

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

БЕКІТЕМІН  
Факультет деканы  
Заядан Б.К.  
"23" 05 2023 ж.



ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

ЕВ 4305 Экологиялық биотехнология  
«Б05103 - Биотехнология» мамандығы

Курс	3
Семестр	6
Кредит саны	3
Дәріс	30 сағ
Зертхана	30 сағ
БӨӨЖ	5

Алматы, 2023 ж.

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

8D05105 – «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**  
**«БВ05103 - Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (БӨӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
ЕВ 4305 Экологиялық биотехнология	5	30	-	30	5	6
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
<i>Оффлайн</i>	Элективті	Кіріспе, ақпараттық, дәріс-визуализация проблемалық, дәріс-конференция	Талқылау пікірталас, конференция	UNIVER жүйесінде, тест		
<b>Дәріскер (лер)</b>	б.ғ.д., профессор, Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым академиясының академигі Заядан Болатхан Қазыханұлы					
<b>e-mail:</b>	zayadan.bolatkhan@kaznu.kz					
<b>Телефоны:</b>	+77014013301					
<b>Ассистент (тер)</b>						
<b>e-mail:</b>						
<b>Телефоны:</b>						
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*				ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)	
Студенттердің өндірістер және тұрғын қалдық суларымен ластанған қоршаған ортаның негізгі экологиялық проблемалары, мұнай алу және оның өнімдерін өңдейтін райондарда топырақтағы органикалық ластағыштардың концентрациясының жоғарлауы сияқты мәселелерді шешуде биологиялық объектілерді қолдану негізінде биотехнология және оның жаңа технологияларын пайдалану қабілетін қалыптастыру.	1. Студенттер ластанған суларды биологиялық тазалаудың микробиологиялық процестері, ластанған қалдық суларды тазалауға арналған қондырғылардың жұмыс істеу механизмін білу;				1.1 Тұрмыстық және өндірістік қалдық суларды микроорганизмдердің көмегімен тазалау жолдарын игереді;	
					1.2 Микробалдырлардың негізінде ластанған су экожүйелерін биоремедиациялау әдістерін үйренеді;	
					1.3 Ластанған қалдық суларды тазалауға арналған қондырғылардың жұмыс істеу механизмдерін біледі.	
	2. Қатты қалдықтарды микробиологиялық жолмен тазалау, ауылшаруашылық қалдықтарын микробиологиялық жолмен өңдеу, экологиялық зиянсыз өнімдерді шығарып пайдалану принциптерін игеру;				2.1 Мұнай және мұнай өнімдерін тотықтыруға қабілетті микроорганизмдерді бөліп алу әдістерін орындайды;	
					2.2 Көмірсутек тотықтыруға қабілетті микроорганизмдерді пайдалану арқылы	

		топырақты мұнай және мұнай өнімдерінен тазалау әдістерін игереді;
		2.3 Ауылшаруашылық қалдықтарын микробиологиялық жолмен өңдеу әдістерін жасайды.
	3. Аэробты микроорганизмдерді пайдаланып ластанған суларды тазалау тәсілдерін, анаэробты микроорганизмдерді пайдаланып ластанған суларды тазалау тәсілдерін білу;	3.1 Аэробты микроорганизмдерді пайдалану арқылы ластанған суларды тазалау әдістерін игереді;
		3.2 Белсенді лай және оны құрамына кіретін микроорганизмдерді анықтайды;
		3.3 Анаэробты микроорганизмдерді пайдаланып ластанған суларды тазалау әдістерін игереді.
	4. Топырақ микроорганизмдері мен өсімдіктер арақатынастары және микроорганизмдердің ерекше қасиеттерін, органикалық ластандырушылар, ауыр металдар және радионуклеидтермен ластанған топырақты тазарту биоремедиациясына пайдалану принциптеріне түсінік беруді игеру;	4.1 Топырақ микроорганизмдері мен өсімдіктер арақатынастары және микроорганизмдердің ерекше қасиеттерін игереді.
		4.2 Ауыр металдар және радионуклеидтермен ластанған топырақты тазарту биоремедиациясын жасайды.
		4.3 Биоремедиация әдісінде пайдаланылатын организмдермен танысу, және оларды табиғи орталардан бөліп алу.
	5. Биоэнергетика. Өртүрлі биоотындар және оларды өндіру технологияларын білу.	5.1 Биодизель өндіру технологиясының сызба-нұсқасын сызады;
		5.2 Фототрофты микроорганизмдер негізінде биожанармай алудың әдістерін игереді;
		5.3 Фототрофты микроорганизмдер негізінде биосутегін алу технологиясымен танысады.
<b>Пререквизиттер</b>	Биотехнология нысандары- микроорганизмдер және вирустар/Микроорга низмы и вирусы - объекты биотехнологии/ Microorganisms and viruses as objects of biotechnology	
<b>Постреквизиттер</b>	Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясы/ Биотехнология фототрофных микроорганизмов/ Biotechnology of phototrophic microorganisms Иммобилизденген биообъектілер/ Имобилизованные биообъекты/ Immobilized bioobjects	
<b>Оқу ресурстары</b>	<b>Оқу әдебиеттері</b> 1. Шигаева М.Х. Экология микроорганизмов. Алматы. Каз. университет. 2002. 171с. 2. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии Изд.; Мир. 2006. 3. Ручай, Н. С. Экологическая биотехнология : учебное пособие для студентов специальности "Биоэкология" вузов / Н. С. Ручай, Р. М. Маркевич. - Минск : БГТУ, 2006. - 311 с. 4. Заядан Б.К. Фототрофные микроорганизмы в экологическом мониторинге и биоремедиации загрязненных водных экосистем. Монография. – Алматы. Изд.: Арыс. 2010. 380 с. 5. Заядан Б.К. Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов. Монография. - Алматы. Каз. университет. 2011. 335с.	

	<p>6. Заядан Б.К. Экологиялық биотехнология. Оқу құралы. – Алматы. Изд.: Литер. 2013, 312 с.</p> <p>7. Заядан Б.К., Маторин Д.Н. Биомониторинг водных экосистем на основе микроводорослей. Монография. –М.: Изд.: Алтекс. 2015.251с.</p> <p>8. Урюмцева Т.Н. Экологическая биотехнология: Учебник. — Алматы: CyberSmith, 2019. -216 с.</p> <p><b>Зерттеушілік инфрақұрылымы</b></p> <p>1. Фототрофты микроорганизмдер зертханасы</p> <p>2. Микроорганизмдер экологиясы зертханасы</p> <p><b>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</b></p> <p>1. Scopus</p> <p>2. Web of science</p> <p><b>Интернет-ресурстар</b></p> <p>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></p> <p>2. <a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a></p> <p>3. <a href="https://www.biologydiscussion.com/">https://www.biologydiscussion.com/</a></p> <p>4. <a href="https://www.labiotech.eu/">https://www.labiotech.eu/</a></p>
--	---

<p><b>Пәннің академиялық саясаты</b></p>	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> 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 <a href="mailto:zayadan.bolatkhan@kaznu.kz">zayadan.bolatkhan@kaznu.kz</a> немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады.</p> <p><b>МООС интеграциясы (massive openonline 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	Критериалды 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	<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 (пікірталастар, 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 оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.</p>			
A-	3,67	90-94	Жақсы		<b>Формативті және жиынтық бағалау</b>	<b>% мәндегі баллдар</b>	
B+	3,33	85-89			Дәрістердегі белсенділік	5	
B	3,0	80-84			Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20	
B-	2,67	75-79			Өзіндік жұмысы	25	
C+	2,33	70-74			Жобалық және шығармашылық қызметі	10	
C	2,0	65-69			Қанағаттанарлық	Қорытынды бақылау (емтихан)	40
C-	1,67	60-64			Қанағаттанарлықсыз	<b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>	100
D+	1,33	55-59					
D	1,0	50-54					

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

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
<b>МОДУЛЬ 1. Ластанған экожүйелерді қалпына келтіру</b>			
1	<b>Д 1.</b> Экологиялық биотехнологияның пәні және міндеттері, оның қазіргі қоғамдағы маңызы.	2	1
	<b>ЗС 1.</b> Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдерінің жинақы дақылдарын алу.	2	6
2	<b>Д 2.</b> Микробценоз, экожүйенің бір бөлігі, оның зат айналымдағы ролі.	2	1
	<b>ЗС 2.</b> Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдерінің жинақы дақылдарын қоректік орталарға дақылдау.	2	6
	<b>БӨӨЖ 1.</b> БӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Топырақ және сутоғандары табиғи экожүйелердегі микроорганизмдердің қарым-қатынасы.		
3	<b>Д 3.</b> Ластанған экожүйелердің жалпы сипаттамалары (Техногенді экожүйелер). Экожүйедегі ластаушы заттар, олардың жіктелуі.	2	1
	<b>ЗС 3.</b> Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдерінің калонияларын сипаттау және қиғаш ағарға дақылдау.	2	6
	<b>БӨӨЖ 1.</b> Топырақ және тоған-табиғи экожүйелеріндегі микроорганизмдердің қарым-қатынасы (презентация, конференция).		18
4	<b>Д 4.</b> Су экологиялық жүйелері, оларды биологиялық тазалау жолдары.	2	1
	<b>ЗС 4.</b> Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдерінің таза дақылдарын алу және тазалығын тексеру.	2	6
5	<b>Д 5.</b> Ластанған орталарды аэробты процестерді пайдаланып тазалау технологиясы. Аэробты микроорганизмдер негізінде жасалған ластанған орталарды тазалау қондырғылары олардың түрлері. Биофилтрлер олардың түрлері	2	1
	<b>ЗС 5.</b> Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдердің дара көмірсулар қосылған орталарда өсуін бақылау.	2	6
	<b>БӨӨЖ 2.</b> БӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Мұнай тотықтырушы микроорганизмдер олардың экологиялық маңызы.		
6	<b>Д 6.</b> Ластанған қалдықтарды тазалаудағы анаэробты микроорганизмдер негізінде жасалған қондырғылар олардың түрлері.	2	1
	<b>ЗС 6.</b> Алынған дақылдардың модельді зерттеулерде мұнаймен ластанған топырақты тазалау мүмкіншілігін бақылау.	2	6
	<b>БӨӨЖ 2.</b> Тақырып: Мұнай тотықтырушы микроорганизмдер олардың экологиялық маңызы. (презентация, конференция).		18
7	<b>Д 7.</b> Ластанған суларды фототрофты микроорганизмдерді пайдаланып тазалау процестері (альготенк).	2	1
	<b>ЗС 7.</b> Алынған дақылдардың деструктивті қасиетін зерттеу.	2	6
	<b>БӨӨЖ 3.</b> Коллоквиум (аралық бақылау жұмысы).		15
<b>Аралық бақылау 1</b>			<b>100</b>
8	<b>Д 8.</b> Микроорганизмдер көмегімен металдарды биосорбциялау, олардың өндіріс қалдықтарын тазалаудағы маңызы. Металдардың трансформациясы Ластанған экожүйелердегі микроорганизмдер топтары.	2	1

	<b>ЗС 8.</b> Микробалдыр клеткасымен ауыр металдар иондарының биоаккумуляциясы.	2	5
9	<b>Д 9.</b> Органикалық қалдықтарды микробиологиялық жолмен өңдеу.	2	1
	<b>ЗС 9.</b> Фототрофты микроорганизмдерді дақылдау әдістері.	2	5
	<b>БӨЖ 3.</b> БӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Азотфиксациялаушы микроорганизмдердің биотехнологиядағы маңызы.		
10	<b>Д 10.</b> Биоремедиация және топырақты қалпына келтіру.	2	1
	<b>ЗС 10.</b> Микробалдырлар негізіндегі биологиялық белсенді заттар алу	2	5
	<b>БӨЖ 3.</b> Азотфиксациялаушы микроорганизмдердің биотехнологиядағы маңызы (презентация, конференция).		17
<b>МОДУЛЬ 2. Ластанған экожүйелерді бақылауға маңызды тест-организмдер және биологиялық отын алу</b>			
11	<b>Д 11.</b> Биомониторинг – қоршаған ортаны алдын ала бақылау тәсілі. Су биомониторингін жүргізудегі қолданылатын микроорганизмдермен танысу. Су экожүйелерін бағалауда фототрофты организмдердің рөлі.	2	1
	<b>ЗС 11.</b> Биотестілеуде қолданылатын микробалдырларды дақылдау.	2	5
12	<b>Д 12.</b> Биоэнергетика. Өртүрлі биоотындар және оларды өндіру.	2	1
	<b>ЗС 12.</b> Микробалдырлар көмегімен қалдық суларды биотестілеу.	2	5
	<b>БӨЖ 4.</b> БӨЖ 4 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Фототрофты микроорганизмдер негізінде экологиялық таза биологиялық белсенді қоспаларды алудың келешегі.		
<b>МОДУЛЬ 3 Ауылшаруашылығы қалдықтарын қалпына келтіру және қалдықсыз технология</b>			
13	<b>Д 13.</b> Ауылшаруашылығына арналған экологиялық маңызды биопрепараттар.	2	1
	<b>ЗС 13.</b> Цианобактериялар көмегімен қалдық суларды биотестілеу.	2	5
	<b>БӨЖ 4.</b> Фототрофты микроорганизмдер негізінде экологиялық таза биологиялық белсенді қоспаларды алудың келешегі (презентация, конференция).		17
14	<b>Д 14.</b> Цианобактерия дақылы негізіндегі ауылшаруашылығына маңызды биопрепарата алу	2	1
	<b>ЗС 14.</b> Азотфиксациялаушы микроорганизмдерді дақылдау.	2	5
	<b>БӨЖ 5.</b> БӨЖ 5 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Гендік инженерия жетістіктерін экологиялық биотехнологияда пайдаланудың келешегі		
15	<b>Д 15.</b> Қалдықсыз технология 21 ғасыр талабы.	2	1
	<b>ЗС 15.</b> Азотфиксациялаушы микроорганизм дақылдарының қасиеттерін сипаттау.	2	5
	<b>БӨЖ 5.</b> Гендік инженерия жетістіктерін экологиялық биотехнологияда пайдаланудың келешегі (презентация, конференция).		18
16	Өткен материалды қайталау, емтиханға кеңес беру.		
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан \_\_\_\_\_ Заядан Б.Қ.  
 Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Костаубаева А.С.  
 Дәріскер \_\_\_\_\_ Заядан Б.Қ.

