

СИЛЛАБУС
2025-2026 оқу жылының көктемгі семестрі
«БВ06201 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредит-тердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
89125 Сымсыз сенсорлық желілер	4	1,7	0	3,3	5	5
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	Бейіндік пәндер/ жоо компоненті	Ақпараттық сараптама және тәжірибелік талдаулар	Сымсыз сенсорлы желі технологиялары н талдау	Дәстүрлі жазбаша/оффлайн		
Дәріскер	Карибаев Бейбит Абдирбекович					
e-mail:	beibitkaribaev7@gmail.com					
Телефоны:	+7 701 400 46 86					
Зертханалық сабақ оқытушылары	Налибаев Еркебулан Дюсенбекович, аға оқытушы, PhD					
	Erka86777@mail.ru					
	+77477069198					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Пәнді оқытудың мақсаты студенттерге сымсыз сенсорлы желі технологияларының қалыптасуы мен жалпы құрылу принциптерін оқыту, топологиясы бойынша стандарттар мен жүйелерді талдау және түсінік қалыптастыру.	1. Сенсор, сымсыз байланыс, сенсорлы желі ұғымдарын түсінуге және қолдануға;			1.1 сымсыз байланыстың құрылымын білу.		
				1.2 сенсорларды сипаттамаларына қарай ажырату.		
	2. Сымсыз байланыс технологиясының жалпы құрылымын талдауға;			2.1 құрылымдық тізбек бөліктерінің өзара байланыс интерфейсін айқындау		
				2.2 сымсыз байланыс стандартының құрылымдық тізбегін білу.		
	3. Сымсыз байланыстың топологиясына салыстырмалы талдау жасауға және түсіндіруге;			3.1 сымсыз технологиялардың топологиясын меңгеру және қолдана білу.		
				3.2 сымсыз технологиялардың қызметін білу		
	4. Сымсыз сенсорлы желінің ақылды жүйелерде қолданылуын жүзеге асыруға;			4.1 ақылды үйді жобалауда сымсыз байланыс модулін қолдану		
				4.2 ақылды жүйені ұйымдастыру		
				4.3 сымсыз сенсорлы желі модулін практикалық қолданысын жобалау		
	5. Сымсыз сенсорлы желінің шешетін негізгі мәселелерін анықтау және ұсына білуге.			5.1 жиілік жолағы ұғымын түсіну		
				5.2 тапсырма қоя білу және шешімін ұсына алу.		
				5.3 қажетті объектіге сәйкес сенсорлы желіні құру.		
Пререквизиттер	6. Мобильді байланыс технологиялары, Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар					
Постреквизиттер	7. Антенна-фидерлі құрылғылар					
Оқу ресурстары	Әдебиет: Негізгі: 1. Е.Д. Нәлібаев Сымсыз байланыс технологиялары: оқу-әдістемелік құралы, -Алматы: Қазақ университеті, -2018. – 190 б. 2. Парфенов, В. И. Беспроводные сенсорные сети. Принципы комплексирования информации от сенсоров при обнаружении объекта излучения : монография / В. И. Парфенов, Ле Ван Донг. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 104 с. 3. Фёрстер А. Introduction to Wireless Sensor Networks / А. Фёрстер. – Wiley, 2016. – 1-е изд. – 398 с. – ISBN 978-1119345343.					

	4.Голдсмит А.Беспроводные коммуникации., М., Техносфера, 2011.-904 с. 5. Seong-Eun Yoo, Taehong Kim, Industrial Wireless Sensor Networks: Protocols and Applications, - Mdpri AG 2020, 132p. 6.Телекоммуникационные технологии GSM: учеб. Пособие для студ. ВУЗ/ [С.Б.Макаров, Н.В.Певцов, Е.А.Попов, М.А. Сиверс]. – 2-е изд., испр. –М.: Издательский центр «Академия», 2008. -256 с. Қосымша: 1. Чарльз Платт. «Электроника для начинающих» БХВ-Петербург, 2012 год, 480 с. 2. Christos Koulamas, Mihai T Lazarescu, Real-Time Sensor Networks and Systems for the Industrial IoT. - Mdpri AG 2020, 242p Зерттеушілік инфрақұрылымы 1. Радиоэлектроника зертханасы, 220 каб 2. Samsung Innovation Academy Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы 1. https://www.springer.com/journal/11036 2. https://www.ieee.org/ Интернет-ресурстар 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27692 Бағдарламалық қамтамасыздандыру қажет емес
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. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail erka86777@mail.ru немесе MS Teams-тегі бейне байланыс (https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3a89PBTUjqRrFmflQSevLKF9Fwut021VT_rMpX8--p6FY1%40thread.tacv2/%25D0%259E%25D0%25B1%25D1%2589%25D0%25B8%25D0%25B9?groupId=87efb045-68ee-49d1-83c2-8f2e74820b5e&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b) арқылы кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openonline 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	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	Критериялды 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, жарысөздер, 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	Қанағаттанарлық		
C-	1,67	60-64			
D+	1,33	55-59			
D	1,0	50-54			
FX		25-49	Қанағаттанарлықсыз		
F		0-24			
Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.					
Апта	Тақырып атауы			Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Сымсыз сенсорлы желі технологиясы					
1	Д1. Сымсыз сенсорлық желілерге кіріспе			1	
	1 зертханалық сабақ. Сенсорлық жүйелерді жобалаудың электрондық платформаларын сипаттау және олардың ерекшеліктерін талдау.			3	10
2	Д2. Сенсорлық түйіннің құрылымы және негізгі компоненттері			1	
	2 зертханалық сабақ. Датчиктер және олардың сипаттамасына, өлшеу дәлдіктеріне эксперименттік талдау жасау.			3	10
	ОБӨЖ 1. БӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру.				
3	Д3. Сенсорлар және өлшеу түрлері			1	
	2 зертханалық сабақ. Датчиктер және олардың сипаттамасына, өлшеу дәлдіктеріне эксперименттік талдау жасау.			3	10
					15
4	Д4. Сымсыз сенсорлық желілердегі радиобайланыс негіздері			1	
	3 зертханалық сабақ. Манипуляторды жобалау және оны қашықтықтан басқаруды зерттеу.			3	10
	БӨЖ 1. Электронды сенсорлардың энергетикалық сипаттамалары мен динамикалық диапазондарына талдау жасау. Жазбаша орындап, ауызша қорғайды.				15
5	Д5. Сымсыз сенсорлық желілердегі байланыс протоколдары			1	
	3 зертханалық сабақ. Манипуляторды жобалау және оны қашықтықтан басқаруды зерттеу.			3	10
	ОБӨЖ 2. БӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру.				
Модуль 2 Сымсыз байланыс технологиялары					
6	Д6. Сымсыз сенсорлық желілердің топологиялары			1	
	4 зертханалық сабақ. Ақылды жылыжай жүйесін жобалауды ұйымдастыру.			3	10
	Д7. Энергия тұтыну және сенсорлық түйіндердің автономды жұмысы			1	

7	4 зертханалық сабақ. Ақылды жылыжай жүйесін жобалауды ұйымдастыру.	3	10
	БӨЖ 2. Сымсыз технологиялардың практикалық қолданылуын талдау. Жазбаша орындап, ауызша қорғайды.		15
Аралық бақылау 1			100
8	Д8. Сымсыз сенсорлық желілердегі деректерді маршруттау негіздері	1	
	5 зертханалық сабақ. Ақылды үйді жобалауды ұйымдастыру.	3	10
9	Д9. Деректерді жинау, өңдеу және беру	1	
	5 зертханалық сабақ. Ақылды үйді жобалауды ұйымдастыру.	3	10
	ОБӨЖ 3. БӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру		
10	Д10. Сымсыз сенсорлық желілердің қауіпсіздігі	1	
	6 зертханалық сабақ. IoT технологиясы элементтерін талдау	3	10
	БӨЖ 3. Сенсорлық желі топологиясын талдау. Жазбаша орындап, ауызша қорғайды.		10
Модуль 3 Сымсыз сенсорлық желілер технологиясының практикалық қолданылуы			
11	Д11. Сымсыз сенсорлық желілер және Заттар интернеті (IoT)	1	
	7 зертханалық сабақ. Микроконтроллердегі мәліметтерді мобилді қосымшада оқу әдісін құру.	3	7
	ОБӨЖ 4. БӨЖ 4 орындау бойынша кеңес беру		
12	Д12. Мобильді және арнайы сенсорлық желілер	1	
	7 зертханалық сабақ. Микроконтроллердегі мәліметтерді мобилді қосымшада оқу әдісін құру.	3	6
	ОБӨЖ 5. БӨЖ 4 орындау бойынша кеңес беру		
13	Д13. Сымсыз сенсорлық желілердің қолдану салалары	1	
	7 зертханалық сабақ. Микроконтроллердегі мәліметтерді мобилді қосымшада оқу әдісін құру.	3	7
	БӨЖ 4. Нысанды қашықтықтан бақылау және мониторингтеу жобасын ұйымдастыру. Жазбаша орындап, ауызша қорғайды.		10
14	Д14. Автономды ақылды үй жүйесін жобалауды ұйымдастыру әдісі.	1	
	8 зертханалық сабақ. GSM технологияның сенсорлық желіде қолданылуын зерттеу	3	7
15	Д15. Сымсыз сенсорлық желілердің даму үрдістері мен болашағы	1	
	8 зертханалық сабақ. GSM технологияның сенсорлық желіде қолданылуын зерттеу	3	6
			10
16	Д15. Навигациялық позиционды технологияларды сенсорлы желіде қолдану	1	
	8 зертханалық сабақ. GSM технологияның сенсорлық желіде қолданылуын зерттеу	3	7
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____ Бейсен Н.Ә.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша
Академиялық комитетінің төрағасы _____ Нурмуханова А.З.

Кафедра меңгерушісі _____ Сагидолда Е.

Дәріскер _____ Карибаев Б.А.

СУММАТИВТІ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ (БӨЖ1)

Критерийлер	«Өте жақсы» 90-100 %	«Жақсы» 70-89 %	«Қанағаттанарлық» 50-69%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-49%
Электронды сенсорлардың энергетикалық сипаттамаларын білу	Электронды сенсорлардың энергетикалық сипаттамаларын өте жақсы білу	Электронды сенсорлардың энергетикалық сипаттамаларын жақсы білу	Электронды сенсорлардың энергетикалық сипаттамаларын қанағаттанарлықтай білу	Электронды сенсорлардың энергетикалық сипаттамаларын қанағаттанарлықсыз білу
Электронды сенсорлардың динамикалық диапазондарын меңгеру	Электронды сенсорлардың динамикалық диапазондарын өте жақсы меңгеру	Электронды сенсорлардың динамикалық диапазондарын жақсы меңгеру	Электронды сенсорлардың динамикалық диапазондарын қанағаттанарлықтай меңгеру	Электронды сенсорлардың динамикалық диапазондарын қанағаттанарлықсыз меңгеру
Сенсорларды энергетикалық сипаттамаларына қарай талдау жасай білу	Сенсорларды энергетикалық сипаттамаларына қарай өте жақсы талдау жасай білу	Сенсорларды энергетикалық сипаттамаларына қарай жақсы талдау жасай білу	Сенсорларды энергетикалық сипаттамаларына қарай қанағаттанарлықтай талдау жасай білу	Сенсорларды энергетикалық сипаттамаларына қарай қанағаттанарлықсыз талдау жасай білу

СУММАТИВТІ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ (БӨЖ2)

Критерийлер	«Өте жақсы» 90-100 %	«Жақсы» 70-89 %	«Қанағаттанарлық» 50-69%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-49%
Сымсыз технологиялардың классификациясын білу	Сымсыз технологиялардың классификациясын өте білу	Сымсыз технологиялардың классификациясын жақсы білу	Сымсыз технологиялардың классификациясын қанағаттанарлықтай білу	Сымсыз технологиялардың классификациясын қанағаттанарлықсыз білу

Сымсыз технологиялардың топологиясына талдау жасау	Сымсыз технологиялардың топологиясына өте жақсы талдау жасау	Сымсыз технологиялардың топологиясына жақсы талдау жасау	Сымсыз технологиялардың топологиясына қанағаттанарлықтай талдау жасау	Сымсыз технологиялардың топологиясына қанағаттанарлықсыз талдау жасау
Сымсыз технологияларды практикалық қолдана алу	Сымсыз технологияларды өте жақсы практикалық қолдана алу	Сымсыз технологияларды жақсы практикалық қолдана алу	Сымсыз технологияларды қанағаттанарлықтай практикалық қолдана алу	Сымсыз технологияларды қанағаттанарлықсыз практикалық қолдана алу

ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ (БӨЖЗ)

Критерийлер	«Өте жақсы» 90-100 %	«Жақсы» 70-89 %	«Қанағаттанарлық» 50-69%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-49%
Сенсор ұғымын және сенсорлы желіні меңгеру	Сенсор ұғымын және сенсорлы желіні өте жақсы меңгеру	Сенсор ұғымын және сенсорлы желіні жақсы меңгеру	Сенсор ұғымын және сенсорлы желіні қанағаттанарлықтай меңгеру	Сенсор ұғымын және сенсорлы желіні қанағаттанарлықсыз меңгеру
Желі топологиясына талдау жасай алу	Желі топологиясына өте жақсы талдау жасай алу	Желі топологиясына жақсы талдау жасай алу	Желі топологиясына қанағаттанарлықтай талдау жасай алу	Желі топологиясына қанағаттанарлықсыз талдау жасай алу
Сенсорлы желінің практикалық қолданысын білу	Сенсорлы желінің практикалық қолданысын өте жақсы білу	Сенсорлы желінің практикалық қолданысын жақсы білу	Сенсорлы желінің практикалық қолданысын қанағаттанарлықтай білу	Сенсорлы желінің практикалық қолданысын қанағаттанарлықсыз білу

ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ (БӨЖ4)

Критерийлер	«Өте жақсы» 90-100 %	«Жақсы» 70-89 %	«Қанағаттанарлық» 50-69%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-49%
Нысанды қашықтықтан мониторингтеудің техникалық шешімін ұсына алу	Нысанды қашықтықтан мониторингтеудің техникалық шешімін өте жақсы ұсына алу	Нысанды қашықтықтан мониторингтеудің техникалық шешімін жақсы ұсына алу	Нысанды қашықтықтан мониторингтеудің техникалық шешімін қанағаттанарлықтай ұсына алу	Нысанды қашықтықтан мониторингтеудің техникалық шешімін қанағаттанарлықсыз ұсына алу
Нысанды қашықтықтан басқарудың техникалық шешімін құру	Нысанды қашықтықтан басқарудың техникалық шешімін өте жақсы құру	Нысанды қашықтықтан басқарудың техникалық шешімін жақсы құру	Нысанды қашықтықтан басқарудың техникалық шешімін қанағаттанарлықтай құру	Нысанды қашықтықтан басқарудың техникалық шешімін қанағаттанарлықсыз құру
Нысанды қашықтықтан басқару мен бақылауды ұйымдастыру	Нысанды қашықтықтан басқару мен бақылауды өте жақсы ұйымдастыру	Нысанды қашықтықтан басқару мен бақылауды жақсы ұйымдастыру	Нысанды қашықтықтан басқару мен бақылауды қанағаттанарлықтай ұйымдастыру	Нысанды қашықтықтан басқару мен бақылауды қанағаттанарлықсыз ұйымдастыру