

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Биология және биотехнология факультеті

Биотехнология кафедрасы

Биология және биотехнология факультеті
Ғылыми Кеңесінің мәжілісінде **Бекітілді**
№ _____ хаттама « _____ » _____ 2015 ж.
Факультет деканы _____ Заядан Б.К.

«5В070100–Биотехнология» мамандығы бойынша білім беру бағдарламасы

СИЛЛАБУС

Пәні: Экологиялық биотехнология.

Оқу түрі: күндізгі. Курс – 3. Семестр – 5. Кредит саны – 3, пәннің түрі (таңдаулы)

Қорытынды бақылаудың түрі - емтихан.

Дәріскер: Заядан Болатхан Казыханұлы, б.ғ.д., профессор

Телефондар: 3773334, 8-701 401-33-01

e-mail: bolatkhan@kaznu.kz

каб.: 209

Зертханалық сабақтарының оқытушысы: Сыдықбекова Райхан Кунаевна, б.ғ.к., аға оқытушы, Сарсекеева Фариза Құдайбергеновна, ассистент.

Пәннің мақсаты: Өндірістер және тұрғын қалдық суларымен ластанған қоршаған ортаның негізгі экологиялық проблемалары; Қазақстан Республикасының топырақтар, сулар және ауа кеңістіктеріндегі ауыр металдар мен радионуклидтердің шекті концентрациядан жоғарлауы; атомдық және сутегі бомбаларының жарылуы, уран және басқадай әртүрлі металдар қорыту кезінде пайда болған техногенді факторлардың зардабы, мұнай алу және оның өнімдерін өңдейтін райондарда топырақтағы органикалық ластандырушылардың концентрациясының жоғарлауы; гербицидтер, пестицидтер, инсектицидтерді пайдаланудан топырақтың ластандырудағы мәселерді шешуде биологиялық объектілерді (микроб клеткаларының мақсаты, ферменттік кешендер, әртүрлі технологиялық формадағы жеке ферменттер) қолдану негізінде биотехнология, оның жаңа технологияларын пайдалануды талап ететінін студенттерге таныстырады.

Пәннің міндеттері: әртүрлі ластанған сулардың жалпы сипаттамаларымен танысу; микроорганизмдердің табиғаттағы зат айналымдарға белсенді кірісу нәтижесінде табиғат тепе-теңдігін сақтаудағы маңызын көрсету; қоршаған орта объектілерін тазалауға пайдаланатын биореакторлар түрлері, биотехнологияның негізгі принциптерімен танысу; қоршаған ортаны жақсарту, ластанған суларды тазарту, биогаздарды өндіріу биотехнологиясына микроорганизмдерді пайдалану мүмкіншіліктері туралы түсінік беру; биологиялық тазалаудың жаңа технологияларына иммобилденген ферменттер және бүтін микроб клеткалары қазіргі кездегі биокатализаторлар ретінде пайдаланылатынын таныстыру; топырақ микроорганизмдері мен өсімдіктер ара қатынастары және микроорганизмдердің ерекше қасиеттерін органикалық ластандырушылар, ауыр металдар және радионуклидтермен ластанған топырақты тазарту биоремедиациясына пайдалану принциптері туралы түсінік беру; әртүрлі тәсілдерді пайдаланып ластанған суларды тазартуда арналып жүргізілетін амалдарды қарастыру.

Құзыреттері (оқытудың нәтижелері):

Студенттер ластанған суларды биологиялық тазалаудағы микробиологиялық процестер, ластанған қалдық суларды тазалауға арналған қондырғылар олардың жұмыс істеу механизмін, қатты қалдықтарды микробиологиялық жолмен тазалау, ауылшаруашылық қалдықтарын микробиологиялық жолмен өңдеу, экологиялық зиянсыз өнімдерді шығарып пайдалану принциптерін **білуі қажет.**

Аэробты микроорганизмдерді пайдаланып ластанған суларды тазалау тәсілдерін, анаэробты микроорганизмдерді пайдаланып ластанған суларды тазалау тәсілдерін, мұнай және мұнай өнімдерімен ластанған экожүйелерді биологиялық тазалау тәсілдерін, топырақ микроорганизмдері мен өсімдіктер ара қатынастары және микроорганизмдердің ерекше қасиеттерін органикалық ластандырушылар, ауыр металдар және радионуклидтермен ластанған топырақты тазарту биоремедиациясына пайдалану принциптері туралы түсінік беруді **игеруі қажет.**

Пререквизиттер: Микробиология негіздері, Микроорганизмдер биотехнологиясы, Жалпы экология, Биохимия, өсімдіктер физиологиясы және молекулярлық биология.

Постреквизиттері: Генетикалық инженерия, Микробалдырлар биотехнологиясы, Биоэнергетика, Фотобиотехнология.

ПӘННІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН МАЗМҰНЫ

Апта	Тақырыптың аталуы	Сағат саны	Бағасы
1 Модуль			
1	1 дәріс. Экологиялық биотехнологияның пәні және міндеттері, оның қазіргі қоғамдағы маңызы. Экожүйе құрылымы және ондағы зат айналу жүйелері	2	1
	1 практикалық сабақ. Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдеріннің жинақы дақылдарын алу.	2	2
2	2 дәріс. Микроценоз, экожүйенің бір бөлігі, оның зат айналымдағы ролі	2	1
	2 практикалық сабақ. Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдеріннің жинақы дақылдарын қоректік орталарға дақылдау.	2	3
3	3 дәріс. Ластанған экожүйелердің жалпы сипаттамасы (Техногенді экожүйелер). Экожүйедегі ластаушы заттар, олардың жіктелуі.	2	1
	3 практикалық сабақ. Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдеріннің калонияларын сипаттау және қиғаш агарға дақылдау.	2	3
	СӨЖ 1 Топырақ және тоған-табиғи экожүйесіндегі микроорганизмдердің қарым-қатынасы..		24
4	4 дәріс. Су экологиялық жүйелері, оларды биологиялық тазалау жолдары	2	1
	4 практикалық сабақ. Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдеріннің таза дақылдарын алу және тазалығын тексеру.	2	3
5	5 дәріс. Ластанған суларды аэробты процестерді пайдаланып тазалау технологиясы. Аэробты микроорганизмдер негізінде жасалған ластанған суларды тазалау қондырғылары олардың түрлері	2	1
	5 практикалық сабақ. Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдердің дара көмірсулар қосылған орталарда өсуін бақылау.	2	3
	СӨЖ 2. Топрақтың құнарлығын жақсартатын биопрепараттар		24
6	6 дәріс. Ластанған суларды тазалауға арналған биофилтрлер олардың түрлері	2	1
	6 практикалық сабақ. Алынған дақылдардың модельді зерттеулерде мұнаймен ластанған топырақты тазалау мүмкіншілігін бақылау.	2	3
7	7 дәріс. Аэробты микроорганизмдер негізінде жасалған ластанған суларды тазалау қондырғылары олардың түрлері.	2	1
	7 практикалық сабақ. Алынған дақылдардың деструктивті қасиетін зерттеу.	2	3
	1АБ		25
	1 Аралық бақылау		100
8	8 дәріс. Ластанған қалдықтарды тазалаудағы анаэробты процестерді пайдаланып тазалау процестері	2	1
	8 практикалық сабақ. Су биомониторингін жүргізудегі қолданылатын микроорганизмдермен танысу.	2	3
9	9 дәріс. Ластанған суларды фототрофты микроорганизмдерді пайдаланып тазалау процестері (альготенк).	2	1

	9 практикалық сабақ. Фототрофты микроорганизмдерді дақылдау әдістері.	2	3
	СӨЖ 3. Мұнай тоттықтырушы микроорганизмдер олардың экологиялық маңызы	2	20
	2 Модуль		
10	10 дәріс. Биоремедиация және топырақты қалпына келтіру.	2	1
	10 практикалық сабақ. Микробалдырлар негізіндегі биоиндикация.	2	3
11	11 дәріс. Органикалық қалдықтарды микробиологиялық жолмен өңдеу.	2	1
	11 практикалық сабақ. Биотестілеуде қолданылатын микробалдырларды дақылдау.	2	3
12	12 дәріс. Биоэнергетика. Әртүрлі биоотындар және оларды өндіру.	2	1
	12 практикалық сабақ. Микробалдырлар көмегімен қалдық суларды биотестілеу.	2	3
	СӨЖ. Биодизель өндіру технологиясының сызба-нұсқасы.		23
13	13 дәріс. Биомониторинг – қоршаған ортаны алдын ала бақылау тәсілі.	2	1
	13 практикалық сабақ. Цианобактериялар көмегімен қалдық суларды биотестілеу.	2	3
14	14 дәріс. Ауылшаруашылығына арналған экологиялық маңызды биопрепараттар.	2	1
	14 практикалық сабақ. Азотфиксациялаушы микроорганизмдерді дақылдау.	2	3
15	15 дәріс. Қалдықсыз технология 21ғасыр талабы	2	1
	15 практикалық сабақ. Азотфиксациялаушы микроорганизм дақылдарының қасиеттерін сипаттау.	2	3
	2 АБ		25
	2 Аралық бақылау		100

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

Негізгі:

1. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии. Пер с англ. в 2-х частях -М., Мир, 1989.
2. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн. - М.: Высшая школа, 1987.
3. Экологическая биотехнология: пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза. -Л.: Химия, 1990. - 384 с.
4. Заядан Б.Қ. Экологиялық биотехнология. Оқу құралы- Алматы. Изд.: Литер. 2013. 312 б.
5. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий: Учебное пособие. –Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. -248 с.
6. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экологической биотехнологии. —М. Мир, 2003.
7. Промышленная микробиология / Под ред. Н.С. Егорова —М.: Высшая школа, 1989. -688с.
8. Яковлев С.В., Скирдов И.В., Швецов В.Н. и др. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения. —М.: Стройиздат, 1985. —208с.
9. Звягнецев Д.Г. Почвы и микроорганизмы. М., 1987.
10. Шигаева М.Х. Экология микроорганизмов. Алматы. Каз. университет. 2002. 171с.
11. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии Изд.; Мир. 2006.
12. Заядан Б.К. Фототрофные микроорганизмы в экологическом мониторинге и биоремедиации загрязненных водных экосистем. Монография. – Алматы. Изд.: Арыс. 2010. 380 с.
13. Заядан Б.К. Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов. Монография. - Алматы. Каз. университет. 2011. 335с.
14. Заядан Б.К., Маторин Д.Н. Биомониторинг водных экосистем на основе микроводорослей. Монография. –М.: Изд.: Алтекс. 2015.251с.

1. Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе. Под ред., Заварзина Г.И. М., 1979.
2. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Д. Мир микробов (в 3-х томах). М.: Мир, 1979.
3. Почвенная микробиология. Под ред., Д.И. Никитина. М., 1979.
4. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1987, 567 с.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: МГУ, 1992, 448 с.
6. Жизнь микробов в экстремальных условиях. / Под ред. Кашнера Д.М. 1981.
7. Шупшибаев К.К. Производства на основе иммобилизованных биокатализаторов. Учебно-методическое пособие. Алматы, Казак университеті, 2004, -99с.
8. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Учебник для хим., биол. и мед. специальностей вузов. –М.: Высшая школа, 1998. –479с.
9. Жубанова А.А. Основы биотехнологии. В 3-х частях. Уч. пособие для студентов КазГУ. Ч.3. Инженерная энзимология, 1994. –34с.
10. Березин И.В., Клячко Н.Л. и др. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн. Т.7. Иммобилизованные ферменты. –М.: Высшая школа, 1987. –159с.
11. Березин И.В., Клесов А.А. и др. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн. Т.8. Инженерная энзимология. –М.: Высшая школа, 1987. –143с.

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ САЯСАТЫ

Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады.

Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді

Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі.

Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.

Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз.

Бағалау саясаты

№	Бақылау түрі	Максималды балл	Минималды балл	Ескерту
1	Аралық бақылау 1	100	50	1 - 7 апта бойынша балдар жиынтығы
2	Аралық бақылау 2	100	50	8 - 15 апта бойынша балдар жиынтығы
3	Ағындық үлгірім бағасы	$(PK1+PK2)/2=100$	50	Орташа арифметикалық мәні АБ1 және АБ2
4	Қорытынды бағалау (емтихан бағасы)	100	50	
5	Пән бойынша қорытынды бағасы	100	50	Емтихан және ағымдық үлгірім бойынша орташа арифметикалық мәні

Студенттердің білімін бағалау

Студенттердің білімі, біліктілігі төмендегі жүйе бойынша бағаланады:

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Балдардың сандық эквиваленті	% мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Қанағаттанарлықсыз
I (Incomplete)	-	-	Пән аяқталмаған (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
P (Pass)	-	-	«Есептелінді» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
NP (No Pass)	-	-	«Есептелінбейді» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
W (Withdrawal)	-	-	«Пәннен бас тарту» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
AW (Academic Withdrawal)			Пәннен академиялық себеп бойынша алып тастау (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
AU (Audit)	-	-	«Пән тыңдалды» (GPA есептеу кезінде есептелінбейді)
АТТ-ған		30-60 50-100	Аттестатталған
АТТ-маған		0-29 0-49	Аттестатталмаған
R (Retake)	-	-	Пәнді қайта оқу

Кафедра мәжілісінде қарастырылды
№ ___ хаттама «___» _____ 20__ ж.

Кафедра меңгерушісі б.ғ.к.

Кистаубаева А.С.

Дәріс оқушы б.ғ.д., профессор

Заядан Б.К.

