі, қазіргі нарықтағы емдік биопрепараттар. |  | | 15 |
| 4 | **Д 4.** Фото- және гетеротрофты микроорганизмдерге негізделген биоэнергия. Шикізатты өңдеудің биотехнологиялық процестері | 1 | |  |
| **СС 4.** Фототрофты микроорганизмдер негізінде биодизель алу технологиясы. | 1 | | 5 |
| **ЗС 4.**  Микробалдырлардың алгологиялық таза дақылын алу. | 1 | | 5 |
| 5 | **Д 5.** Фото- және гетеротрофты микроорганизмдерге негізделген биоэнергия. Шикізатты өңдеудің биотехнологиялық процестері. | 1 |  | |
| **СС 5.** Фототрофты микроорганизмдер негізінде биосутегі алу технологиясы. | 1 | 5 | |
| **ЗС 5.** Әр түрлі антибиотиктердің бактериялар мен микробалдырлардың көбеюіне әсерін анықтау. | 1 | 5 | |
| **СОӨЖ 2.** Фототрофты микроорганизмдер биомассасы негізінде биоотын (биосутегі, биоэтанол, биодизель) алу технологиясы. |  | 15 | |
| **Модуль 2** **Фототрофты микроорганизмдерді биотехнологияда қолдану бағыттары** | | | | |
| 6 | **Д 6.** Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде ластанған судың биомониторингі. | 1 |  | |
| **СС 6.** Фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын мутагенез бен селекция әдістерімен бөліп алу. | 1 | 5 | |
| **ЗС 6.** Микробалдырлардың температураға байланысты өсу жылдамдығын анықтау. | 1 | 5 | |
| 7 | **Д 7.** Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде ластанған судың биомониторингі. | 1 |  | |
| **СС 7.** Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде суларды биобақылау. | 1 | 5 | |
| **ЗС 7.** Бір клеткалы балдырлар *Scenedesmus* туысы және цианобактерия *Spirulina* туысының биомассаларынан хлорофилл алу. | 1 | 5 | |
| **АБ 1** | | | **100** | |
| 8 | **Д 8.** Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде ластанған судың биомониторингі. | 1 |  | |
| СС 8. Алматы облысы көлдерінің ластанған деңгейіне сараптама жасау. | 1 | 5 | |
| **ЗС 8.** Алғашқы скринингте липидтүзуші микробалдырлардың бейтарап липидтерін анықтау әдісі. | 1 | 5 | |
|  | **СӨЖ 2.** *Chlamydomonas reinhardtii* микробалдыр штамын судың биомониторингіне қолдану. |  | 10 | |
| 9 | **Д 9.** Биоремедиация объектілері. Су ортасын тазарту процестеріндегі микробалдырлар. | 1 |  | |
| **СС 9.** Алматы облысы көлдерінің ластанған деңгейіне сараптама жасау. | 1 | 5 | |
| **ЗС 9.** Микробалдырлар жасушаларында липидтердің әртүрлі қоректік орталарда жиналуын зерттеу. | 1 | 5 | |
| 10 | **Д 10.** Ауылшаруашылық биотех-нологиясында перспективалы микробалдырлар мен цианобактериялар (жемдік қоспалар алу). | 1 |  | |
| **СС 10**. Азотфиксациялаушы цианобактериялар. Азотфиксациялау механизмі. | 1 | 5 | |
| **ЗС 10.** Микробалдырлардың көмегімен биотестілеу әдісі. | 1 | 5 | |
| 11 | **Д 11.** Азотфиксациялаушы циано-бактерияларды ауылшаруашылы-ғында қолдану мүмкіндігі. | 1 |  | |
| **СС 11.** Цианобактериялардың азот-фиксацилау механизмі. | 1 | 5 | |
| **ЗС 11.** Микробалдырлардың өнімділігін анықтау. | 1 | 5 | |
| 12 | **Д 12.** Фототрофты микроорганизмдерді өсіру әдістері (фотобиореакторлар мен бассейндер). | 1 |  | |
| **СС 12.** Цианобактериялардың эволюциядағы орны. | 1 | 5 | |
| **ЗС 12.** Микробалдырлардың сезімтал штамдарын қолданып, суды биотестілеу. | 1 | 5 | |
| 13 | **Д 13.** Фототрофты микроорганизмдерді өсіру әдістері (фотобиореакторлар мен бассейндер). | 1 |  | |
| **СЗ 13.** Шет елдерде фототрофты микроорганизмдерді дақылдау қарқыны мен ерекшеліктері. | 1 | 5 | |
| **ЗС 13.** Цианобактерия дақылдарының азотфиксациялау қабілетін анықтау. | 1 | 5 | |
|  | **СӨЖ 3.** Фототофты микроорганизмдер негізінде жасалынған ауылшаруашылықта қолданылатын биопрепараттар. |  | 10 | |
| 14 | **Д 14.** Микробтық дақылдарды сақтаудың ұзақ мерзімді әдістері. | 1 |  | |
| **СС 14.** Фототрофты микроорганизмдерді сактау әдістері мен принциптері. | 1 | 5 | |
| **ЗС 14.** Азотфиксациялаушы цианобактериялардың дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру әсерін анықтау. | 1 | 5 | |
| 15 | **Д 15.** Биотехнологияда қолданылатын цианобактериялардың бағалы штамдары. | 1 |  | |
| **СС 15.** Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясындағы инновациялық технологиялар. | 1 | 5 | |
| **ЗС 15.** Азотфиксациялаушы цианобактериялардың дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру әсерін анықтау (нәтиже алу). | 1 | 5 | |
| **СОӨЖ 4**. Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. |  |  | |
| **АБ 2** | |  | **100** | |

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

* Д және ЗС өткізу түрі: MS Team-та 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).
* 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.Қ.

Кафедра меңгерушісі Кистаубаева А.С.

Дәріскер Бауенова М.Ө.