

СИЛЛАБУС
Күзгі семестр 2025-2026 оқу жылы
«7М05320 – Химиялық физика» білім беру бағдарламасы бойынша

Пәннің ID және атауы	Студенттің өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредит-тердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
ТАР 5301 Аддитивті өндіріс	2	3.0	6.0	-	9	6
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Зертханалық сабақтардың түрлері		Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы	
Офлайн	Бейіндеуші пәндер циклы, таңдау компоненті	Ақпараттық	Семинар		ауызша/univer	
Дәріскер	Тұрсынбек Сәбит					
e-mail:	chem_sabyt.777@mail.ru					
Телефоны:	+77074520335					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Пәннің мақсаты: нанотехнологияда 3D басып шығару сияқты заманауи цифрлық технологияларды қолдануды бағалау қабілетін қалыптастыру.	1. 3D-принтер көмегімен тұтас өнімді өндірудің аддитивті технологияларының принциптері туралы білім мен дағдыларды көрсету;			ЖИ1.1 аддитивті технологиялармен, қазіргі жетістіктермен және болашақпен таныстыру;		
				ЖИ1.2 әдістерді сипаттайды;		
	2. Цифрлық модельдерді пайдалана отырып, нанотехнологиялық материалдардың өмірлік циклін болжау;			ЖИ2.1 аддитивті басу саласындағы техниканың қазіргі жағдайын талдау;		
				ЖИ2.2 аддитивті технологиялар салаларында проблемалық жағдаяттарды шешуде теориялық және эксперименттік негіздер туралы білімдерін қолдану		
	3. Қажетті қасиеттері бар объектілерді жүзеге асыру үшін наноқұрылымдарды және оларды өндіру әдістерін ойлап табу;			ЖИ3.1 ЖИ қабат-қабат синтезі процесіне әсер ететін факторларды, соңғы шешімдерді анықтау		
				ЖИ3.2 әртүрлі материалдарды басып шығаруға сыртқы факторлардың әсерін бағалау.		
	4. Құрылымдардың құрылымдық ерекшеліктерін, материалдарда сыртқы әсерлер жағдайында және пайдалану кезінде болатын құбылыстардың физикалық мәнін ашу;			ЖИ4.1 физикалық жағдайына байланысты алынған зерттеу нәтижелерін салыстыру;		
				ЖИ4.2 бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы зерттеу нәтижелерін өңдеу		
	5. Сыртқы әсер ету әдістерімен материалдардың механикалық қасиеттерінің өзгеруін бағалау: пластикалық деформация, термиялық өңдеу.			ЖИ 5.1 3D басып шығарудағы бастапқы қасиеттерді реттеу жолдарын талдау;		

	Пәнді оқу кезінде студенттер келесі аспектілерді оқиды: цифрлық модельдерді пайдалана отырып, нанотехнологиялық материалдардың өмірлік циклін болжау арқылы қасиеттерді модельдеу. Полимерлерден, металдардан, сондай-ақ әртүрлі композиттерден бұйымдарды қабат-қабат салу және оларды машина жасауда, құрылыста қолдану. 3D биопринтинг, медициналық қолданбалар.	ЖИ5.2 Баспа машинасының параметрлерін реттеу және баптау жолдарын жүйелеу.
Пререквизиттер	Наноматериалдарды алудың физика-химиялық негіздері, Аддитивті технологиялардың қазіргі жағдайы және даму болашағы.	
Постреквизиттер	Наноматериалдарды аддитивті технологияларда қолдану, Құрамында көміртегі бар наноматериалдардың физика-химиялық қасиеттері, Наноматериалдарды алудың заманауи әдістері.	
Оқу ресурстары	Негізгі әдебиеттер тізімі: 1. Ben Redwood, Filemon Schöffner, Brian Garret The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications 1st ed Publisher: 3D Hubs 2017 2. L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, DavЖИ Ian Wimpenny 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies Year: Edition: 1st ed. Publisher: Springer Singapore 2019 3. Kelly, James Floyd 3D printing : build your own 3D printer and print your own 3D objects Edition: 1 Publisher: Que p. 182 Year: 2014 Қосымша әдебиеттер тізімі: Онлайн режимінде қолжетімді: Үй тапсырмалары мен жобаларға арналған қосымша оқу материалы univ.kaznu.kz сайтындағы парақшаңызда қолжетімді болады. EMCD бөлімінде. Зерттеушілік инфрақұрылымы 1. Дәріс залдары 2. Кафедра зертханалары Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы 1. Жану проблемаларының институты Интернет-ресурстар 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://www.nanonewsnet.ru/ 3. https://myscope.training/?utm_source=chatgpt.com	
Пәннің академиялық саясаты	Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді. Ғылым мен білімнің интеграциясы. 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. Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. Академиялық адалдық. 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», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі»</u> тәрізді құжаттармен регламенттеледі. Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. 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. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, тел. немесе e-mail: chem_sabyt.777@mail.ru немесе MS Teams-тегі бейне сілтемесі арқылы https://teams.microsoft.com/meet/4338956802503?p=OXC8xwVYVQCC1UDcXE байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек. Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.
--	---

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері	
Баға	Баллардың 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. Формативті бағалау – 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. Жиынтық бағалау – 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.	
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			
C	2,0	65-69			
C-	1,67	60-64			
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлық		
D	1,0	50-54			
FX	0,5	25-49			
F	0	0-24	Қанағаттанарлықсыз	Формативті және жиынтық бағалау	
				Дәрістердегі белсенділік	2
				Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	26
				Өзіндік жұмысы	17
				Жобалық және шығармашылық қызметі	15
				Қорытынды бақылау (емтихан)	40
				ЖИЫНТЫҒЫ	100

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

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
МОДУЛЬ 1			
1	Д1. Жаңа материалдарды қолдана отырып, аддитивті технологиялармен таныстыру.	2	
	С1. Аддитивті технология конструкцияларының түрлері мен түрлері.	4	
2	Д2. Аддитивті технология саласындағы соңғы әзірлемелер.	2	2
	С2. 3D басып шығаруда жаңа технологияларды қолдану перспективалары.	4	10
	ОБӨЖ 1. БӨЖ 1 орындау бойынша кеңестер.Аддитивті басып шығару процесіне сыртқы жағдайлардың әсер ету ерекшеліктері.		
3	Д3. Нано-сәулеттік металл конструкцияларын 3D басып шығару.		2
3	С3. Экструдерлердің құрылымы мен түрлері.	2	10

	БӨЖ1 тақырыбын қабылдау	4	
МОДУЛЬ 2			
4	Д4. Көміртекті наноматериалдарды қолданатын аддитивті технологиялар.	2	2
	С4. Аддитивті технологияларда фотополимерлеуді қолдану.	4	10
	ОБӨЖ 2. БӨЖ 2 тексеру және ары қарай жұмысты жақсартуға кеңестер беру. Аддитивті басу арқылы алынған керамикалық бұйымдардың морфологиясының ерекшеліктері.		
5	Д5.Аддитивті технологиялармен басып шығарудағы фотохимиялық процестер.	2	2
	С5. Керамиканы аддитивті басып шығару.	4	10
6	Д6. Аддитивті технологиялардағы нанобөлшектер.	2	2
	С6. Нанобөлшектердің аддитивті басып шығару арқылы алынған композициялық материалдардағы Функционалдық рөлдері.	4	10
7	Д7. Бионаноматериалдарды 3D басып шығару.	2	2
	С7. Бионаноматериалдарды 3d басып шығару арқылы басып шығару ерекшеліктері.	4	10
	БӨЖ 2. БӨЖ 2 қабылдау		18
8	Д8. Наноматериалдарды медицинада қолданудың аддитивті технологиялары.	2	
	С8. Медициналық мақсаттағы баспа материалдарының ерекшеліктері.	4	10
Аралық бақылау 1			100
9	Д9. Полимерлі негізді пайдаланып 3d басып шығаруға арналған толтырғыш ретінде наноөлшемді материалдар.	2	2
	С9. Нанобөлшектердің геометриялық параметрлерінің материалдың физика-химиялық қасиеттеріне әсері.	4	10
	ОБӨЖ 3. БӨЖ 3 орындау бойынша кеңестер. Аддитивті басып шығарудағы бионанотехнологияның соңғы жетістіктері.		
МОДУЛЬ 3			
10	Д10. Аддитивті басып шығару және нанолитография.	2	2
	С10. 3d басып шығару мен нанолитографияның айырмашылықтары.	4	10
11	Д11Фотоника, электроника және энергия салаларында 3D және 2D басып шығару	2	2
	С11 CDS3 тақырыбын талқылау	4	10
	ОБӨЖ 4. БӨЖ 3 тексеру және ары қарай жұмысты жақсартуға кеңестер беру. Аддитивті басып шығару арқылы алынған металл және полимер негізіндегі нанокомпозиттер. (презентацияларды қорғау).		
12	Д12. 3D және 2D басып шығарудың жаңа және озық қолданбалардағы орны	2	2
	С12. Электроникадағы қоспалап (аддитивті) басып шығару саласындағы соңғы жетістіктер	4	10
	ОБӨЖ 5. БӨЖ 3 қабылдау		10
13	Д13. Қоспалап басып шығаруға арналған графен негізіндегі композиттер	2	2
	С13. Қоспалап басып шығару арқылы алынған графен негізіндегі композиттер – қасиеттері, қолдану перспективалары (презентацияларды қорғау)	4	10
14	Д14.3D басып шығаруда қажетті нәтижелерге қол жеткізуге арналған технологиялық қоспалар	2	2
	С3. Қоспалап басып шығару үшін наноұнтақтардың геометриялық және физика-химиялық шектеулері	4	10
	ОБӨЖ 6. БӨЖ Дәріс материалдары бойынша консультация		10
15	Д15. Қоспалап шығару технологиясы мен нанотехнологияны одан әрі дамытудың перспективалары	2	2
	С15. Қоспалар түрлерінің негізгі түрлеріне талдау жасау	4	10
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

СӨЖ 1 –>Additivті басып шығару процесіне сыртқы жағдайлардың әсер ету ерекшеліктері.

Балл Критерий	СӨЖ бағалау				
	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
	90-100 %	70-89 %	50-69 %	25-49 %	0-24 %
МОК туралы бір немесе бірнеше мақалаларды таңдау.	Тақырыпты толық ашатын және соңғы бес жылдықта жарияланған бір немесе бірнеше мақалалармен жұмыс жасалса.	Тақырыпты ашатын және соңғы 7-9 жылдықта жарияланған бір мақаламен жұмыс жасалса.	Тақырыпты жартылай ашатын және соңғы 7-9 жылдықта жарияланған бір мақаламен жұмыс жасалса.	Тақырыпты ашатын, бірақ таңдалған мақала соңғы оң жылдықта болса.	Тақырыпты ашатын, бірақ таңдалған мақала соңғы жиырма жылдықта болса.
МОК-дың даму тарихын, жіктелуін сипаттау және құрылымын, құрамын анықтау үшін қолданылған зерттеу әдістері және қасиеттерін сипаттау.	Таңдалған мақалада материалдың құрылымын, құрамын анықтау үшін қолданылған зерттеу әдістерін толығымен көрсетсе және дәріс, семинар сабақтарынан алған білімдерін қолдана отырып, анализ жасалса.	Таңдалған мақалада материалды зерттеу үшін қолданылған зерттеу әдістерін көрсетсе және анализ толық емес жасалса.	Таңдалған мақалада материалды зерттеу үшін қолданылған зерттеу әдістерін жартылай көрсетсе, бірақ анализ жасалмаса.	Таңдалған мақалада материалды зерттеу үшін қолданылған зерттеу әдістерін жартылай көрсетсе.	Таңдалған мақалада материалды зерттеу үшін қолданылған зерттеу әдістерін мүлдем көрсетпесе.
МОК қолдану аясын көрсету.	Таңдалған мақалада материалдың қолдану аясын толығымен көрсетсе және дәрісте, семинар сабақтарынан алған білімдерін қолдана отырып, алынған материал қай жерде қолдануға болатынына анализ жасалса. Қорытынды жазылуы тиіс.	Таңдалған мақалада материалдың қолдану аясын толығымен көрсетсе және дәріс, семинар сабақтарынан алған білімдерін қолдана отырып, алынған материал қай жерде қолдануға болатынына анализ жартылай жасалса. Қорытынды жазылуы тиіс.	Таңдалған мақалада материалдың қолдану аясын жартылай көрсетсе және дәріс, семинар сабақтарынан алған білімдерін қолдана отырып, алынған материал қай жерде қолдануға болатынына анализ жартылай жасалса.	Таңдалған мақалада материалдың қолдану аясын жартылай көрсетсе және дәріс, семинар сабақтарынан алған білімдерін қолдана отырып, алынған материал қай жерде қолдануға болатынына анализ жасалмаса.	Таңдалған мақалада материалдың қолдану аясын жартылай көрсетсе.

Декан _____ Дюсебаева М.А.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша
Академиялық комитетінің төрағасы _____ Бектемісова А.Ө.

Кафедра меңгерушісі _____ Тауанов Ж.

Дәріскер _____ Тұрсынбек С.