

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биотехнология кафедрa**

**БЕКІТЕМІН**  
**Факультет деканы**

"23" 05 2023 ж.

Заядан Б.К.



**ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ**

**101811 Қоршаған орта фотобиотехнологиясы**

**«7M05109 – Биотехнология» мамандығы**

Курс	2
Семестр	3
Кредит саны	3
Дәріс	15
Семинар	15
ОБӨЖ	5

Алматы 2023 ж.

Оқу-әдістемелік кешенін әзірлеген б.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі Заядан  
Болатхан Қазыханұлы

7М05109 – «Биотехнология» мамандығы бойынша негізгі оқу жоспарына  
сәйкес білім беру бағдарламасы негізінде құрастырылған.

Биотехнология кафедра мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды  
«23» 05 2023ж., № 14 хаттама

Кафедра меңгерушісі

  
\_\_\_\_\_

(КОЛЫ)

Кистаубаева А.С.

**СИЛЛАБУС**  
2023-2024 оқу жылының көктемгі семестрі  
«7М05109 - Биотехнология» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
101811 Қоршаған орта фотобиотехнологиясы		15	15	-	3	5
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	Б	бейнематериалдарды пайдалана отырып диалог түрінде, пресс конференция	проблемалық мәселелерді талқылау, ситуациялық талдау; сұрақ-жауап семинары	Жазбаша Универ жүйесі		
Дәріскер (лер)	Заядан Болатхан Қазыханұлы					
e-mail:	zbolatkhan@gmail.com					
Телефоны:	87014013301					
Ассистент (тер)	-					
e-mail:	-					
Телефоны:	-					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН кол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Пәннің мақсаты – су экожүйелерін биоиндикациялауда, биотестілеуде және биоремедиациялауда микробалдырлар мен цианобактериялардың мүмкіндіктерін зерттеу; экобиотехнологияда қолданылатын Фототрофты микроорганизмдердің биологиясы мен систематикасы; ластанған су және топырақ экожүйелерінің мониторингі; биоиндикация және биотестілеу әдістері, мақсаттары мен міндеттері; ластанған экожүйелерді биоремедиациялау, процестің негізгі кезеңдері және жүргізу жолдары.	1. Әр түрлі ортада қолданылатын фотосинтетикалық жасушаларды сақтаудың маңыздылығына қатысты толық түсініктеме беруге қабілетті болады.			1.1 Фотосинтетикалық жасушаларды сақтаудың маңыздылығын түсінеді.		
	2. Фототрофты микроорганизмдердің қоршаған орта биотехнологиясы әдістерін экологиялық мақсаттарда қолдана біледі.			1.2 Қоршаған ортаның экологиялық жағдайын жақсартуға бағытталған саланы дамытудың маңыздылығын меңгереді.		
	3. Ұтымды стратегияны таңдау негізінде фототрофты микроорганизмдердің қоршаған орта биотехнологиясының мәселелерін шешуді біледі.			2.1 Фототрофты микроорганизмдердің биомассасын алу үшін әдістер мен технологияларды қолдана біледі.		
				2.2 Фототрофты микроорганизмдердің қоршаған орта биотехнологиясы әдістерін экологиялық мақсаттарда қолдана біледі.		
				3.1 Студенттер фототрофты микроорганизмдердің қоршаған орта биотехнологиясының әдістерін ұтымды артықшылықтар мен кемшіліктер тұрғысынан зерттей және талдай біледі.		
				3.2 Фотосинтетикалық микроорганизмдерді		

		колданудың әртүрлі әдістерінің тиімділігін бағалай біледі.
	4. Биоремедиация теориясы мен әдістері туралы білімді кәсіби іс-шараларды әзірлеу, табиғатты қорғау технологияларын қолдана отырып ғылыми-зерттеу және практикалық мәселелерді шешу жолдарын түсінеді.	4.1 Биоремедиация теориясы мен әдістері туралы білімді кәсіби іс-шараларды әзірлеу әдістерін меңгереді. 4.2 Табиғатты қорғау технологияларын қолдана отырып ғылыми-зерттеу және практикалық мәселелерді шешу әдістерін бағалай біледі.
	5. Қоршаған орта биотехнологиясы мен ауыл шаруашылығы қажеттіліктері үшін микроорганизмдердің фотосинтетикалық түрлерінің өнімділігін арттыру үшін жасушалық инженерия және гендік инженерия тәсілдерін пайдалана отырып, оңтайлы метаболикалық жолдарды құрады, жобалай біледі.	5.1 Микроорганизмдердің фотосинтетикалық түрлерінің өнімділігін арттыру үшін жасушалық инженерия және гендік инженерия тәсілдерін пайдалана алады. 5.2 Қоршаған орта биотехнологиясы мен ауыл шаруашылығы қажеттіліктері үшін оңтайлы метаболикалық жолдарды жобалай біледі.
<b>Пререквизиттер</b>	Биотехнологиядағы заманауи әдістер, Генетика және геномика, Фотосинтетикалық микроорганизмдердің сенсбилизациясы, Микроорганизмдердің молекулалық биологиясы, Фотосинтетикалық элем организмдерінің молекулалық биологиясы	
<b>Постреквизиттер</b>	Постгеномды биотехнология, Диссертациялық жұмыс	
<b>Оқу ресурстары</b>	<p><b>Әдебиет:</b> негізгі, қосымша.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заядан, Б. Қ. Экологиялық биотехнология: оқу құралы-Алматы: Қазақ университетінің басылымы, 2014.- 314б.</li> <li>2. Жүсіпова, д. Б. Экологиялық биотехнология: Қазақстанның жоғары оқу орындары Алматы қоғамының Оқу құралы, 2013.- 335 Б.</li> <li>3. Заядан, Б. Қ. Фототрофты микроорганизмдердің экологиялық биотехнологиясы: монография: электрондық кітап Алматы: 2011. - Электронды кітап.</li> <li>4. Заядан б. К., Фототрофты микроорганизмдердің экологиялық биотехнологиясы, монография. Алматы: Мәскеу, "Арис", 2011.- 368с.</li> <li>5. Трефилов, Л. в. ауылшаруашылық биотехнологиясында цианобактерияларды қолдану / кандидаттық диссертацияның рефераты. - 2008 . -24С .</li> <li>6. Соловченко А.Е., Лобакова Е. С., Барский е. л., Саванина Ю. В., Лукьянов А. А., Кирпичников М. П. Ағынды суларды тазартудың экологиялық фотобиотехнологиясы // Биотехнология. Басылым: өнеркәсіптік микроорганизмдердің генетикасы мен селекциясының Мемлекеттік ғылыми-зерттеу институты. Мәскеу. ISSN: 0234-2758. 2011, № 6. - 70-88 Б.</li> <li>7. Соловченко А. Е., Лукьянов А. А., Васильева С. г., Саванина я. в., Соловченко О. в., Лобакова Е. С. микробалдырларды қолдану арқылы ауылшаруашылық қалдықтарын биоконверсиялау мүмкіндіктері // Мәскеу университетінің биология ғылымдарының Жаршысы, Allerton Press баспасы (Нью-Йорк, Нью-Йорк, АҚШ), - 2013, 68 том, № 4, Б. 206-215 DOI</li> <li>8. Гайсина Л.А., Фазлутдинова А. и., Кабиров Р. Р. балдырларды оқшаулау мен өсірудің заманауи әдістері. Оқулық. - Уфа: Уфа баспасы. БГПУ, 2008. -152 Б.</li> </ol> <p><b>Зерттеушілік инфрақұрылымы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фототрофты микроорганизмдер зертханасы</li> <li>2. Микроорганизмдер экологиясы зертханасы</li> </ol> <p><b>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scopus</li> <li>2. Web of science</li> </ol> <p><b>Интернет-ресурстар</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></li> <li>2. URL: <a href="http://www.biotechnologie.de">http://www.biotechnologie.de</a> – новые разработки в области биотехнологий</li> </ol>	

<p><b>Пәннің академиялық саясаты</b></p>	<p>3. Springer eBooks: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p> <p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен</u> және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p><b>Ғылым мен білімнің интеграциясы.</b> 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.</p> <p><b>Сабаққа қатысуы.</b> Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p><b>Академиялық адалдық.</b> 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 «<u>Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері</u>», «<u>Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары</u>», «<u>Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі</u>» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</p> <p><b>Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.</b> 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. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.</p> <p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail <u>оқытушының байланыстарын енгізіңіз</u> немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы <u>жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз</u> кеңестік көмек ала алады.</p> <p><b>МООС интеграциясы (massive openlline course).</b> МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.</p> <p><b>Назар салыңыз!</b> Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p>
--	---

**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	<p><b>Критериалды бағалау</b> – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқыудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p><b>Формативті бағалау</b> – 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 (шікрталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.</p> <p><b>Жиынтық бағалау</b> – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқыудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.</p> <table border="1" data-bbox="758 1915 1500 2049"> <thead> <tr> <th>Формативті және жиынтық бағалау</th> <th>% мәндегі баллдар</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дәрістердегі белсенділік</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Өзіндік жұмысы</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар	Дәрістердегі белсенділік	5	Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20	Өзіндік жұмысы	25
Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар											
Дәрістердегі белсенділік	5											
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20											
Өзіндік жұмысы	25											
A	4,0	95-100	Өте жақсы									
A-	3,67	90-94	Жақсы									
B+	3,33	85-89										
B	3,0	80-84										
B-	2,67	75-79	Қанағаттанарлық									
C+	2,33	70-74										
C	2,0	65-69										

C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі	10
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
1	Д 1. Фототрофты микроорганизмдер және қоршаған орта.	1	1
	СС 1. Фотосинтетикалық организмдер және олардың ерекшеліктері.	2	5
2	Д 2. Фотосинтетикалық микроорганизмдердің биоиндикаторлық мүмкіндігі және оларды қоршаған ортаны бақылауда қолдану.	1	1
	СЗ 2. Фотосинтетикалық микроорганизмдердің экологиялық мәселелерді шешуде қолдануға мүмкіндік беретін қасиеттері.	2	5
	<b>ОБӨЖ 1. БӨЗ 1</b> орындау бойынша кеңестер		
3	Д 3. Фотосинтетикалық микроорганизмдердің биоиндикаторлық мүмкіндігі және оларды қоршаған ортаны бақылауда қолдану.		1
	СС 3. Фотосинтетикалық микроорганизмдердің экологиялық мәселелерді шешуде қолдануға мүмкіндік беретін қасиеттері.		5
	<b>МӨЗ 1.</b> Тақырып: Фотосинтетикалық микроорганизмдердің өнімділігін арттыру жолдары.		30
4	Д 4. Тиімді микроорганизмдер және оларды ЭМ технологияларында қолдану. Ауылшаруашылық биотехнологиясында фототрофты микроорганизмдерді қолдану.	1	1
	СС 4. Биоиндикация мен қоршаған ортаны бақылауда фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдану әдістері.	2	5
5	Д 5. Тиімді микроорганизмдер және оларды ЭМ технологияларында қолдану. Ауылшаруашылық биотехнологиясында фототрофты микроорганизмдерді қолдану.	1	1
	СС 5. Биоиндикация мен қоршаған ортаны бақылауда фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдану әдістері.	2	5
6	Д 6. Фототрофты микроорганизмдердің қоршаған орта биотехнологиясы - таза отын алу.	1	1
	СС 6. ЭМ технологияда, ауылшаруашылық биотехнологиясында фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдану әдістері.	2	5
	<b>ОБӨЖ 2. БӨЗ 2</b> орындау бойынша кеңестер		
7	Д 7. Фототрофты микроорганизмдердің қоршаған орта биотехнологиясы - таза отын алу.	1	1
	СС 7. ЭМ технологияда, ауылшаруашылық биотехнологиясында фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдану әдістері.	2	5
	<b>ДӨЗ 2.</b> Ғарышты игеруде фототрофты микроорганизмдерді қолдану - ауаның биологиялық регенерациясын және тағамның көбеюін қамтамасыз ету.		28
<b>Аралық бақылау 1</b>			<b>100</b>
8	Д 8. Ағынды сулардың биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдер.	1	1
	СС 8. Топырақтың құнарлылығын арттыру үшін фотосинтетикалық микроорганизмдерді жемшөп қоспалары ретінде пайдалану, топырақ жағдайын биоиндикациялау.	2	5
	<b>ОБӨЖ 3. БӨЗ 3</b> орындау бойынша кеңестер		
9	Д 9. Ағынды сулардың биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдер	1	1
	СС 9. Топырақтың құнарлылығын арттыру үшін фотосинтетикалық микроорганизмдерді жемшөп қоспалары ретінде пайдалану, топырақ жағдайын биоиндикациялау	2	5
	<b>ДӨЗ 3.</b> Тақырып: Фотосинтетикалық организмдер оларды ауыл шаруашылығында өсу стимуляторлары және саңырауқұлақтарға қарсы агенттер ретінде пайдалану.		20
10	Д 10. Мұнай ластануының биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдердің рөлі.	1	1
	СС 10. Фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдана отырып қоршаған ортаны ауыр металл иондарынан тазарту және шашыраңқы металдарды алу мүмкіндігі және ластанған суды биоремедиациялаудың басқа аспектілері.	2	5
	<b>ОБӨЖ 4. БӨЗ 4</b> орындау бойынша кеңестер		
11	Д 11. Мұнай ластануының биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдердің рөлі.	1	1
	СС 11. Фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдана отырып қоршаған ортаны ауыр металл иондарынан тазарту және шашыраңқы металдарды алу мүмкіндігі және ластанған суды биоремедиациялаудың басқа аспектілері.	2	5

12	Д 12. Топырақ биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдердің рөлі.	1	1
	СС 12. Фотосинтетикалық микроорганизмдердің көмегімен әртүрлі орталарды мұнай ластануынан тазарту мүмкіндіктері.	2	5
	БӨЗ 4. Цианобактериялар: масалардың популяциясын бақылаудағы рөлі.		16
13	Д 13. Топырақ биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдердің рөлі.	1	1
	СС13. Фотосинтетикалық микроорганизмдердің көмегімен әртүрлі орталарды мұнай ластануынан тазарту мүмкіндіктері.	2	5
	ОБӨЖ 5. БӨЗ 5 орындау бойынша кеңестер		
14	Д 14. Радиоактивті ластанудың биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдер.	1	1
	СС 14. Антропогендік бұзылған топырақты биоремедиациялау кезінде фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдану әдістері.	2	5
	БӨЗ 5. Тақырып: Радиоактивті ластанудың биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдер.		16
15	Д 15. Радиоактивті ластанудың биоремедиациясындағы фотосинтетикалық микроорганизмдер.	1	1
	СС 15. Антропогендік бұзылған топырақты биоремедиациялау кезінде фотосинтетикалық микроорганизмдерді қолдану әдістері.	2	5
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан \_\_\_\_\_ Заядан Б.К.

Кафедра менгерушісі \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

Дәріскер \_\_\_\_\_ Заядан Б.К.

