

**Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
Биология және биотехнология факультеті
Биотехнология кафедрасы**

Пән: ID 102111 - «Фототрофты микроорганизмдер және биоотын»

«8D05111 – Микробиология» мамандығы

Алматы, 2023 ж.

Пәннің қорытынды емтихан бағдарламасы дайындаған Кирбаева Д.К. биология ғылымының кандидаты.

Биотехнология кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

« ____ » ____ 2023 ж., хаттама №

Кафедра меңгерушісі _____ Кистаубаева А.С.

Емтихан формасы: **жазбаша оффлайн (дәстүрлі)** өткізіледі.

Тақырыптық мазмұны барлық өткізілген лекциялар, практикалық сабақтар және ДӨЖ жұмыстарын қамтиды.

ЕМТИХАН ӨТКІЗУ РЕГЛАМЕНТІ

Студенттер «Қорытынды емтихан өткізу ережесімен»: Univer жүйесінде таныса алады.

Кесте бойынша жоспарланған күні, белгілі аудиторияда емтихан тапсырады.

МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ: Емтихан кесте бойынша (белгіленген уақыты, орны) өтуі керек, ол кесте алдын-ала докторанттарға және оқытушыға белгілі болуы тиіс. Кафедра және факультет жауапты.

Емтихан жүргізу ережелері:

Докторант

1. Докторант емтихан басталар уақытынан бұрын (15-20 минут алдында) келуі керек, төлқұжатын көрсетіп, қатысу парақшасына қол қойы, сол парақшада белгіленген орынға отыруы тиіс.
2. Докторанттың қолында рұқсат етілмеген артық заттар (ұялы телефон, планшет, наушник, шпаргалка, дәптерлер мен оқулықтар, калькулятор, т.б.) болмауы тиіс, тек төлқұжаты, қаламсаптары, сусын алып кіруге рұқсат беріледі.
3. Емтиханның ұзақтығы 2 сағат.
4. Емтихан билетіне жауап жазып боғаннан кейін жауап парақтары билетпен бірге оқытушыға тапсырылады.
5. Емтихан уақыты өткеннен кейін студенттер жауаптарын өткізуі тиіс.

МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТ: Балл қою уақыты - 48 сағатқа дейін.

Емтихан барысында студент ережелерді бұзып, рұқсат етілмеген құралдарды пайдаланса, емтиханнан шығарылады. Емтихан нәтижелері прокторинг бойынша қайта қаралуы мүмкін. Егер студент емтихан ережелерін бұзса, оның нәтижесі жойылады.

Емтихан билетінде 3 сұрақ болады.

1. Сұрақ 30 баллға бағаланады.
2. Сұрақ 30 баллға бағаланады..
3. Сұрақ 35 баллға бағаланады.

Қорытынды емтихан тақырыптардың тізімі

Модуль 1. Фототрофты микроорганизмдердің биологиясы

Фотобиотехнология, оның қазіргі мәселелері. Биожанармай өндірісінің негізгі шикізаттары. Фототрофты микроорганизмдердің биоэнергиясы. Биоэнергетика және 21 ғасыр. Фототрофные микроорганизмдердің систематикалық жүйеленуі. Прокариотты фототрофты микроорганизмдердің негізгі өкілдері. Фототрофты эукариоттар микроорганизмдер, негізгі өкілдері, олардың таксономиясы мен биологиясы. Эукариотты фототрофты микроорганизмдердің таралуы, қоршаған ортадан бөліп алу және өсіру әдістері. Фототрофты организмдердің әртүрлі топтарындағы фотосинтез процесі мен механизмі. Фототрофты микроорганизмдер, олардың биологиялық белсенді заттары. Фототрофты микроорганизмдер түрлерінің клетка құрылымдарының көмірсулары мен липидтері. Азотфиксациялаушы фототрофты микроорганизмдер және олардың табиғаттағы ролі. Азотофиксациялаушы микроорганизмдер негізінде жасалған биопрепараттар. Биожанармай көздері ретінде фототрофты микроорганизмдердің маңыздылығы. Биоотын алу үшін фототрофты микроорганизмдері бар ағынды суларды пайдалану

Модуль 2. Фототрофты микроорганизмдер негізінде алынған биоотын көздері

Фототрофты микроорганизмдердің биошикізат ретінде маңыздылығы. Биологиялық шикізаттарды өңдеу кезіндегі әсер етуші факторлар. Биоотын түрлері мен ерекшеліктері. Биоотынның ұрпақтары. Биожанармай түрлері. Биологиялық нысаналар негізінде газ тәрізді биоотын өндірісі. Газ тәрізді биоотындардың классификациясы. Фототрофты микроорганизмдер негізінде биобутанол өндірісі. Шикізаттарды биологиялық өңдеулер және биожанармай алу әдістері. Биометаногенез. Биоэтанол өндірісі. Фототрофты микроорганизмдердің биомассасын алуға арналған фотобиореакторлар. Фототрофты микроорганизмдер биомассасын өңдеу кезіндегі әсер етуші факторлар (физикалық, химиялық, биологиялық). Көмірқышқыл газы мен судан сұйық биоотын өндіру негіздері. Биоотынның әртүрлі түрлерін алу үшін фототрофты микроорганизмдерді пайдаланудың экологиялық аспектілері. Биогаз – болашақтың баламалы энергиясы. Микробалдырларды биогаз алу үшін пайдалану перспективалары.

Оқу әдебиеттері:

1. Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. – Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368с
2. Заядан Б.К. Экологиялық биотехнология. Оқу құралы. Алматы: Издательство «Литер», 2013. – 314 б.
3. Әлмагамбетов К.Х. Биотехнология негіздері. Астана, 2007.
4. Әлмагамбетов К.Х. Микроорганизмдер биотехнологиясы. Астана, 2008.
5. Algae Biotechnology: Products and Processes. Faizal Bux Yusuf Chisti Springer International Publishing Switzerland 2016 p. 344
6. Технологии и оборудование по производству биодизельного топлива. [Электронный ресурс]. – http://megaresearch.ru/files/demo_file/7226.pdf.
7. Заядан Б.К., Өнерхан Г. Микробалдырлардың таза дақылдарын бөліп алу және оларды белсенді өсіру тәсілдері, 2008. -120 б.
8. Chisti Y. Biodiesel from microalgae //Biotechnol. Adv. – 2007.25.-P. 306–394.

Ғылыми интернет-ресурстары:

<http://elibrary.kaznu.kz/ru/>

<https://www.elsevier.com/>

<http://cellreg.org/>

<https://www.iprbookshop.ru/>

<https://ippras.ru/>

<http://www.svlele.com/karanj.htm>.

Қорытынды бағалауды есептеу формуласы: Қорытынды баға (ҚБ) = (Б1+Б2+Б3) /3К
Мұнда ҚБ – қорытынды баға; Б- критерий бойынша балл; К -жалпы критерий саны.

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Балдардың сандық эквиваленті	% мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
А	4,0	95-100	Өте жақсы
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	Жақсы
В	3,0	80-84	
В-	2,67	75-79	
С+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
С	2,0	65-69	
С-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	

D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Қанақаттанарлықсыз
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)

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
 ДОКТОРАНТТЫҢ ДӘСТҮРЛІ ЕМТИХАНЫ: ЖАЗБАША
 Пән: «**Фототрофты микроорганизмдер және биоотын**» пәні бойынша
 Форма: дәстүрлі жазбаша/оффлайн.

Критерий	ДЕСКРИПТОРЛАР				
	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттандырылғысыз	
	90–100 балл	70–89 балл	50–69 балл	25–49 балл	0–24 балл
1. Курстың теориясы мен тұжырымдамасын білу және түсіну	Жауап барлық үш сұрақтың толық ашылуын және толық дәлелдерін қамтиды, агромикробиологиялық өнімдердің құрылымы, маңыздылығы мен процестері туралы дәрістік және семинарлық сабақтардан алынған білімдерін мысалдармен келтіреді	Жауаптардың толық емес қамтылуы, жауаптардың логикалық бірізділігінің бұзылуы. Жауапта стилистикалық қателіктер, агромикробиологиялық терминдердің дұрыс қолданылмауы мүмкін.	Жауап билетте ұсынылған сұрақтарды толық қамтымайды, негізгі ережелерді үстірт дәлелдейді, фототрофты микроорганизмдердің негізгі түрлері және олардың өнімдерін дәрістік және семинарлық сабақтардағы мысалдарымен көрсетпейді.	Қойылған сұрақтарды дұрыс жеткізбеу, агромикробиологиялық процестерге дәлелдер келтірмеу, жауапты нақты жазбау қателіктері, дұрыс емес қорытынды жасау.	Фототрофты микроорганизмдер және биоотын түрлерінің негізгі ұғымдарын, заңдылықтарын білмеу. Қорытынды бақылау жүргізу ережелерін бұзу.
2. Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты қолданбалы тапсырмаларға қолдану	Оқу тапсырмасын толық орындау, қойылған сұраққа толық, дәлелді жауап беру, практикалық мәселелерін көрсету;	Оқу тапсырмасын ішінара орындау, пәннің практикалық міндеттерін толық шешпей, қойылған сұраққа толық емес жауап беру	Материал фрагментті түрде баяндалады, логикалық дәйектілікті бұза отырып, нақты дәлсіздіктерге жол беріледі.	Мәселені шешудің ұтымсыз әдісі немесе жеткілсіз жауап жоспары; тапсырмаларды шешпеу, алмау, тапсырмаларды жалпы түрде орындау	Мәселені шешу үшін білімді дұрыс қолдана алмау; қорытынды және жалпылау жасай алмау. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.
3. Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау	Фототрофты микроорганизмдерден биожанармай алу әдістер мен технологиялық жүйелерін нақты және дұрыс келтіру	Тұжырымдамалық материалды пайдалануда дәлсіздігі, жалпылау мен тұжырымдардың нақты болмауы	Фототрофты микроорганизмдерден биожанармай алу процестердің қолданылуы туралы тұжырымдардың нақты емес және нәтижесіздігі	Тапсырма өрескел қателіктермен орындалды, сұрақтарға жауаптар толық емес	Тапсырма мүлдем орындалмады, қойылған сұрақтарға жауаптар жоқ

Кафедра меңгерушісі _____

Кистаубаева А.С.

Дәріскер _____

Кирбаева Д.К.