

**Автоматика және ақпараттық технологиялар институты**

**Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы**

**БЕКІТЕМІН**

Автоматика және ақпараттық технологиялар институтының директоры

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ускенбаева Р.К.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ж.

**СИЛЛАБУС**

**ELC4311- Ұялы байланыс жүйесі**

5 (2/0/1/2) кредит

2022/2023 оқу жылының *күзгі* семестрі

**Алматы 2022**

1. **Оқытушы туралы ақпарат** 
   1. **лектор:**

***Смайлов Н.К., PhD докторы ЭТжҒТ кафедрасының қауымдастырылған профессоры***

Оқу түрі-күндізгі

|  |  |
| --- | --- |
| кеңсе: ТКК 169 | Офис-сағаты: Сәрсенбі 10:00-11:00 |
| Тел., WhatsApp +7(707) 919-1986 | e-mail: n.smailov@satbayev.university |

**1.2 практикалық жұмысты жүргізетін оқытушы**

***Смайлов Н.К., PhD докторы ЭТжҒТ кафедрасының қауымдастырылған профессоры***

Оқу түрі-күндізгі

|  |  |
| --- | --- |
| кеңсе: ТКК 169 | Офис-сағаты: Сәрсенбі 10:00-11:00 |
| Тел., WhatsApp +7(707) 919-1986 | e-mail: n.smailov@satbayev.university |

**2 Курстың мақсаты мен міндеті**

**Мақсаты:** Cтуденттер жылжымалы байланыс технологиясын, олардың негізгі сипаттамаларын инженерлік есептеудің жәнеде ұялы байланыс жүйелерімен желілерін қалай жұмыс атқаратынын тәсілдерімен толық таныстыру.

**Тапсырма:** Жылжымалы (Ұялы) байланыс абонентке жердегі немесе жерсеріктік желілердің қамту аймақтары кез келген нүктесінде байланыс қызметтерін алуды қамтамасыз ету.

**3 Курстың сипаттамасы:**

Курс «6В06201 Телекоммуникация»

білім беру бағдарламасы бойынша білім алушыларға арналған

Жылжымалы байланыс жүйелері өздерінің мақсаттары үшін радиоарнаны және стационарлы (киімді) пайдаланушы терминалдарын пайдаланады. Әдетте, олар радиалды немесе радиалды-аймақтық (ұялы) желілік құрылымға ие және қарапайым (бір жақты) және дуплексті (екі жақты) байланыс арналарын пайдалана алатынын.

Қоғамдық телефон желісін коммуналдық қызметтер мен коммуналдық қызметтер үшін жалпыға ортақ телефон желісі пайдалануы мүмкін екендігін.(Public Switched Telephone Network).

**4. Оқу нәтижелері**

Курсты аяқтағаннан кейін білім алушы**:**

**Істей алуы керек**:

- желіге қосылу жүйесін;

- трансплантталған байланыс желісін;

**Білуі керек**:

- радиокомпанияның қызметкерлер желісінің таралу технологияларын;

- жеке (ұялы) байланыс желісін қалай таралу принціптерін.

**5 Күнтізбелік-тақырыптық жоспары**

| **Апта** | **Дәріс тақырыбы** | **Тәжірибелік жұмыс тақырыбы** | **Әдебиетке сілтеме** | **Тапсырма** | **Тапсыру уақыты** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Лекция 1 «Объектілермен жылжымалы байланыс жүйелер туралы жалпы ақпарат » | №1 практикалық сабақ 1.  Жылжымалы байланыс желісін тағайындау | [3] 8- бет |  |  |
| 2 | Лекция 2. Мобильді желілердің элементтері: базалық станциялар жүйесі. Ауытсу жүйесі. Мобильді станция. | №2 практикалық сабақ.  Транкингтік байланыс желісі | [1] 5-12 бет |  | 2 апта |
| 3 | Лекция 3.  Аналогтық жиілік модуляциясы (FM)  Және аналогтық  Фазалық модуляция (FM) | №3 практикалық сабақ  Сети  Ұялы жерсеріктік байланыс желілері | [2] 33 бет | СӨЖ1.  Әлемдегі жылжымалы байланыс жүйелерінің дамыту жағдайы | 3 апта |
| 4 | Лекция 4.  Жиілікті манипуляцияланған сигналдар: FSK, MSK, GMSK | №4 практикалық сабақ Ұялы телефонның жылжымалы байланыс желісі | [1] 29 |  | 4 апта |
| 5 | Лекция 5. Фазалық манипуляция: BPSK, DBPSK, QPSK | №5 практикалық сабақ. Жылжымалы станция БС, ОК | [5] 18 бет | СӨЖ 2.  Жылжымалы байланыс желілер және Техникалық аспектілері | 5 апта |
| 6 | Лекция 6. Ұялы концепцияның негізгі жағдайлары. Жиілікті қайта пайдалану принципі | №6 практикалық сабақ. 6. Сандық ұялы байланыс жүйелері | [1] 39-49 бет |  | 6 апта |
| 7 | Лекция 7. Мобильді байланыс желілерінің элементтері: Базалық станция жүйесі. Коммутация жүйесі. Мобильдік станция | №7 практикалық сабақ.  Қоңырауларға қызмет көрсету процесі | [1], [2] 18-44 бет | СӨЖ 3.  [GSM](http://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_tks/12/umm/tks_1.htm" \l "_Toc188953509)  Стандартты ұялы байланыс жүйелері. | 7 апта |
| 8 | **Бірінші аралық бақылау** | | | Ауызша сынақ | 8 апта |
| 9 | Лекция 9. Радио арналарының сипаттамасы. Сигналдық қуат жоғалуын  Есептеу үшін модельдер | №9 практикалық сабақ. Алгоритмы функционирования систем сотовой связи  Ұялы байланыс жүйесіндегі операциялық алгоритмдер | [6], [8]  99-113 бет |  | 9 апта |
| 10 | Лекция 10. Радио арналарының сипаттамасы. Ғимараттар ішіндегі энергияның жоғалуы. Кедергілер және олармен күресу жолдары. | №10 практикалық сабақ. GSM және CDMA стандарты бойынша қоңырау шалушыларға қызмет көрсету | [7] 80 бет | СӨЖ 4.  [Арналарды кодтау бөлімі бар ұялы байланыс (CDMA стандарты)](http://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_tks/12/umm/tks_1.htm#_Toc188953510) | 10 апта |
| 11 | Лекция 11. Кідірістер және олармен күресу тәсілдері. | №11 практикалық сабақ. GSM және CDMA стандарттарына сәйкес қоңырау шалу | [1] 36 бет |  | 11 апта |
| 12 | Лекция 12. Берілетін деректердің тұтастығы мен құпиялылығы технологиялары. | №12 практикалық сабақ. Жылжымалы байланыс қызметтері. Қосымша қызмет! | [2] 77 бет | СӨЖ 5.  EDACS стандартты трокингтік байланыс желілері | 12 апта |
| 13 | Лекция 13. Жылжымалы виртуалды желілерді өрістету. | №13 практикалық сабақ. . (Цифровые)  Сандық стандарттар транкингтік байланыс | [1], [2], [3]  36-56-119- беттер |  | 13 апта |
| 14 | Лекция 14. Спектрді кеңейту технологиясы. Кодтау және қатеден қорғау. Қателерді түзету әдістері. Қайта жіберуді автоматты түрде сұрау әдістері. | №14 практикалық сабақ.  Жеке радиобайланыс желілері | [4], [5]  90-125 бет | СӨЖ 6.  Жылжымалы радиосвязи арқылы кодты бөлу арналарының Жүйелері | 14 апта |
| 15 | **Екінші қорытынды бақылау** | | | Ауызша сынақ | 15 апта |
|  | **Емтихан** | | | Билеттер | Сабақ кестесі бойынша |

**6 Әдебиет**

|  |  |
| --- | --- |
| **Негізгі әдебиет** | **Қосымша әдебиет** |
| |  | | --- | | [1] Карташевский В.Г. Сети подвижной связи.- М.: Эко-Трендз, 2021. | | |  | | --- | | [5] Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоко- лы. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. -СПб: Питер, 2020. | |
| |  | | --- | | [2] Скляр Б. Цифровая связь. Теорети основы и практическое применение. Пер с М.: Изд. дом Вильямс, 2015. | | |  | | --- | | [6] Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи. - М.: Техносфера, 2016, - 288 с. | |
| |  | | --- | | [3] Гаранин М.В. Системы и сети передачи информации.- М.: Радио и связь, 2018. | | |  | | --- | | [7] Руководство по технологиям объединенных сетей, 3-е издание. Пер. с англ.-М.: Издательский дом «Виль- ямс», 2013. | |
| |  | | --- | | [4] Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети,- М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. | | |  | | --- | | [8] Качество обслуживания в сетях IP. Вегешна Шрини- вас. Пер. с англ. -М.: Издательский дом «Вильямс», 2015. | |

*\** *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 | Мәдениет-аралық және коммуника-тивтік | Арнайы мамандан-дырылған |
| Білім және түсінік | **+** |  | **+** |  | **+** |
| Білім мен түсінікті қолдану | **+** |  | **+** |  | **+** |
| Пікір білдіру және әрекеттерді талдау |  | **+** |  | **+** |  |
| Коммуникативтік және шығармашылық қабілеттер |  | **+** |  |  | **+** |
| Өздігінен білім алу және цифрлық дағдылар | **+** |  | **+** |  | **+** |

**8 Қажетті жұмыстарды тапсыру кестесі**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **р/с** | **Бақылау түрі** | Аптаның  макс. баллы | **Апта** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | Макс балл қорытындысы |
| 1 | Дәрістерді талқылаудағы белсенділік |  |  | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |  | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** |  | **12** |
| 2 | Тапсырмаларды орындау (СОӨЖ) |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  | **4** |
| 3 | Тәжірибелік тапсырманы орындау |  |  |  | **2,5** |  | **2,5** |  | **2,5** |  |  | **2,5** |  | **2,5** |  | **2,5** |  | **15** |
| 4 | 1-ші аралық бақылау(Midterm) |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |  |  |  |  |  |  |  | **10** |
| 5 | Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ) |  |  |  | **1,5** | **1,5** |  | **1,5** |  |  | **1,5** |  | **1,5** |  | **1,5** |  |  |  |
| 6 | 2-ші қорытынды бақылау (Endterm) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** | **10** |
|  | 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 қанағаттандырарлық білім |
| C- | 1,67 | 60-64 | Қанағаттандырарлық, 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 қанағаттандырарлық 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 емтиханнан 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 (А)– 30% (жұмыс қаншалықты ұқыпты және дәл есептелген);
* шығармашылық және креативтілік (T) - 30% (жұмыс қалай және қандай үлгіде ұсынылған);
* толықтығы мен жетілуі (З) - 40% (жұмыс қаншалықты терең, қисынды және құрылымдық түрде шешілді);
* ерекшелік (О) – 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 қате жауап үшін; минус 0.5-Талдамалық шешімді баяндаудың анық еместігі үшін | Елеулі дәлсіздіктер бар (минус 0.1 – әрбір қате жауап үшін; минус 0.5-Талдамалық шешімді ұсынудың анық еместігі үшін) | Жұмыс дұрыс есептелмеген (минус 0.1 – әрбір қате 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 (коэффицент екеуіне де қойылады) | 0 – жұмыс және оның бірқатар бөлігі басқа ақпарат көздерінен алынған. |

Жалпы балл келесі формула бойынша есептеледі:

***Баға = (А + Т + З)*×*О***

**Тапсырма түрлері бойынша білімді максималды бағалау**

|  |  |
| --- | --- |
| Дәрістерді талқылаудағы белсенділік | **12** (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) |
| Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ) | **9** (1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5) |
| Тапсырмаларды орындау (СОӨЖ) | **4** (2, 2) |
| Тәжірибелік жұмыс және бонус | **15** (2.5, 2.5, 2.5, 2.5, 2.5, 2.5) |
| 1-ші аралық бақылау (Midterm) | **10** |
| 2-ші қорытынды бақылау (Endterm) | **10** |
| 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 , «26» тамыз 2022 ж.

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Таштай Е.**

**Құрастырушы:**

*Қауымдастырылған профессор***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смайлов Н.К.**