

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы



СИЛЛАБУС

ELC2541 – СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫҚ ЖЕЛІЛЕР

7M06201 – Телекоммуникация
(шифр, білім беру бағдарламасының атауы)

5 (2/0/1/2) кредит
2022/2023 оқу жылының күзгі семестрі

Алматы 2022

1 Оқытушы туралы ақпарат

1.1 лектор:

Смайлов Нұржігіт Құралбаевич , PhD доктор, ЭТжҒТ кафедрасының қауымдастырылған профессоры

Оқу түрі-күндізгі

кеңсе: ТКК 169

Офис-сағаты: Жұма 11:00-12:00

Тел., WhatsApp +7(707) - 919-19-86 e-mail: n.smailov@satbayev.university

1.2 практикалық жұмысты жүргізетін оқытушы:

Смайлов Нұржігіт Құралбаевич , PhD доктор, ЭТжҒТ кафедрасының қауымдастырылған профессоры

Оқу түрі-күндізгі

кеңсе: ТКК 169

Офис-сағаты: Жұма 11:00-12:00

Тел., WhatsApp +7(707) - 919-19-86 e-mail: n.smailov@satbayev.university

2 Курстың мақсаты мен міндеті

Мақсаты: «Сымсыз сенсорлық желілер» пәні оқытудың мақсаты - сымсыз сенсорлық желілерді құрудың негізгі принциптерін зерттеу, сымсыз сенсорлық желілерді қолданудың отандық және шетелдік тәжірибесімен танысу және мамандандырылған эмуляторлардағы сымсыз сенсорлық желілердің жұмысын модельдеу негіздерін игеру.

Тапсырма:

- жұмыстың теориялық негіздері, сондай-ақ сымсыз сенсорлық желілерді құру және қолдану ерекшеліктері туралы білім алу;

- сымсыз сенсорлық желілер мен түйіндерге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету құрылымын әзірлеу барысында алған білімдерін қолдану біліктері мен дағдыларын қалыптастыру

желілер, сондай-ақ сымсыз сенсорлық желілердің жұмысын модельдеуді үйрену;

3 Курстың сипаттамасы:

Курс «7М06201 - Телекоммуникация» білім беру бағдарламасы бойынша білім алушыларға арналған

Пән «Телекоммуникация» білім беру бағдарламасы бойынша мамандарды дайындау жүйесінде жетекші орын алады. Ол магистрантқа диссертациялық жобаны дайындауға және қорғауға және инженер біліктілігін алуға мүмкіндік беретін білім береді.

4. Оқу нәтижелері

Курсты аяқтағаннан кейін білім алушы:

Істей алуы керек:

Пән бойынша магистранттың томендегідей білімі мен дағдысының болуын міндеттейді:

- сымсыз сенсорлық желілердің жұмысын сипаттау кезінде кәсіби терминологияны қазақ тілінде де, ағылшын тілінде де пайдалану;
- сенсорлық желінің және оның түйіндерінің жұмысын талдай алу;
- желі тораптары үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуді жүргізу;
- сымсыз сенсорлық желілердің эксперименттік модельдерін жасау және зерттеу;
- сымсыз сенсорлық желілерде пайда болатын проблемалар бойынша әдеби дереккөздерге теориялық зерттеулер (іздеу, синтездеу, талдау) жүргізу.

Білуі керек:

- сымсыз сенсорлық желілер, желі тораптары үшін пайдаланылатын аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету;
- сымсыз деректерді беру стандарттары, олардың сипаттамалары, артықшылықтары мен кемшіліктері;
- сымсыз сенсорлық желілерді жобалау және орналастыру кезінде туындайтын міндеттер және оларды шешу жолдары.

5 Күнтізбелік-тақырыптық жоспары

Апта	Дәріс тақырыбы	Тәжірибелік сабақ тақырыбы	Әдебиетке сілтеме	Тапсырма	Тапсыру мерзімі
1	Сымсыз технологиялар Сымсыз байланыстың даму тарихы.	Кеңейтілген спектр технологиясы. Жиілікті спазмодикалық қайта құру арқылы спектрді кеңейту ((FHSS) спектрдің тікелей реттілігі (DSSS)	[1] с.3–11, [2] с.25-37, 77-96,113-130 [3] с. 19-30, [4]с. 132-136		2 апта

2	Сымсыз технологиялардың әртүрлілігі	802.11 стандартты ортаға қол жеткізу деңгейі	[1] с.11-29, [2] с. 483-486,515-517, [3] с. 138-151, [4]с. 438-447		3 апта
3	Сенсорлар мен қолданылу талаптары	Жылжымалы станция мен базалық станция арасындағы диапазонды есептеу	[1] с. 29– 33, [2] с. 488-510, [3] с. 66-81, [4]с. 450-468	СРМ №1. Сымсыз байланыс жүйелерінің жіктелуі	4 апта
4	Сымсыз сенсор желілерінің құрылысы және қызмет көрсету алгоритмдері	WDS және WDSWITH AP режимдері	[1] с. 33– 42, [2] с. 517-548, [3] с. 154-178, [4] с. 489-536, 757-839		5 апта
5	Қосу (жалғау) басқару механизмі	Кеңсе желісі. Бірнеше кеңселер арасындағы желі	[1] с. 43– 55, [2] с. 353-442, [3] с. 53-59, [4]с. 261-268, 303-432		6 апта
6	ССЖ үшін IEEE 802.154 стандарты	Ұялы байланыс жүйесінің стандарттарын есептеу	[1] с. 40– 59, [2] с. 661-695, [3] с. 60-63, [4] с. 286-289, [8]с.204-219	СРМ №2. Ұялы байланыс жүйелері	7 апта
7	ССЖ платформалары архитектура-сы	Клиенттік станцияны өшіру. Базалық станцияны өшіру	[1] с. 38– 41, [6] с. 9-35, 106-118, [7] с. 21-67,193-229		8 апта
8	Ұшатын сенсорлық желілер	WEP шифрлау механизмі	[2] с.184-191, [5] с.17-28, 37-42 [7] с.74-87	СРМ №3 Радиорелейлік байланыс	9 апта

9	Ұшатын сенсордың желілік архитектурасы	Ортақ кілтпен Аутентификация. Аутентификация МАС мекен-жайы бойынша	[7] с.21-67,131-1 91 [1] с. 39– 60,		
10	Сымсыз сенсорлық желілерде бағыттау және талдау	Сымсыз виртуалды желілерді орналастыру	[2] с.184-191, [5] с.17-28, 37-42 [7] с.74-87 [1] с. 61– 71,		

11	Сымсыз сенсорлық желілерде деректерді сығу әдістері	Сымсыз басып кіруді анықтау жүйелері	[2]с.191-202, [8] с. 16-28, 69-80, [5] с.5-16, 42-56, 98-110 [1] с. 63– 80,	СРМ №4 Шектеулі диапазондағы сымсыз жүйелер	
12	Сығу алгоритмдері. Сығылған зондтау әдісі	Антеннаның күшейту коэффициенттері	[8] с.35-68, [5] с. 17-28.		
13	Энергия үнемдеу	Сигналдың әрекет ету аймағын есептеу	[2]191-202, [6] с. 56-67 [1] с. 69– 77,		
14	Энергияны басқару (5G)	Френель аймағын анықтау	[2]191-202, [8] с.136-179,	СРМ №5 5G ұялы байланысын дамыту перспективалары	

			[4]с. 67-75		
15	Сымсыз сенсор желілерінің халықаралық стандарттарын талдау	Рұқсат беру нүктесі	[8] с. 216-219		

6 Әдебиет

Негізгі әдебиет	Қосымша әдебиет
[1] Вишневский В., Ляхов А., Портной С, Шахнович И Широкополосные беспроводные сети передачи информации М.: Эко-Трендз, 2013, 592 с	[5] Олифер В.Г., Олифер Н.А Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы Учебник для вузов. 3-е изд. СПб.: Питер, 2016, 958 с
[2] Владимиров А.А Wi-Fi: "боевые" приемы взлома и защиты беспроводных сетей	[6] Лиэри Дж, Рошан П. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11 М.: Издательский дом "Вильямс", 2014, 304с.
[3] Григорьев В.А, Лагутенко О.И., Распаев ЮА Сети и системы радиодоступа М.: Эко-Трендз, 2015, 384 с.	[7] Кучерявый А.Е., Цуприков А.Л. Сети связ и следующего поколения. –М.: ФГУП ЦНИИС. 2016. 278 с.

* Әдебиеттер кітапхананың электрондық ресурстарында қолжетімді
** Негізгі әдебиеттер 10 жылдан аспауы керек.

~ Әдебиеттер оқытушының оқу порталында қолжетімді.

7 Құзыреттілік шеңбері

Оқыту дескрипторлары	Құзыреттілік				
	Ғылыми-жаратылыстану және теориялық-дүниетанымдық	Әлеуметтік-жеке және азаматтық	Жалпы инженерлік, кәсіби	Мәдениетаралық және коммуникативтік	Арнайы мамандандырылған
Білім және түсінік	+		+		+
Білім мен түсінікті қолдану			+		+
Пікір білдіру және әрекеттерді талдау		+		+	
Коммуникативтік және шығармашылық қабілеттер		+		+	+
Өздігінен білім алу және цифрлық дағдылар			+		+

Өздігінен білім алу және цифрлық дағдылар			+		+
---	--	--	---	--	---

8 Қажетті жұмыстарды тапсыру кестесі

№ р/с	Бақылау түрі	Аптаның макс. баллы	Апта															Макс балл қорытындысы
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Дәрістерді талқылаудағы белсенділік	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		6
2	Тапсырмаларды орындау МӨӨЖ	1						1							1			2
3	Тәжірибелік тапсырмаларды орындау	4,0			4		4		4			4		4		4		24
4	1-ші аралық бақылау (Midterm)	10								10								10
5	Магистранттың өзіндік жұмысы (МӨЖ)	2					2		2					2		2		8
6	2-ші қорытынды бақылау (Endterm)																10	10
																		60
	Қорытынды емтихан*																	40
	Барлығы																	100

9 Бағалау рейтингі және критерийлер бойынша бағалаудың мүмкін болатын соңғы нұсқалары

Әріптік бағалау	GPA	балдар	Критерийлері
A	4	95-100	Оқытылатын курс көлемінен асатын білімнің ең жоғарғы стандарттарын көрсетеді
A-	3,67	90-94	Білімнің ең жоғары стандарттарына сәйкес келеді
B+	3,33	85-89	Өте жақсы және білімнің жоғары стандарттарына сәйкес келеді
B	3	80-84	Жақсы және білімнің жоғары стандарттарына сәйкес келеді
B-	2,67	75-79	Жоғары стандарттарға жақын жеткілікті білім
C+	2,33	70-74	Жалпы стандарттарға сәйкес келетін жеткілікті білім
C	2	65-69	Жалпы білім стандарттарының көбіне сәйкес келеді және қанағаттандырылғыш білім
C-	1,67	60-64	Қанағаттандырылғыш, бірақ кейбір білім бойынша стандарттарға сәйкес келмейді
D+	1,33	55-59	Минималды қанағаттандырады, бірақ кең ауқымды білім стандарттарына сәйкес келмейді
D	1	50-54	Стандарттарға сәйкес келуі күмәнді минималды қанағаттандырылғыш өту балы
FX	0,5	25-49	Уақытша бағалау: қанағаттанарлықсыз төменгі көрсеткіш, емтиханды қайта тапсыруды қажет етеді
F	0	0-49	Пәнді игеруге тырыспады. Студент емтихандан айла арқылы баға алмақ болған кезде де қойылады
I	0	0	Уақытша бағалау: Курстың көп бөлігін сәтті аяқтап, нақты жағдайларға байланысты қорытынды бақылау іс-шараларын тапсыра алмауы
W	0	0	Студенттің пәннен өз еркімен бас тартуы және оны 6-шы оқу аптасына дейін игермеуі
AW	0	0	Студент академиялық тәртіп пен ережелерді жүйелі түрде бұзғаны үшін оқытушы оны пәннен алып тастауы

10 Бағалау критерийлері

Тесттен басқа әр жұмыс 4 критерий бойынша бағаланады:

- ұқыптылық пен дәлдік (A)– 30% (жұмыс қаншалықты ұқыпты және дәл есептелген);
- шығармашылық және креативтілік (T) - 30% (жұмыс қалай және қандай үлгіде ұсынылған);

- толықтығы мен жетілуі (3) - 40% (жұмыс қаншалықты терең, қисынды және құрылымдық түрде шешілді);
- ерекшелік (0) – арнайы 1.0;0.5 немесе 0 коэффициенті қолданылады.

Критерийлері	Өте жақсы (0.9-1.0)	Жақсы (0.7-0.9)	Қанағаттанарлық (0.4-0.7)	Қанағаттанарлықсыз (0-0.4)
Ұқыптылық пен дәлдік	Шешім барысын баяндаумен есептеулердің абсолютті дәлдігі, теңдеулерді шешудің аналитикалық және графикалық тәсілдерінің толық кеңдігі	Болмашы дәлсіздіктер бар (минус 0.1 – әрбір кате жауап үшін; минус 0.5- Талдамалық шешімді баяндаудың анық еместігі үшін	Елеулі дәлсіздіктер бар (минус 0.1 – әрбір кате жауап үшін; минус 0.5- Талдамалық шешімді ұсынудың анық еместігі үшін)	Жұмыс дұрыс есептелмеген (минус 0.1 – әрбір кате жауап үшін; минус 0.5 – Талдамалық шешімді ұсынудың анық еместігі үшін)
Шығармашылық және креативтік	Авторлық шығармашылық және стандартты емес тәсіл	Әдістемелік нұсқаулар шеңберіндегі стандартты тәсіл	Түсініксіз презентациясы бар әдістемелік нұсқаулар шеңберіндегі стандартты тәсіл	Ұсынудың минималды стандартынан ауытқу
Толықтығы мен жетілуі	Қойылған міндеттер толығымен орындалып қана қоймай, оларды шешудің өзге де тәсілдері ұсынылған	Тапсырмалар толығымен кішігірім қателіктермен аяқталды	Тапсырмалар толық емес немесе айтарлықтай қателіктермен аяқталды	Міндет шешілді дұрыс
Ерекшелігі	1.0 - жұмыс толығымен бірегей, түпнұсқа және тапсырушы өзі орындаған		0.5 - жұмыс әріптесінен көшірілген (коэффициент екеуіне де қойылады)	0 – жұмыс және оның бірқатар бөлігі басқа ақпарат көздерінен алынған.

Жалпы балл келесі формула бойынша есептеледі:
 $Баға = (A + T + 3) \times O$

Тапсырма түрлері бойынша білімді максималды бағалау

Дәрістерге белсенді қатысу	6 (0,5*12)
Магистранттың өзіндік жұмысы (МӨЖ)	8 балл (2*4)
Студентпен оқытушының орындайтын өздік жұмысы	2 (1*2)
Тәжірибелік жұмыс	24 балл (2*12)
1-ші аралық бақылау (Midterm)	10 балл
2-ші қорытынды бақылау (Endterm)	10 балл
Қорытынды емтихан	40
Барлығы	100

11 Жұмысты кеш тапсыру саясаты

Студент дәрістер мен практикалық сабақтарға дайындалып келуі керек. Барлық жұмыс түрлерін (практикалық және өзіндік) толық орындау және

уақытында қорғау талап етіледі. Студент сабақтан кешікпеуі және қалмауы қажет, жауапты және ұқыпты болуы керек. Уақытылы тапсырылмаған жұмыс қабылданбайды. Егер Сіз белгілі себептермен аралық бақылауды өткізіп алуға мәжбүр болсаңыз, онда Сіз бұл туралы оқытушыға алдын ала ескертіп, ертерек тапсыру мүмкіндігін алсаңыз болады. Емтиханды себепсіз жіберіп алу Сіздің оны қайта тапсыру құқығыңыздан айырады. Егер сіз емтиханды дәлелді себептермен жіберіп алсаңыз, қайта тапсыруға арнайы рұқсат беріліп, емтиханның күні, уақыты мен орны белгіленеді.

12 Академиялық тәртіп және этика саясаты

Басқа адамдардың пікірін құрметтеңіз, төзімді болыңыз. Қарсы пікіріңізді дұрыс қалыпта білдіріңіз. Плагиатқа және адал емес жұмыстың басқа түрлеріне жол берілмейді. Басқа студенттер үшін емтихан тапсыруға, өзгеден көшіруге, айла қолдануға жол берілмейді. Курстың кез-келген ақпаратын бұрмалған студент «F» қорытынды бағасын алады.

Дәріс және практикалық сабақтардағы *белсенділік* сіздің қорытынды балл / бағаңызға тікелей әсер етеді. Дәріс материалдарын күшейтетін көптеген теориялық сұрақтар тек дәрістерде ұсынылады. Сондықтан сабақты жіберіп алу сіздің үлгеріміңізге және сіздің соңғы бағаңызға әсер етуі мүмкін. Сабақ аяқталғанға дейін қандай да бір себептермен *екі рет* кету немесе кешігу *бір жіберілген сабақ* ретінде есептеледі. Алайда, тек сабаққа қатысу ұпайдың жоғарылауын білдірмейді. Сіздің сабақта үнемі белсенді болуыңыз қажет. Курстың міндетті талабы - әр сабаққа дайын болу. Оқулықтың көрсетілген бөлімдерін және қосымша материалдарды практикалық жаттығуларға дайындық кезінде ғана емес, сонымен бірге тиісті дәріске қатыспас бұрын да қарап шығу керек. Мұндай дайындық Сіздің жаңа материалды қабылдауыңызды жеңілдетеді және университет қабырғасында білімді белсенді түрде алуға ықпал етеді.

Пәнді оқыту аясында сыбайлас жемқорлықтың кез-келген көріністеріне жол берілмейді. Мұндай іс-шараларды ұйымдастырушы (мұғалім, студенттер немесе олардың атынан үшінші тұлғалар) Қазақстан Республикасының заңнамасын бұзғаны үшін толық жауапкершілікке тартылады.

Көмек: Өздік жұмыстарды орындау, оларды тапсыру және қорғау бойынша кеңестер, сондай-ақ өтілген материал туралы және оқылатын курс туралы барлық туындаған сұрақтар бойынша қосымша ақпарат алу үшін оқытушымен жұмыс уақытында немесе тәулік бойы электронды байланыс құралдары арқылы байланыса аласыз.

Оқу барысында

Сабақ кестесіне сәйкес міндетті түрде сабаққа қатысу студенттің сабаққа дайындығын анықтайды. Сабаққа қатыспаған жағдайда студент оқытушыға тәулік ішінде хабарлауға және сабақты өздігінен үйрену жоспарын түсіндіруге міндетті.

- оқу алдында ұсынылған материалдарды міндетті түрде оқып шығу;
- тапсырмаларды уақытында тапсыру. Кеш тапсырғаны үшін -10% айыппұлдар қарастырылған;

- 20% сабаққа қатыспау (растайтын құжаттармен дәлелді себептерімен)
- «F (Fail)» бағасына тең;
 - тапсырманы орындау кезінде плагиат пен алдауға жол берілмейді;
 - электронды гаджеттерді сабақта қолдану рұқсат етілгенімен, емтихан кезінде пайдалануға жол берілмейді;

Пәнді оқыту аясында сыбайлас жемқорлықтың кез-келген көріністеріне жол берілмейді. Мұндай іс-шараларды ұйымдастырушы (мұғалім, студенттер немесе олардың атынан үшінші тұлғалар) Қазақстан Республикасының заңнамасын бұзғаны үшін толық жауапкершілікке тартылады.

ЭТЖҒТ кафедра отырысында қаралды және мақұлданды

№ 1 хаттама , «31» тамыз 2022 ж.

Кафедра меңгерушісі

 Таштай Е.

Құрастырушы:

Қауымдастырылған профессор

 Смайлов Н.К.