

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Биология және биотехнология факультеті  
Биотехнология кафедрасы



ПӘННІҢ ОҚУ ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ  
ID MB 6307 «Медициналық биоматериалдар»  
«7M05109 -Биотехнология»

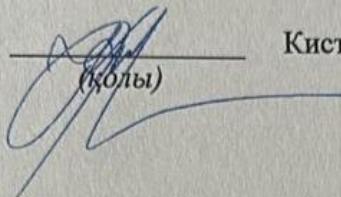
1 курс  
1 семестр  
5 кредит  
Дәріс – 1,70  
Семинар – 3,30  
ОМӨЖ - 6

Алматы, 2025

Пәннің оқу-әдістемелік кешенін әзірлеген PhD, доцент м. а. Мамытова Нургуль  
Сабазбековна «7M05109 -Биотехнология» мамандығы бойынша негізгі оқу жоспарына  
сәйкес құрастырылған.

Биотехнология кафедрасы мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды  
«\_28\_» \_08\_ 2025 ж., №1 хаттама

Кафедра меңгерушісі

  
(қолы)

Кистаубаева А.С.

**СИЛЛАБУС**

**2025-2026 оқу жылының күзгі семестрі  
«7M05109 -Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (МӨЖ)	Кредиттер саны			Кредит-тердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (МӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
<b>МВ6307 Медициналық биоматериалдар ID 101805</b>	5	1,70	3,30	-	5	6
<b>ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ</b>						
<b>Оқыту түрі</b>	<b>Циклы, модуль, компоненті</b>	<b>Дәріс түрлері</b>	<b>Семинар сабақтарының түрлері</b>	<b>Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы</b>		
Оффлайн	Б, БП, ТК	Диалог, талқылау, ақпарат жинақтау және талдау	Жағдаяттық тапсырмаларды орындау, сұрақ-жауап пікірталас, Case-study	Онлайн/жазбаша емтихан		
<b>Дәріскер (лер)</b>	Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, доцент м. а.					
<b>e-mail:</b>	mamytovanur@gmail.com					
<b>Телефоны:</b>	377-33-28, 87012482231					
<b>ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ</b>						
<b>Пәннің мақсаты</b>	<b>Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*</b>			<b>ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)</b>		
Биоматериалдардың әртүрлілігі, оларды синтездеу әдістемесі және медицинада қолданылатын бейорганикалық және органикалық биоматериалдарды талдау; биоинертті және биодegradацияланатын полимерлер, олардың құрылысы мен қолдану ерекшеліктері туралы қазіргі заманғы түсініктерді талдау қабілетін қалыптастыру; медициналық материалтану саласындағы наноматериалдар мен нанотехнологияларды бағалау; медициналық мақсаттағы биоматериалдардың функционалдық қасиеттерін бағалау үшін биоматериалдар мен	1. Медицина саласында қолданылатын биоматериалдардың түрлерін, ерекшеліктерін сипаттау және қойылатын талаптарды білдіру;			1.1. Медицина саласында қолданылатын биоматериалдар туралы біледі;		
				1.2. Биомедицинадағы заманауи материалдарға қойылатын талаптарды меңгереді;		
				1.3. Биоматериалдардың түрлерін және олардың ерекшеліктерін сипаттайды.		
				1.4. Регенеративті медицинада қолданылатын наноматериалдарды бағалайды		
	2. Биоматериалдарды алу әдістері мен тәсілдерін бағалаудың инновациялық технологияларын жүзеге асыру. Адам ағзалары мен тіндерін трансплантациялаудың негізгі заманауи мәселелерін талдау.			2.1. Биомедицинада қолданылатын материалдарды қайта өңдеу әдістерін игереді;		
				2.2. Жасанды мүшелерді конструкциялауға арналған материалдарды анықтайды;		
				2.3. Трансплантация тарихымен және трансплантологиядағы медицинаның жетістіктерін, оның даму перспективаларын бағалайды;		
				2.4. Адам ағзалары мен тіндерін трансплантациялау мәселелері мен болашағы туралы мәселелерді қорытындылайды.		

медициналық бұйымдарды зерттеу әдістерін қолдану.	3. Биоматериалдардың тиімділігі мен қауіпсіздігін бағалаудың негізгі тәсілдерін орындау.	3.1. Жасушалық және ұлпалық инженерия туралы түсініктерін интерпретациялайды;
		3.2. Биоматериалдардың биосәйкессіздігі және қожайын организмнің имплантанттарға реакциясын анықтайды;
		3.3. Бағаналы жасушалардың маңызы және өсіру әдістеріне зерттеулер жүргізеді, алынған нәтижелерді талдайды және қорытынды жасайды;
		3.4. Заманауи биотехнологиялық жабдықтарды және бағдарламаларды қолдана отырып, қажетті ақпарат көздеріне ізденіс жұмыстарын жүргізеді.
	4. Биоматериалдарды қолданудың клиникалық және әлеуметтік-экономикалық факторларын талдау	4.1. Трансплантация механизмін және трансплантантты қабылдау реакциясын сараптайды
4.2. Қалпына келтіру медицинасына арналған материалды таңдайды		
4.3. Биоматериалдарды зерттеудің микроскопиялық әдістерін қолданады		
5. Зертханадан өндіріске дейін жаңа биоматериалдар алудың технологиясын жобалау	5.1. Биоактивті композиттер алу технологиясы алу технологиясы және олардан биоматериалдарды жасауды құрастырады	
	5.2. Биопринтирлеу және электроспиннинг әдістерінің ерекшеліктері мен артықшылықтарын сараптайды	
	5.3. <i>In vitro</i> – клиникалыққа дейін және <i>in vivo</i> - клиникалық биоматериалдарды сынамалайды	
<b>Пререквизиттер</b>	Медициналық микробиология	
<b>Постреквизиттер</b>	Микроорганизмдер генетикасы және геномикасы, Медициналық биоинформатика	
<b>Оқу ресурстары</b>	<p><b>Әдебиет:</b>  <b>Негізгі:</b>  1. William R. Wagner, Shelly E. Sakiyama-Elbert, Michael J. Yaszemski. Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. -Fourth Edition, 2020  2. А.Д. Стрекаловская, А.А. Бакаев. Биоматериалы в медицине. Учебное пособие. - Оренбург ОГУ. 2020. 107 стр  3. Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. 262 стр.  4. Biomaterials and Materials for Medicine: Innovations in Research, Devices, and Applications (Emerging Materials and Technologies by Jingan Li (Editor), CRC Press; 1st edition (September 29, 2021)- 366p  5. Хенч Л., Джоунс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. М.: Техносфера; 2007, 307 стр.  6. Готье С.В. Учебник по трансплантологии – «очень своевременная книга». Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2017.19 (1). 159 стр.</p> <p><b>Кәсіби ғылыми мәліметтер базасы</b>  Springer, Kluwer <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>  2. ELSEVIER (SCOPUS) <a href="http://www.scopus.com/home.url">http://www.scopus.com/home.url</a></p> <p><b>Қосымша:</b>  7. М.Ш. Хубутия. Трансплантология. Учебник. Гэотар-Медиа, 2016 г. 320 стр.  8. Панарин Е.Ф. Лавров Н.А., Соловский М.В., Шальнова Л.И. Полимеры—носители биологически активных веществ. СПб.: Профессия; 2014. 304 стр.</p>	

	<p>9. Штильман М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения. Учебное пособие. М: БИНОМ. Лаборатория знаний; 2015. 328с</p> <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. <a href="https://mosmetod.ru/">https://mosmetod.ru/</a></li> <li>3. <a href="https://works.doklad.ru/">https://works.doklad.ru/</a></li> <li>4. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a></li> <li>5. <a href="https://research-journal.org/">https://research-journal.org/</a></li> <li>6. <a href="https://www.twirpx.com/">https://www.twirpx.com/</a></li> <li>7. MOOC/видеодәрістер және т.б.</li> </ol>
--	--

<b>Пәннің академиялық саясаты</b>	<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 ОМӨЗ, МӨЗ 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, МӨЖ 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», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «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:tamytovanur@gmail.com">tamytovanur@gmail.com</a> немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы <a href="https://teams.microsoft.com/l/meetupjoin/19%3ameeting_Y210Mjg1MDgtYTY5NS00NDI4LWIwYzctZDEyNzc0N2ZhOGQ1%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%222bb22d7f-99ae-444f-a66c-b24e62130d98%22%7d">https://teams.microsoft.com/l/meetupjoin/19%3ameeting_Y210Mjg1MDgtYTY5NS00NDI4LWIwYzctZDEyNzc0N2ZhOGQ1%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%222bb22d7f-99ae-444f-a66c-b24e62130d98%22%7d</a> кеңестік көмек ала алады.</p> <p><b>MOOC интеграциясы (massive openlline course).</b> MOOC-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар MOOC-қа тіркелуі қажет. MOOC 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 MOOC-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p>
-----------------------------------	--

<b>БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ</b>				
<b>Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі</b>				<b>Бағалау әдістері</b>
<b>Баға</b>	<b>Баллдардың сандық баламасы</b>	<b>% мәндегі баллдар</b>	<b>Дәстүрлі жүйедегі баға</b>	<b>Критериалды бағалау</b> – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген. <b>Формативті бағалау</b> – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен
A	4,0	95-100	Өте жақсы	

A-	3,67	90-94		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.
B+	3,33	85-89	Жақсы	<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.
B	3,0	80-84		<b>Формативті және жиынтық бағалау</b> Оқытушы бағалаудың өз түрлерін енгізеді немесе ұсынылған нұсқаны қолданады
B-	2,67	75-79		Дәрістердегі белсенділік
C+	2,33	70-74		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Өзіндік жұмысы
C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлықсыз	Қорытынды бақылау (емтихан)
D	1,0	50-54		ЖИЫНТЫҒЫ
				% мәндегі баллдар Оқытушы өзінің баллдарға бөлуін күнтізбеге (кестеге) сәйкес пункттерге енгізеді. Емтихан және пән бойынша қорытынды балл өзгермейді.
				0
				25
				25
				10
				40
				100

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

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
<b>Модуль 1 Медико-биологиялық биоматериалдар туралы түсінік және олардың ерекшеліктері</b>			
1	<b>Д.1.</b> Кіріспе. Медициналық биоматериалдар туралы ғылымның негіздемелері. Биомедициналық материалдарға қойылатын талаптар	1	
	<b>СС 1.</b> Медициналық биоматериалдар туралы жалпы түсінік. Тірі және жансыз материалдар туралы түсінік	2	
2	<b>Д 2.</b> Биомедицинадағы заманауи биоматериалдардың сипаттамасы. Металлдар	1	
	<b>СС 2.</b> Биоматериалдардың негізгі түрлері. Медицина саласында қолданылатын металдардың ерекшеліктері	2	
3	<b>Д 3.</b> Медицинадағы керамика және композитті материалдардың ерекшеліктері	1	
	<b>СС 3.</b> Биомедицина саласындағы полимерлер мен керамика негізіндегі композиттер.	2	
4	<b>Д 4.</b> Биомедициналық үйлесімді полимерлер. Биомедицинаға арналған табиғи және синтетикалық полимерлер	1	
	<b>СС 4.</b> Медицинада қолданылатын полимерлердің қасиеттері және түрлері	2	28
	<b>МОӨЖ 1. МӨЖ 1</b> орындау бойынша кеңестер Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулер		
5	<b>Д 5.</b> Жасанды мүшелерді конструкциялауға арналған материалдар.	1	
	<b>СС 5.</b> Биомедицинадағы ағзаларды қалпына келтіруге арналған материалдар, ішкі мүшелер, тері, сүйек тіні	2	7
	<b>МӨЖ 1.</b> Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулер (Эссе)		22
<b>Модуль 2 Биомедицинада қолданылатын импланттар мен трансплантация</b>			
6	<b>Д 6.</b> Биоматериалдарды таңдауда қолданылатын әдістер мен тест жүйелер	1	
	<b>СС 6.</b> Биомедицинада қолданылатын материалдарды қайта өңдеу әдістері	2	7
	<b>МОӨЖ 2. МӨЖ 2</b> Биоактивті композиттер алу технологиясы (топтық жоба)		
7	<b>Д 7.</b> Имплантацияға қолданылатын биоматериалдар	1	
	<b>СС 7.</b> Биоыдырайтын материалдар және импланттардың биодеструкциялау механизмі.	2	7
	<b>МӨЖ 2.</b> Биоактивті композиттер алу технологиясы (Топтық жоба)		22
8	<b>Д 8.</b> Трансплантацияның медицинадағы маңызы және түрлері.	1	
	<b>СС 8.</b> Трансплантация механизмі. Трансплантты қабылдамау реакциясы. Организмнің трансплантқа жауабы.	2	7
<b>Аралық бақылау 1</b>			<b>100</b>
9	<b>Д 9.</b> Жүрек-тамыр жүйесіне арналған полимерлік материалдар	1	
	<b>СС 9.</b> Тірі организммен үйлесімді материалдар: тамырлы эндопротездер, жүрек клапандары, тамыр протездері.	2	7
	<b>МОӨЖ 3. МӨЖ 3</b> Арнаулы мамандандырылған медициналық матриксстердің түрлері		

10	Д 10. Қалпына келтіру хирургиясындағы, ортопедиядағы, стоматологиядағы технологиялар	1	
	СС 10. Травматология және ортопедиядағы эндопротездер, стоматология (пломбалық материалдар), жақ-бет хирургиясындағы биоматериалдар	2	7
	МӨЖ 3. Арнаулы мамандандырылған медициналық матриксстердің түрлері (презентация)		17
<b>МОДУЛЬ 3 Жасушалық технологияға арналған материалдар және ұлпалық инженерия</b>			
11	Д 11. Ұлпалар инженеринің медицинадағы рөлі	1	
	СС 11. Ұлпалық инженерия және 3D биопринтинг.	2	7
12	Д 12. Бақыланытын қасиеттері бар нанобиоматериалдар	1	
	СС 12. Регенеративті медицинада қолданылатын наноматериалдар	2	7
	МӨЖ 4. МӨЖ 4 Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлі		
13	Д 13. Бағаналы жасушалардың медицинадағы маңызы және ерекшеліктері	1	
	СС 13. Бағаналы жасушаларды және ұлпа дақылдарын өсіру әдістері	2	7
	МӨЖ 4. Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлі (Canva платформасында презентация жасау)		17
14	Д 14 Биомедициналық гидрогельдердің қасиеттері және медицинадағы маңызы	1	
	СС 14. Электроспиннинг және биопринтрлеу әдістерінің ерекшеліктері	2	7
	МӨЖ 5. МӨЖ 5 Медициналық биоматериалдар алудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылулар		
15	Д 15. Жаңа биомедициналық материалдарды, құрылғыларды және технологияларды клиникалық тәжірибеге енгізу процесі	1	
	СС 15. Микротасымалдаушылардың ұлпалық инженериядағы рөлі.	2	7
	МӨЖ 5. Медициналық биоматериалдар алудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылулар (презентация)		17
	МӨЖ 6. Қортынды бақылау бойынша кеңес беру		
<b>Аралық бақылау 2</b>			<b>100</b>
<b>Қорытынды бақылау (емтихан)</b>			<b>100</b>
<b>Пән үшін жиынтығы</b>			<b>100</b>

Декан  
 Кафедра меңгерушісі  
 Оқыту және білім беру сапасы бойынша Академиялық комитетінің төрайымы  
 Дәріскер



Курманбаева М.С.  
 Қыстаубаева А. С.  
 Асрандина С.Ш.  
 Мамытова Н. С.

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ  
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

**Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулер (Эссе) (АБ 100%-ның 20%)**

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
<b>Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді түсіну</b>	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
<b>Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді ұғынуы</b>	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді жақсы байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде).	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулерді байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді.	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулердің шектеулі байланысы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Биомедициналық мақсаттағы полимерлі материалдар саласындағы өзекті зерттеулердің байланысы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
<b>Жазу, APA style</b>	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.



**Биоактивті композиттер алу технологиясы (Топтық жоба) (АБ 100%-ның 25%)**

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
<b>Биоактивті композиттер алу технологиясын түсіну</b>	Биоактивті композиттер алу технологиясын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биоактивті композиттер алу технологиясын түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биоактивті композиттер алу технологиясын шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биоактивті композиттер алу технологиясын үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
<b>Биоактивті композиттер алу технологиясын ұғынуы</b>	Биоактивті композиттер алу технологиясын жақсы байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде).	Биоактивті композиттер алу технологиясын байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді.	Биоактивті композиттер алу технологиясын шектеулі ұғынуы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Биоактивті композиттер алу технологиясын ұғынуы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
<b>Жоба, топтық жұмыс</b>	Жобаға тамаша мақсат қою және мәселені негіздеу. Жоба тақырыбын терең ашу. Ақпарат көздерінің әртүрлілігі, оларды пайдаланудың орындылығы, тамаша командалық жұмыс керемет топтық жұмыс.	Жобаның мақсатын жақсы қою және мәселені негіздеу. Ақпарат көздерінің әртүрлілігі, оларды пайдаланудың орындылығы, ұжымдық жұмыстың жақсы деңгейі.	Жобаға мақсат қоюдың және мәселені негіздеудің қанағаттанарлық деңгейі. Материалдардың қанағаттанарлық сапасы, топтық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі.	Жоба мақсатын қоюдың және мәселені негіздеудің төмен деңгейі, материалдардың төмен сапасы, топтық жұмыстың төмен деңгейі.

«Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлері» презентация (АБ 100%-ның 25%)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
<b>Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін түсіну</b>	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
<b>Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін ұғынуы</b>	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін жақсы байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде).	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді.	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін шектеулі ұғынуы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Арнаулы мамандандырылған медициналық матрикстердің түрлерін ұғынуы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
<b>Тұсаукесер, Топтық жұмыс</b>	Өте жақсы, тартымды тұсаукесер, визуалды эффектілердің, слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс.	Жақсы тартымдылық, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың жақсы сапасы, командалық жұмыстың жақсы деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің қанағаттанарлығы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың қанағаттанарлық сапасы, командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің төмендігі, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың төмен сапасы, командалық жұмыстың төмен деңгейі.

«Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлі» презентация (АБ 100%-ның 15%)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
<b>Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін түсіну</b>	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін түсінуі. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
<b>Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін ұғынуы</b>	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін жақсы байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде).	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін шектеулі байланысы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлінің байланысы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
<b>Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлінің практикалық ұсынымдары / ұсыныстар</b>	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін практикалық ұсынымдар ұсынады.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін практикалық ұсынымдарды ұсынады	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлін шектеулі практикалық ұсынымдар. Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз.	Ксенотрансплантацияның медицинадағы рөлінің практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Топтық жұмыс Chat GPT қолдану	Өте жақсы, тартымды тұсаукесер, визуалды эффектілердің, слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс.	Жақсы тартымдылық, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың жақсы сапасы, командалық жұмыстың жақсы деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің қанағаттанарлығы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың қанағаттанарлық сапасы, командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің төмендігі, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың төмен сапасы, командалық жұмыстың төмен деңгейі.

«Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылулар» (презентация) (АБ 100%-ның 15%)

Критерий	«Өте жақсы» 12-15 %	«Жақсы» 10-12%	«Қанағаттанарлық» 6-10%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-6%
<b>Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды түсіну</b>	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
<b>Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды ұғынуы</b>	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды жақсы байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде).	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды шектеулі байланысы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылулардың байланысы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
<b>Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылулардың практикалық ұсынымдары / ұсыныстар</b>	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларға практикалық ұсынымдар ұсынады.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды практикалық ұсынымдарды ұсынады	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылуларды шектеулі практикалық ұсынымдар. Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз.	Медициналық биоматериалдар алуудағы соңғы ғылыми жаңалықтар мен ашылулардың практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Топтық жұмыс	Өте жақсы, тартымды тұсаукесер, визуалды эффектілердің, слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс.	Жақсы тартымдылық, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың жақсы сапасы, командалық жұмыстың жақсы деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің қанағаттанарлығы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың қанағаттанарлық сапасы, командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі.	Тартымдылық деңгейінің төмендігі, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың төмен сапасы, командалық жұмыстың төмен деңгейі.