

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті  
Биология және биотехнология факультеті  
Биотехнология кафедрасы

**Силлабус**  
**2 семестр 2016-2017 оқу жылы**

Курс туралы академиялық ақпарат

Пән коды	Пән атауы	Түрі	Аптасына сағат саны			Кредит саны	ECTS
			Лек.	Семин.	Зертх.		
PIN 5206	Тағам инженериясы және нанотехнология	ЭК	1	2	-	3	5
Дәріскер	Асрандина Салтанат Шынтаевна, б.ғ.к., доцент		Офис-сағаттар		Кесте бойынша		
e-mail	saltanat.asrandina@kaznu.kz						
Телефоны	87022182278		Дәрісхана		416		

Курстың академиялық презентациясы	<p><b>Оқу курсының түрі</b> «6M074000» – нанотехнология мамандығының оқу бағдарламасында элективті курс болып табылады.</p> <p><b>Курстың мақсаты:</b> мамандықтың біліктілік талаптары контекстінде күзiреттiлiк жүйесiн қалыптастыру:</p> <p><b>когнитивтi:</b> қабiлеттi болу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тағам өндiрiсiн интенсификациялаудың ғылыми - теориялық негiздерiмен игерiп, алған бiлiмiн және түсiнiгiн көрсете бiлуге;</li> <li>- түрлi тағам өнiмдерiн, сусындарды, қоспаларды, тағамдық концентраттарды және олардың қаптапаларын өндiруде соңғы ғылыми - инновациялық жетiстiктердi қолдану және талдау, диагностикалау, оңтайландыру технологияларын игеруге;</li> <li>- ферменттiк препараттарды тағам өндiрiсiнде қолдану технологиясын меңгеруге;</li> <li>- нано және микрокапсулалармен қаптау технологияларын тағам және фармацевтика өндiрiсiнде қолдануға;</li> <li>- функционалдық мақсаттағы өнiмдердi алудың заманауи технологияларын игеруге;</li> <li>- тағам сапасын аппараттармен басқару және бақылау; жаңа аспаптарды жасау, жөндеу, қолдану және технологиялық процестердi автоматтандыру; тағамдық өндiрiс орындарын жобалау және реконструкциялаудың ғылыми теориялық негiздерiмен танысуға және түсiнуге;</li> <li>- табиғи шикi заттар мен өндiрiстiң қосалқы өнiмдерiн биоконвeсиялаудың кәзiргi таңдағы әдiстерi негiзiнде инновациялық өнiмдердi алудың биотехнологиялық әдiстерiн меңгеруге.</li> </ul> <p><b>Б) функционалдық:</b> қабiлеттi болу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ферменттiк препараттарды тағам өндiрiсiнде қолдану технологиясын жасауға;</li> <li>- тағамдық қоспаларды алу технологиялары мен практикада қолдана бiлуге;</li> <li>- биологиялық ырықты заттарды алудың биотехнологиялық әдiстерiн практикада ондауға;</li> </ul>
-----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тағам өндірісін интенсификациялау мақсатында дәстүрлі механизациялау және автоматизациялау тәсілдерін орындауға;</li> <li>- бастапқы шикізаттың құрамын өзгертпей жаңа тағам өнімдерін жасау немесе олардың тағамдық қолданыстық қасиеттерін жақсартудың заманауи технологиялырын жасауға;</li> <li>- нанотехнология және тағам өнімдерінің сапасын, экологиялық қауіпсіздігін бағалау әдістерін жасауға;</li> </ul> <p><b>В) жүйелі:</b> қабілетті болу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пән контекстінде, midterm exam, оқу модулінде ғылыми жобаларды жоспарлауға, жобалауға және оларды орындауға, өзіндік көзқарастарын қалыптастыра білуге, өз ойларын дұрыс әрі жүйелі түрде жеткізе білуге;</li> <li>- семинар сабақтарда орындалған (жеке, топтық) ғылыми ізденіс жұмыстары бойынша алынған мәліметтерді өңдеуге және талдауға, алынған нәтижелер бойынша тиісті тұжырымдар мен қорытындылар жасауға;</li> <li>- жаңа тағамдық өнімді алуда қолданылатын бұрыннан бар технологияларды талдау, сын тұрғысынан бағалау және оларды модернизациялауға, оңтайлы шешімдерді таңдай білуге;</li> <li>- курстың ғылыми мәселелерінің шешу динамикасын талдау, ТМД және шетелдік ғылыми әдебиет көздеріне ізденіс жұмыстарын жүргізуге,</li> <li>- ғылыми әдебиет көздерінен алынған мәліметтерді талдауға және өзіндік көзқарастарын қалыптастыра білуге, өз ойларын дұрыс әрі жүйелі түрде жеткізе білуге;</li> <li>- курсты зерттеу нәтижелеріне талдау жасау, оларды ғылыми эссе, презентация, пікір, ғылыми шолу және т.б. түрінде жинақтауға;</li> </ul> <p><b>Г) әлеуметтік:</b> қабілетті болу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- топта сындарлы оқуға, әлеуметтік өзара әрекеттестікке және ынтымақтастыққа;</li> <li>- мәселені қарастыруды ұсыну, оның маңыздылығын дәлелдеу;</li> <li>- сынды қабылдау және сынау;</li> <li>- топта жұмыс істеу;</li> </ul> <p><b>Д) метақүзіреттілік:</b> қабілетті болу</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- жеке оқу траекториясын жүзеге асыруда тыңдалған курстың рөлін сезінуге;</li> <li>- өзіндік жұмыстарын орындау барысында ғылыми әдебиет көздерінен алынған материалдарды жүйелі түрде сұрыптауға, талдауға және оларды сын тұрғысынан бағалауға, конспектілеуге, рефераттық жұмыстар мен презентациялар жасауға, оларды көпшілік алдында қорғауға;</li> </ul>
Пререквизит-тері	Биотехнология негіздері, биотехнологиядағы процестер мен аппараттар, молекулалық биотехнология, биомедициналық нанотехнология, тағам өндірісіндегі бионанотехнология, бионанотехнология
Әдебиеттер және ресурстар	<p><b>Негізгі әдебиет</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учеб. / Ольга Александровна Неверова, Галина Анатольевна Гореликова, Валерий Михайлович Позняковский.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 414 с.</li> <li>2. Иванова, Л.А. Пищевая биотехнология: учеб. пособие /.- М.: Колос, 2008.- 471 с.</li> <li>3. Безбородов, А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза: Ферментатив. катализ, как альтернатива орган.синтеза /.- М.:</li> </ol>

Агропромиздат, 1991.- 234 с.

4. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований/ Пер. с англ. А. В. Хачояна; Под ред. М. К. Роко [и др.]- М.: Мир, 2002.- 291 с.

5. Заядан, Б.Қ. Тағам биотехнологиясы: оқу құралы / Болатхан Қазыханұлы Заядан, Гүлжайна Өнерхан; әл-Фараби атын. ҚазҰУ.- Алматы: Қазақ ун-ті, 2011. - 297 с.

#### *қосымша әдебиет тізімі*

1. Валентас К.Дж., Ротштейн Э., Сингх Р.С. Пищевая инженерия: справочник с применениями расчетов / СПб: Профессия, -2016. -848 с.

2. Кистаубаева, А.С. Өндірістік биотехнология негіздері: оқу құралы / әл-Фараби атын. ҚазҰУ.- Алматы: Қазақ ун-ті, 2014.- 161 с.

3. Ивановский, Д. Исследование над спиртовым брожением.- СПб.: Тип. Имп. АН, 1894.- 76 с.

4. Кобаяси, Н. Введение в нанотехнологию / пер. с яп. А. В. Хачояна; под ред. Л. Н. Патрикеева.- 2-е изд.: учеб. изд.- М.: БИНОМ, 2008.- 134 с.

5. Бейли, Джеймс Э. Основы биохимической инженерии: В 2 ч. /- М.: Мир, 1989. 692 с.

6. Пища и пищевые добавки: роль БАД в профилактике заболеваний / ред. Дж. Ренсли, Дж. Доннелли, Н. Рид; пер. с англ. Т. П. Мосоловой.- М.: Мир, 2004.- 312 с.

7. Бейли, Джеймс Э. Основы биохимической инженерии: В 2 ч. /- М.: Мир, 1989. -590 с.

8. Серикбаева, А.Д. Биотехнологические основы конструирования продуктов функционального питания на основе верблюжьего молока: автореф. дис - Астана - 2009.- 37 с.

9. Биотехнология микробных ферментов [А. Г. Лобанок, Н. И. Астапович, Р. В. Михайлова и др.; Науч. ред. А. М. Безбородов]; АН БССР, Ин-т микробиологии.- Минск: Наука и техника, 1989. – 204 с.

10. Жарикова, Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитарная гигиена: учеб. - 3-е изд., стер.- М.: Академия, 2008.- 299 с.

11. Кузнецов, В.В. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности: справ. / - СПб.: ГИОРД, 2006.- 474 с.

12. Илюхин, В.В. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности: учеб. для вузов по спец. "Машины и аппараты пищевых производств" / Вячеслав.- СПб.: ГИОРД, 2008.- 499 с.

13. Экспертиза доброкачественности и радиационной безопасности продуктов. Их стандартизация и сертификация: в 3-х т. / Каз. нац. аграрный ун-т; под ред. Н. Ф. Шуклина.- Алматы: Credos, 2008. - 433 с.

14. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учеб. пособие / И. А. Рогов и др.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 224 с.

15. Елисеева, Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб. -М.: Дашков и К', 2010.- 372 с.

16. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 309 с.

17. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса птиц, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 214 с.

18. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие /

	<p>под ред. В. М. Позняковского.- 7-е изд., испр. и доп.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 405 с.</p> <p>19. Позняковский В.М. Экспертиза пищевых концентратов. Качество и безопасность: пособие.-Новосибирск: Сиб. унив. Изд. 2007.- 224 с.</p> <p>20. У.Е.Виестура Автоматизация биотехнологических процессов: Автоматический контроль: оптимизация и управление/ Каунас.технол.ун-т, Ин-т микробиологии Латв.АН; - Рига: Зинатне, 1992.- 348 с.</p> <p>21. Безбородов, А.М. Основы биотехнологии микробных синтезов / - Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1989.- 112 с.</p>												
Университет - тің моральды- этикалық құндылықтары контекстіндегі академиялық саясат	<p><b>Академиялық тәртіп (мінез-құлық) ережесі:</b> Сабақтарға міндетті қатысу, кешігуге жол бермеу. Оқытушыға ескертусіз сабаққа келмей қалу немесе кешігу 0 баллмен бағаланады.</p> <p>Тапсырмалардың, жобалардың, емтихандардың (СӨЖ, аралық, бақылау, жобалық және т.б. бойынша) орындау және өткізу мерзімін сақтау міндетті. Өткізу мерзімі бұзылған жағдайда орындалған тапсырма айып баллын шегере отырып бағаланады.</p> <p><b>Академиялық құндылықтар:</b> Академиялық адалдық және тұтастық: барлық тапсырмаларды орындаудағы дербестік; плагиатқа, алдауға, шпаргалкаларды қолдануға, білімді бақылаудың барлық сатысында көшіруге, оқытушыны алдауға және оған құрметсіз қарауға жол бермеу. (ҚазҰУ студентінің ар -намыс кодексі). Мүмкіндігі шектеулі студенттер Э - адресі saltanat.asrandina@kaznu.kz , телефоны 87022182278 бойынша кеңес ала алады.</p>												
Бағалау және аттестациялау саясаты	<p><b>Критерийлік бағалау:</b> дескрипторларға қатысты барлық оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылауда және емтихандарда құзіреттіліктің қалыптасуын тексеру).</p> <p><b>Суммативті бағалау:</b> дәрісханадағы және семинар сабақтарындағы белсенді жұмысы мен қатысуын бағалау; орындаған тапсырмаларын бағалау, СӨЖ (жоба / кейс / бағдарламалар) Қорытынды бағалауды есептеу формуласы.</p> $\text{пән бойынша қорытынды баға} = \frac{PK1 + PK2}{2} \cdot 0,6 + 0,1MT + 0,3ИК$ <p>төменде минималды бағалар пайызбен көрсетілген:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">95% - 100%: А</td> <td style="width: 33%;">90% - 94%: А -</td> <td></td> </tr> <tr> <td>85% - 89%: В +</td> <td>80% - 84%: В</td> <td>75% - 79%: В -</td> </tr> <tr> <td>70% - 74%: С +</td> <td>65% - 69%: С</td> <td>60% - 64%: С -</td> </tr> <tr> <td>55% - 59%: D +</td> <td>50% - 54%: D</td> <td>0% -49%: F</td> </tr> </table>	95% - 100%: А	90% - 94%: А -		85% - 89%: В +	80% - 84%: В	75% - 79%: В -	70% - 74%: С +	65% - 69%: С	60% - 64%: С -	55% - 59%: D +	50% - 54%: D	0% -49%: F
95% - 100%: А	90% - 94%: А -												
85% - 89%: В +	80% - 84%: В	75% - 79%: В -											
70% - 74%: С +	65% - 69%: С	60% - 64%: С -											
55% - 59%: D +	50% - 54%: D	0% -49%: F											

Пәннің құрылымы			
Апта	Тақырыптың атауы	Сағат саны	Максималды балл
1	Дәріс Тағам инженериясы және нанотехнология саласына кіріспе	1	
	Семинар Тағам инженериясы және нанотехнология мақсаты мен міндеттері, зерттеу объектілері мен әдістері.	2	5
2	Дәріс Генетикалық модификацияланған өсімдік шикізаттары.	1	
	Семинар Генетикалық модификацияланған өсімдіктерді алу	2	5

	және қолдану. Генетикалық модификацияланған тағам көздерінің классификациясы. Терминдер мен түсініктемелер. Өсімдік клеткаларының трансформациясы. Генетикалық модификацияланған тағам шикізаттарынан жасалған тағам өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыздандыру. Генетикалық модификацияланған тағам шикізаттарынан жасалған тағам өнімдеріне генетикалық бақылау жүргізу. Генетикалық модификацияланған тағам шикізаттарын өндіру және қолдануды заң жүзінде бақылау.		
3	<b>Дәріс</b> Тағам технологиясында ферменттік препараттарды қолдану. Ферменттік препараттар туралы жалпы түсінік.	1	
	<b>Семинар</b> Ферменттерді алу көздері. Ферменттер мен ферменттік препараттардың классификациясы мен номенклатурасы. Оксидоредуктазалар, трансферазалар, гидролазалар, лиахзалар, изомеразаалар және лигазалар. Ферменттік препараттардың ырықтылығы. Ферменттердің қасиеттері. Ферменттерді иммобилизациялау әдісімен тұрақтандыру.	2	6
	<b>МӨОЖ -1.</b> Нано және микрокапсулалармен қаптау технологияларын тағам және фармацевтика өндірісінде қолдану.		20
4	<b>Дәріс</b> Микробиологиялық ұйытқылар мен ферменттік препараттарды наубайханада қолдану.	1	
	<b>Семинар</b> Нан технологиясының негіздері. Нан өнімдерін жасауға қолданылатын микроорганизмдер негізінде жасалған бидай ашытқылары. Нан өнімдерін пісірудегі технологиялық процестердің түрлі сатыларында ферменттердің қатысуымен жүретін биотехнологиялық өзгерістер. Ферменттік препараттарды қолдану мақсаты және олардың сипатамалары мен ерекшеліктері. Нан пісіруде тағамдық және биологиялық ырықты ферменттік қоспалар алу.	2	6
5	<b>Дәріс</b> Кондитерлік өнімдерді алу өндірісінде ферменттік препараттарды қолдану.	1	
	<b>Семинар</b> Кондитерлік өнімдерді алу өндірісінде ферменттік препараттарды қолдану мақсаттары мен олардың қасиеттері. Ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді жасау негіздері.	2	6
	<b>МӨОЖ – 2.</b> Тағам және фармацевтик өндірісінде нанобөлшектерді қолданудың перспективалары		20
6	<b>Дәріс</b> Сыра және квас дайындау өндірісінде ферменттік препараттарды қолдану негіздері.	1	
	<b>Семинар</b> Сыра дайындау технологиясының негіздері. Ферменттік препараттарды қолдану және оларға қойылатын талаптар. Ферменттердің қатысуымен технологиялық процестердің түрлі сатыларында жүретін биохимиялық өзгерістер. Ферменттік препараттарды қолданып сыра өнімінің қасиеттерін тұрақтандыру. Ферменттік препараттарды квас өндірісінде қолдану.	2	6
7	<b>Дәріс</b> Спирттік өнімдерді алу өндірісінде ферменттік препараттарды қолдану негіздері.	1	
	<b>Семинар.</b> Спирт өндіріні алуға қолданылатын шикізаттар.	2	6

	Этил спирті өндірісінің технологиясы. Түрлі спирттік өнімдерді алу технологиясы. Спирттік өнімдерді алу өндірісінде қолданылатын ферменттік препараттар.		
	<b>МӨОЖ – 3.</b> Түрлі ауылшаруашылық жануарларынан өндірілетін сүттің физико - химиялық қасиеттері және энергетикалық құндылығы		20
	<b>Аралық бақылау</b>		100
8	<b>Дәріс</b> Тағамдық қоспалар және оларды алу биотехнологиясы	1	
	<b>Семинар</b> Тағамдық талшықтар және оларды алу технологиясы. Тағамдық талшықтар қасиеттері мен олардың жіктелуі. Целлюлозалық тағамдық талшықтарды бөліп алу әдістері. Өсімдік шикізаттарынан пектинді бөліп алудың микробиологиялық әдістері. Гемицеллюлозалық ферменттік препараттардың қатысуымен тағамдық талшықтардың өзгеруі. Целлюлозалық тағамдық талшықтар концентраттарын нан пісіруде қолдану технологиялары.	2	5
	<b>Midterm Exam</b>		100
9	<b>Дәріс</b> Радиопротекторлар, энтеросорбенттер мен биосорбенттер, бояғыш заттар.	1	
	<b>Семинар</b> Радионуклеидтердің адам организмiне түсу жолдары. Радиопротекторлардың көмегімен радионуклеидтерді шығару және организмнің радиорезистенттілігін арттырудағы маңызы. Энтеросорбенттің емдік әсер ету механизмі. Энтеросорбенттердің қасиеттері мен оларды алу әдістері.	2	5
	<b>МӨОЖ – 4.</b> Функционалдық мақсаттағы өнімдерді алудың заманауи технологиялары		8
10	<b>Дәріс.</b> Тағамдық ароматизаторлар мен дәмдеуіштерді микробиологиялық әдістермен алу технологиялары	1	
	<b>Семинар.</b> Тағамдық ароматизаторлардың құрамы мен қасиеттері. Тағамдық ароматизаторларды алу технологиясы. Тағамдық ароматизаторлардың микробиологиялық тұрақтылығы.	2	5
11	<b>Дәріс</b> Биологиялық ырықты заттар және оларды алу биотехнологиясы	1	
	<b>Семинар</b> Микороорганизм биомассасынан алынатын белоктық препараттар және оларға қойылатын талаптар.	2	5
	<b>МӨЖ – 5.</b> Ауылшаруашылық өсімдіктердің сапасы мен өнімділігін арттыруда клеткалық және генетикалық инженерия әдістерін қолдану перспективалары		8
12	<b>Дәріс</b> Амин қышқылдарының тағамдық биотехнология негіздері.	1	
	<b>Семинар.</b> Амин қышқылдарын химиялық жолмен алудың ерекшеліктері. Амин қышқылдарын белоктық гидролизаттар және автолизаттардан алу әдістері. Тағамдық қоспа ретінде аминқышқылдардың қасиеттері амин қышқылдарын биотрансформация арқылы алу жолдары.	2	5
13	<b>Дәріс</b> Мембраналық жүйелерді жасау және олардың тиімділігін бағалау.	1	
	<b>Семинар</b> Тағам өндірісінде (сүт өнімдерін, жеміс - жидек және көкөністерден жасалған шырындарды, қант, шарап пен	2	5

	сыра, жануарлардан алынатын өнімдерді жасау өндірістерінде және шығарынды ағын суларды тазартуда мембраналарды қолдану. Нанокөмірдің негізінде жасалған мембраналардың қасиеттері.		
	<b>МӨЖ – 6. Ғылыми жоба жазу және презентация түрінде қорғау.</b> Нанотехнология негізінде функционалды мақсаттағы өнімдерді дайындау технологиялары		36
14	<b>Дәріс</b> Тағамдық өнімдерді қаптауға арналған материалдар.	1	
	<b>Семинар</b> Тағамдық өнімдерді қаптауға арналған пластмасса түрлері. Пластмасса және тағам өнімдері мен дәрілік препараттарға бақылау жүргізу. Тағам өнімдерін қаптауға арналған пластмассалық материалға түрлі қоспалар (бактерицидті, фунгицидті, антистатикалық, термотұрақтан дырғыштар, бояулар т.б. қоспалар) қосу арқылы өнімнің қасиетін арттыру.	2	5
15	<b>Дәріс</b> Тағамдық өнімдерді сату, өткізу және сақтау температуралық режимге қойылатын талаптар.	1	
	<b>Семинар</b> Қатырылған өнімдердің сапалық көрсеткіштері мен номенклатурасы. Тағамдық өнімдерді сақтау мерзімдері.	2	5
	<b>МӨЖ – 7.</b> Нанотехнология және тағам өнімдерінің сапасын, экологиялық қауіпсіздігін бағалау әдістері		8
	<b>Аралық бақылау</b>	1	100
	<b>Емтихан</b>		100

Биология және биотехнология факультетінің деканы

Заядан Б.К.

Әдістемелік бюро төрайымы, б.ғ.к., доцент

Жумабаева Б.А.

Кафедра меңгерушісі, б.ғ.к., доцент

Кистаубаева А.С.

Дәріскер, б.ғ.к., доцент

Асрандина С.Ш.