**СИЛЛАБУС**

**2021-2022 оқу жылының көктемгі семестрі**

**«Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** | |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| BSS | [**Сымсыз сенсорлық желілер**](https://univer.kaznu.kz/chairhead/teachers/2/108/%d0%94%d3%99%d1%83%d0%bb%d0%b5%d1%82%d0%be%d0%b2%d0%b0/7556/subjects/2021/2/vg/2/1/1/89125/) | 6 | 15 | 15 | | 30 | | 3 | 6 | |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн | Аралас  Теоретиялық және практикалық | Ақпараттық | | | Есептер шығару, ситуациялық тапсырмалар | | 6 | | | Жазбаша |
| **Дәріскер** | Нұрғалиев Мадияр | | | | | | Оф/с | | | Кесте бойынша |
| **e-mail** | madiyar-08@mail.ru | | | | | |
| **Телефондары** | +77781430496, +77478909653 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Студенттерді сымсыз сенсорлық желілерді құру мен жобалаудың негізгі принциптерімен, олардың архитектурасы мен және негізгі сипаттамасымен таныстыру. | **ОН1** Кең мақсаттағы қолданбалы жүйелер үшін кең жолақты сымсыз желілерді жобалау және модельдеу әдістерін сипаттау; | **ЖИ 1.1** Сымсыз сенсорлық желілерді жобалау және модельдеу әдістерін түсіну;  **ЖИ 1.2** Сымсыз сенсорлық желілерді жобалау қадамдарын түсіндіріңіз. |
| **ОН 2** Радиоқабылдағыш құрылғылардың негізгі функционалдық тораптарын талдау және есептеу әдістерін практикада қолдану; | **ЖИ 2.1.** Радиоқабылдағыштарды жобалаудың негізгі әдістерін қолдану;  **ЖИ 2.2.** Сымсыз сенсорлық желілер үшін аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы жобалау; |
| **ОН 3** Байланыс жүйелерінің желілік модельдерінде, хаттамаларында және архитектураларында қолданылатын негізгі принциптерді анықтау; | **ЖИ 3.1.** Сымсыз сенсорлық желілерде қолданылатын сымсыз желілердің жұмыс істеу хаттамаларын сипаттау;  **ЖИ 3.2.** Сымсыз сенсорлық желілердің архитектурасын талдау. |
| **Пререквизиттер** |  | |
| **Постреквизиттер** |  | |
| **Әдебиет және ресурстар** | Fahmy H. M. A. Wireless sensor networks: concepts, applications, experimentation and analysis. – Springer, 2016.  Martincic F., Schwiebert L., Stojmenović I. Handbook of sensor networks: Algorithms and architectures. – 2005.  Karl H., Willig A. Protocols and architectures for wireless sensor networks. – John Wiley & Sons, 2007.  Zheng J., Jamalipour A. Wireless sensor networks: a networking perspective. – John Wiley & Sons, 2009.  Yang K. Wireless sensor networks. – 2014.  Онлайн режимінде: оқытылып жатқан курс бойынша қосымша білім беру материалдары, сондай-ақ аудиториялық сабақтарға дайындық бойынша ұсыныстар, univer.kaznu.kz веб-сайтындағы ПОӘК бөліміндегі парақшаңызда қол жетімді. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер madiyar-08@mail.ru е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Апта / модуль** | **Тақырып атауы** | **ОН** | **ЖИ** | **Сағат саны** | **Ең жоғары балл** | **Білімді бағалау формасы** | **Сабақты өткізу түрі / платформа** |
| **Модуль 1** | | | | | | | |
| **1** | **Д1.** Сымсыз сенсорлық желілерге кіріспе | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС1.** Сымсыз сенсорлық желілердің құрылымы | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС1.** Сымсыз сенсорлық желілердің құрылымдық элементтері | ОН 1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **2** | **Д2.** Сымсыз сенсорлық желілерде қолданылатын сенсорлардың түрлері. Оптикалық датчиктер және магниттік датчиктер. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС2.** Оптикалық және магниттік датчиктердің жұмыс принципі | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС2.** Оптикалық және магниттік датчиктерден деректерді қабылдау | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **СОӨЖ 1.** Сымсыз сенсорлық желілерде сенсорларды қолдану |  |  |  |  |  |  |
| **СӨЖ 1.** Оптикалық және магниттік датчиктердің жұмыс істеу принциптері | ОН 1 | ЖИ 1.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **3** | **Д3.** Газ датчиктері және электр шамаларының датчиктері. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС3.** Газ датчиктері мен электр шамалары датчиктерінің жұмыс принциптері | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС3.** Газ және электр датчиктерінен деректерді қабылдау | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **4** | **Д4.** Сымсыз сенсорлық желілерде қолданылатын сенсорлардың түрлері. Сенсорлардың басқа түрлері. | ОН 1 | ЖИ 1.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС4.** Механикалық және басқа да датчиктердің жұмыс істеу принциптері | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС4.** Механикалық және басқа да датчиктерден деректерді қабылдау | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **СОӨЖ 2.** Өндірісте және тұрмыста түрлі датчиктерді пайдалану |  |  |  |  |  |  |
| **СӨЖ 2.** Өндірісте және тұрмыста оптикалық, магниттік, механикалық және басқа да датчиктер түрлерін пайдалану | ОН 1 | ЖИ 1.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **5** | **Д5.** ССЖ-те қолданылатын сымсыз технологиялар протоколдары | ОН 1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС5.** Сымсыз сенсорлық желілерде қолданылатын деректерді беру протоколдары | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС5.** Деректерді берудің екі түйіні арасында" нүкте-нүкте " байланысын орнату | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **Аралық бақылау 1** | ОН 1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 |  | 100 |  |  |
| **Модуль 2** | | | | | | | |
| **6** | **Д6.** Сымсыз технологиялардағы ССЖ орны | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС6.** Сенсорлық желілердегі сымсыз байланыс технологиялары | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС6.** Бірнеше деректер беру түйіндері арасында «нүкте-көп нүкте» байланысын орнату | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **7** | **Д7.** Сымсыз сенсорлық желілердің технологиялары мен архитектурасы | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС7.** Bluetooth, NRF24L01, ZigBee, LoRa, NBIoT, SIGFOX және тағы басқалары. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС7.** "Нүкте-нүкте" байланысын орнату және пайдалы деректерді датчиктен беру | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **СОӨЖ 3.** Bluetooth, NRF24L01, ZigBee, LoRa, NBIoT, SIGFOX және басқа желілерді өндірісте және күнделікті өмірде қолдану |  |  |  |  |  |  |
| **СӨЖ 3.** ССЭ құру үшін Bluetooth, ZigBee, LoRa технологияларын қолдану | ОН 2 | ЖИ 2.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **8** | **Д8.** Сымсыз сенсорлық желілерде бағыттау | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС8.** Сымсыз сенсорлық желілердегі бағыттау түрлері | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС8.** Сымсыз сенсорлық желілердегі түйіндердің рөлін құру және тағайындау | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **9** | **Д9.** Сымсыз сенсорлық желілерде қолданылатын микроконтроллерлер | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС9.** Микроконтроллер архитектурасы | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС9.** Сымсыз сенсорлық желілерге арналған қарапайым бағдарламаларды құру | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **СОӨЖ 4.** Сымсыз арна арқылы хабарлама жіберу үшін бағдарламаны жазу және күйін келтіру |  |  |  |  |  |  |
| **СӨЖ 4.** Сымсыз арна арқылы бірнеше түйіндерге хабарлама жіберу үшін бағдарламаны жазу және күйін келтіру | ОН 2 | ЖИ 2.1 |  | 10 | ЖТ |  |
| **10** | **Д10.** Сымсыз сенсорлық желілерді дамыту кезеңдері | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС10.** Сымсыз сенсорлық желілердің құрылымдық элементтері | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС10.** Сымсыз сенсорлық желілердің құрылымдық элементтерін дамыту | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **МТ (Midterm Exam)** | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 100 |  |  |
| **Модуль 3** | | | | | | | |
| **11** | **Д11.** Сымсыз сенсорлық желілерді жобалау | ОН 3 | ЖИ 3.1 |  |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС11**. Сымсыз сенсорлық желілерді жобалау кезеңдері | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС11.** Сымсыз сенсорлық желілер үшін радиоэлектрондық тораптарды жобалау | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **12** | **Д12**. Сымсыз сенсорлық желілердің сипаттамалары мен параметрлері | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС12**. Сымсыз сенсорлық желі параметрлерін есептеу | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС12**. Сымсыз сенсорлық желі параметрлерін өлшеу | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **СӨЖ 5.** Жобалау кезінде сымсыз сенсорлық желі параметрлерін есептеу |  |  |  |  |  |  |
| **СӨЖ 5.** Сымсыз сенсорлық желілерді құру үшін дизайн параметрлерін қолдану | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  | 10 | ЖТ |  |
| **13** | **Д13**. Сымсыз сенсорлық желілер, Data science және It технологиялары | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС13**. Data science және It жүйелеріне сымсыз сенсорлық желілерді қолдану | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС13.** Сымсыз сенсорлық желілер арқылы деректерді жинау | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **14** | **Д14.** Сымсыз сенсорлық желілердегі қауіпсіздік | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС14**. Сымсыз сенсорлық желілерде қауіпсіздікті қамтамасыз ету әдістері | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС14.** LoRa және XBee технологиясы арқылы шифрланған деректерді беру | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **СӨЖ 6**. Бағытталған антенналар арқылы сенсорлық желілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету әдістері |  |  |  |  |  |  |
| **СЭЖ 6.** Жалған кездейсоқ тізбектерді шифрлау арқылы сенсорлық желілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету әдістері | ОН 3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  | 10 | ЖТ |  |
| **15** | **Д15.** Сымсыз сенсорлық желілерді заманауи қолдану | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | MS Teams-та бейнедәріс |
| **ПС15.** Сымсыз сенсорлық желілердің қосымшалары | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау |  |
| **ЗС15.** Функционалды сымсыз сенсорлық желіні жобалау және оның жұмысын жөндеу | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Программалау |  |
| **Аралық бақылау 2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

**Декан Давлетов А.Е.**

**Методбюро төрағасы Габдуллина А.Т.**

**Кафедра меңгерушісі Ибраимов М.К.**

**Дәріскер Нұрғалиев М.К.**