

СИЛЛАБУС

2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі

«8D07113 - Химиядағы наноматериалдар және нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
88780 – 3D принтингте наноматериалдар және нанотехнологиялар қолданыуы	5	1,7	3,3	0	5	7
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Офлайн	Бейіндеуші пәндер циклы, таңдау компоненті	Ақпараттық	Практикалық	Ауызша, онлайн, «Универ» АЖ		
Дәріскер (лер)	Атаманов Мейрам Каратаевич					
e-mail:	mk.atamanov@gmail.com					
Телефоны:	+77087055070					
Ассистент (гер)						
e-mail:						
Телефоны:						
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*				ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)	
Пәннің мақсаты замануи цифрлық технологияларды, мысалы, нанотехнологиядағы 3D-басыпшығаруды бағалау мүмкіндігі.	ОН 1 – 3D-принтерді пайдалана отырып толық өнімді жасау үшін аддитивті технологиясының принциптерін білу;				ЖИ 1.1 3D принтерді пайдалана отырып, тұтас өнімді өндіру үшін аддитивті технологияларды қолдану принциптері туралы біледі; ЖИ 1.2 3D басып шығару саласындағы заманауи теория мен практиканың жетістіктеріне негізделе отырып теориялық және эксперименттік зерттеулерді жүргізе асыра алады;	
	ОН 2 – цифрлық технологияларды пайдалана отырып, нанотехнология материалдарының өмірлік циклін болжау;				ЖИ 2.1 3D басып шығару арқылы наноматериалдарды алудың ғылыми негізделген тәсілін әзірлей алады; ЖИ 2.2 Жасалынатын объектілердің 3D модельдерін құруға арналған бағдарламалық құралды таңдай алады;	
	ОН 3 – нанокұрылымдардың құрылуының ерекшеліктерін ашу, материалдарда эксплуатация мен ішкі әсерлесу				ЖИ 3.1 3D басып шығару арқылы нанокұрылымдардың	

	<p>шарттарында болатын физикалық құбылыстың болмысын ашу;</p> <p>ОН 4 - берілген қасиеттерімен нанонысандарды жүзеге асыру үшін наноқұрылымдарды және олардың өндіріс әдістерін ойлап шығару;</p> <p>ОН 5 - материалдардың механикалық қасиеттерінің өзгерістерін ішкі әсерлесу әдістерімен бағалау: пластикалық деформациямен, термиялық өңдеумен. Пәнді оқу нәтижесінде студенттер төмендегі мәселелерді қарастырады: Сандық технологияларды пайдалана отырып, нанотехнология материалдарының өмірлік циклін модельдеу, полимерлерден, металдардан, сондай-ақ түрлі композиттерден жасалған бұйымдар мен оларды машина жасауда, құрылыста қолдану. 3D-биопринтинг, медицинада қолдану.</p>	<p>құрылымдық ерекшеліктерін және оларды өндіру жағдайында материалдарда болатын құбылыстардың физикалық мәнін аша біледі; ЖИ 3.2 3D басып шығару арқылы алынған наноқұрылымдардың сипаттамаларын бақылау мүмкіндіктерін аша біледі;</p> <p>ЖИ 4.1 Қажетті қасиеттері ие нанообъектілерді жүзеге асыру үшін 3D басып шығару арқылы наноқұрылымдар мен оларды өндіру әдістерін ойлап таба алады; ЖИ 4.2 Нанокөпозиттік материалдарды алу үшін 3D басып шығару мүмкіндіктерін талдай біледі;</p> <p>ЖИ 5.1 3D басып шығару арқылы нанотехнологияның соңғы жетістіктеріне жан-жақты талдау жасай біледі; ЖИ 5.2 Наноғылым және нанотехнологиялар саласында тең дәрежедегі ғылыми-техникалық қоғамдастықпен диалог жүргізе алады.</p>
Пререквизиттер	Химиялық физика, Материалтану	
Постреквизиттер	Mat 3322 Материалтану MTM 3222 Материалдар технологиясы және технологиялық процестер	
Оқу ресурстары	<p>Оқу әдебиеті:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мансұров З.А., Діністанова Б.Қ., Керімқұлова А.Р., Нәжіпқызы М. Нанотехнология негіздері. Оқу құралы. – Алматы: 2013. -244 б. 2. Kumar N., Kumbhat S. Essentials in Nanoscience and Nanotechnology. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016 P. 470 3. Bayda S., Adeel M., Tuccinardi N., Cordani M., Rizzolio F. (2020) The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical-Physical Applications to Nanomedicine. <i>Molecules</i> 25:112-127 doi:10.3390/molecules25010112 4. AlJahdaly B.A., Elsadek M.F., Ahmed B.M., Farahat M.F., Taher M.M., Khalil A.M. (2021) Outstanding Graphene Quantum Dots from Carbon Source for Biomedical and Corrosion Inhibition Applications: A Review. <i>Sustainability</i> 13:2127 https://doi.org/10.3390/su13042127 5. Acquah S.F.A. Penkova A.V., Markelov D.A., Semisalova A.S., Leonhardt B.E., Magi J.M. (2017) Review-The Beautiful Molecule: 30 Years of C60 and Its Derivatives <i>ECS Journal of Solid State Science and Technology</i>, 6 (6) M3155-M3162 6. Wang Zh., Hu T., Liang R., Wei M. (2020) Application of Zero-Dimensional Nanomaterials in Biosensing. <i>Frontiers in Chemistry</i> 8:320 doi: 10.3389/fchem.2020.00320 <p>Интернет-ресурстары: http://himfaq.ru/knigi-po-polimernoy-tematike/literatura-po-3d-pechati/ http://3dtoday.ru/wiki/FDM_materials/ https://3dpt.ru/page/soft</p> <p>Ғаламтор ресурстары: Дополнительный учебный материал, используемый для выполнения домашних заданий и проектов, будет доступен на сайте univ.kaznu.kz. в разделе УМКД</p>	

<p>Пәннің академиялық саясаты</p>	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» 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.</p> <p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, e-mail mk.atamanov@gmail.com 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.</p> <p>Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p>
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің балдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері					
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндігі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	<p>Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					
A	4,0	95-100	Өте жақсы						
A-	3,67	90-94							
B+	3,33	85-89	Жақсы						
B	3,0	80-84		Формативті және жиынтық бағалау	% мәндігі баллдар				

B-	2,67	75-79		Дәрістердегі белсенділік	0
C+	2,33	70-74		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	35
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Өзіндік жұмысы	25
C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі	0
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлықсыз	Қорытынды бақылау (емтихан)	40
D	1,0	50-54		ЖИЫНТЫҒЫ	100

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

Аптасы	Тақырып атауы		Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1. 3D принтинг технологиясы туралы жалпы сипаттамалары				
1	Д 1. 3D принтинг технологиясы пайда болу тарихы және оның дамуы		1	
	СС 1. 3D басып шығару адитивті өндіріс, оның артықшылықтары.		2	7
2	Д 2. Стереолитография (SLA- Stereolithography Apparatus)		1	
	СС 2. Стереолитография әдісімен 3D басып шығару принципі		2	7
ОБӨЖ 1. БӨЗ 1 орындау бойынша кеңестер				
3	Д 3. Жарық светодиодтық проекция (DLP - Digital Light Processing)		1	
	СС 3. Жарық светодиодтық проекция 3D басып шығару технологиясында қолданылатын материалдар		2	7
	БӨЗ 1. Химиялық кинетиканың теориялары. Есептер шешу			25
4	Д 4. 3D басып шығару саласындағы көпжақты модельдеу технологиясы (MJM - Multi Jet modeling)		1	
	СС 4. 3D басып шығару көпжақты модельдеу технологиясындағы экструдерлердің құрылымы және қолданылатын материалдар		2	7
	ОБӨЖ 2. Дәріс материалдары бойынша консультация.			
Модуль 2. 9. 3D принтинг технологиясындағы бойынша талдау				
5	Д 5. 3D принтинг технологиясындағы таңдаулы лазерлі қабыстыру және балқытып біріктіру әдісі (SLS - Selective Laser Sintering, SLM - Selective laser melting)		1	
	СС 5. Таңдаулы лазерлі қабыстыру (SLS) және балқытып біріктіру (SLM) әдістеріне арналған 3D принтерлерінің жұмыс істеуінің негізгі принципі		2	7
6	Д 6. Түрлі түсті ағымды 3D басып шығару әдісі (CJP - ColorJet Printing)		1	
	СС 6. Түрлі түсті ағымды 3D басып шығару (CJP - ColorJet Printing) әдісіне арналған принтерлер және материалдар		2	7
	ОБӨЖ 2. БӨЗ 2 орындау бойынша кеңестер			
7	Д 7. 3D басып шығару технологиясында балқыту арқылы қабаттап біріктіруді модельдеу (FDM - Fused deposition modeling)		1	
	СС 7. 3D басып шығару әдісіндегі балқыту арқылы қабаттап біріктіріп (FDM) заттарды өндіру		2	7
	БӨЗ 2. 3D принтермен бейорганикалық заттарды басып шығару			26
Аралық бақылау 1				100
Модуль 3. 3D принтинг технологиясында нанотехнологияның үлесі				
8	Д 8. Метал мен нанометаллдарды 3D технологиясымен басып шығару әдісі		1	
	СС 8. 17. 3D басып шығару әдісімен метал өнімдерін алудың ерекшеліктері		2	7
	ОБӨЖ 4. БӨЗ 2 орындау бойынша кеңестер			
9	Д 9. 3D басып шығаруда қолданылатын сирек материалдар		1	
	СС 9. 3D басып шығару технологиясында қолданылатын фотополимерлі шайырлар, полимерлі және металл ұнтақтары және басқа материалдар		2	7
	БӨЗ 3. Протездер мен органдарды 3D басып шығару әдістері			14
10	Д 10. 3D басып шығарудың негізгі кемшіліктері мен артықшылықтары		1	
	СС 10. Нанотехнологияда 3D басып шығарудың қолдануының ерекшеліктері		2	7
	ОБӨЖ 4. БӨЗ 4 орындалу бойынша кеңестер			
11	Д 11. 3D принтинг басып шығару технологиясын медицинада қолданылуы		1	
	СС 11. 3D басып шығарудың медицинада пайдалану аймақтары		2	7
	ОБӨЖ 6. Дәріс материалдары бойынша консультация.			
12	Д 12. 3D басып шығару технологиясында нанобөлшектерді қолданудың ерекшеліктері		1	

	СС 12. 3D басып шығару саласында қолданылатын нанобөлшектердің классификациясы	2	7
	БӨЗ 4. 3D басып шығару технологиясының дамуы		15
Модуль 4. 25. 3D принтингтің болашақ технологияларға тәуелділігі және заман талаптары			
13	Д 13. 3D басып шығару технологиясында нанокұрылымды материалдарды алудың ерекшеліктері	1	
	СС 13. 3D басып шығару әдісімен нанокұрылымды материалдарды жасау технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері	2	7
	ОБӨЖ 5. 3D басып шығару әдісінде медицинадағы нанотехнологияның әсері		
14	Д 14. 3D басып шығару әдісіндегі нанодәрежеде жұмыс жасайтын аппараттар	1	
	СС 14. 3D басып шығару әдісінде нанотехнологиялық процесстердің ақырғы нәтижелері	2	7
	БӨЗ 5. Композицияларды және филаменттерді дайындау		15
15	Д 15. Аддитивті технологияның нанотехнологиямен бірігуінің қазіргі кездегі нәтижелері	1	
	СС 15. Аддитивті технологияның болашағы	2	7
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____

Галеева А.К.

Кафедра меңгерушісі _____

Төлепов М.І.

Дәріскер _____

Атаманов М.К.

