

## ИНТЕРАКТИВТІ СИЛЛАБУС

|                                                             |                                  |                        |                           |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Автор:                                                      | Карибаев Б. А.                   |                        |                           |
| Атауы:                                                      | Мобильді байланыс технологиялары |                        |                           |
| Пән:                                                        | Мобильді байланыс технологиялары |                        |                           |
| Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ):                            | 2                                |                        |                           |
| Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (СОӨЖ): | 6                                |                        |                           |
| Оқыту форматы:                                              | Офлайн                           |                        |                           |
| Цикл:, Цикл компоненті:                                     | П, ЖОК                           |                        |                           |
| Дәріс түрлері:                                              | Презентация, баяндама            |                        |                           |
| Практикалық сабақтардың түрлері:                            | Матлаб бағдарламасында есептер   |                        |                           |
| Емтихан форматы:                                            | офлайн                           |                        |                           |
| Қорытынды бақылаудың формасы мен платформасы:               | ИС UNIVER, ПИСЬМЕННЫЙ            |                        |                           |
| Дәріс оқытушы-(сы/лары):                                    | Аты-жөні                         | Ұялы телефонның нөмірі | Email                     |
|                                                             | Карибаев Бейбит Абдирбекович     | 87014004686            | beibitkaribaev7@gmail.com |
| Көмекшілер:                                                 | Аты-жөні                         | Ұялы телефонның нөмірі | Email                     |
|                                                             | Карибаев Бейбит Абдирбекович     | 87014004686            | beibitkaribaev7@gmail.com |
| Бақылау түрі:                                               | [АБ1 + АБ2 + Емтих] (100)        |                        |                           |
| Екінші авторлар:                                            |                                  |                        |                           |

| Күтілетін оқу нәтижелері (ОН)*                                                                        | ОН жетістіктерінің көрсеткіштері(ЖК)                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мобильді желілердің сапа көрсеткіштерін (QoS), қауіпсіздігін және IoT/спутниктік интеграциясын талдау | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IoT құрылғыларының, спутниктік жүйелердің және SAGIN архитектурасының мобильді желілермен интеграциясын түсіндіре алады, MATLAB-та сценарийлерді модельдей алады.</li> <li>2. QoS, handover, роуминг және желі қауіпсіздігі принциптерін біледі.</li> </ol> |
| Радиоканалдың негізгі сипаттамаларын талдау және модельдеу әдістерін қолдану                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Өшу, шу, интерференция және көпсәулелік таралу құбылыстарын түсіндіреді.</li> <li>2. MATLAB және Toolbox көмегімен AWGN, Rayleigh/Rician fading модельдерін құра алады.</li> </ol>                                                                          |
| GSM, UMTS, LTE, 5G және 6G желілерінің жұмыс принциптерін салыстыру және модельдеу                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATLAB-та LTE downlink, 5G NR және THz диапазонды 6G модельдерін құра алады.</li> <li>2. GSM, UMTS, LTE, 5G және 6G жүйелерінің архитектуралық ерекшеліктерін біледі.</li> </ol>                                                                            |
| Мобильді байланыс жүйелерінің эволюциясын және архитектурасын меңгеру (1G–6G)                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1G–6G ұрпақтарының негізгі айырмашылықтарын және архитектуралық ерекшеліктерін біледі.</li> <li>2. Ұялы байланыс желісінің негізгі элементтерін (базалық станция, контроллер, ядро, абоненттік құрылғы) түсіндіре алады.</li> </ol>                         |
| Көпстанциялы қолжеткізу әдістерін (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) және модуляция түрлерін меңгеру           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Көпстанциялы қолжеткізу принциптерін түсіндіре алады.</li> <li>2. QPSK, QAM, OFDM сияқты модуляция әдістерін MATLAB-та модельдей алады.</li> </ol>                                                                                                          |

**Пререквизиттер:**

Радиотехника және телекоммуникация негіздері, Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар

**Постреквизиттер:**

Сигналдарды сандық өңдеу, Телекоммуникациялық жүйелерді жобалау

| Түрі                            | Білім беру ресурстары                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Әдебиет: негізгі                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лохвицкий, Ю. С., Сорокин, А. В., Шорин, Е. В. Мобильная связь: основы, технологии, стандарты. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2018. – 496 с. ISBN 978-5-9912-0707-6.</li> <li>2. Буснюк, Н. Н., Мельянец, Г. И. Системы мобильной связи: учебно-методическое пособие для студентов специальности «Программное обеспечение информационной безопасности». – Минск: БГТУ, 2018. – 153 с. ISBN 978-985-530-726-7</li> <li>3. Dahlman, E., Parkvall, S., Sköld, J. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. Academic Press, 2018.</li> <li>4. Saad, W., Shafi, M., Zhang, J. 6G Vision and Integrated Networks. IEEE Communications Magazine, 2020.</li> <li>5. Molisch, A. F. Wireless Communications. Wiley, 2018</li> <li>6. Goldsmith, A. Wireless Communications. Cambridge University Press, 2005.</li> <li>7. Letaief, K. B., Chen, W., Shi, Y., Zhang, J., Zhang, Y. The Roadmap to 6G: AI Empowered Wireless Networks. IEEE Communications Magazine, 2019.</li> </ol> |
| Кәсіби ғылыми мәліметтер базасы | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 418</li> <li>2. 412</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Интернет-ресурстар              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ю-райт</li> <li>2. IEEE Xplore</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Бағдарламалық қамтамасыз ету    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></li> <li>2. <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a></li> <li>3. IEEE Xplore</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matlab 2021,22,23</li> <li>2. -</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Зерттеу инфрақұрылымы           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. -</li> <li>2. -</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Пәннің академиялық саясаты:

Пәннің академиялық саясаты [әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен](#) айқындалады

Құжаттар Univer АЖ 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 ОБӨЖ, БӨЖ 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 «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.

Құжаттар Univer АЖ басты бетінде қолжетімді.

**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. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail [beibitkaribaev7@gmail.com](mailto:beibitkaribaev7@gmail.com) \_немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы\_кеңестік көмек ала алады.

**МООС интеграциясы (massive openlline 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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Бағалау әдістері:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |
| <b>Бағалау әдістері</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |
| <b>Критериалды бағалау</b> – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                     |
| <b>Формативті бағалау</b> – 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 уактылы 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. |                                                                                                                                     |
| <b>Жиынтық бағалау</b> –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.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |
| <b>Формативті және жиынтық бағалау</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>% мәндегі баллдар</b>                                                                                                            |
| Оқытушы бағалаудың өз түрлерін енгізеді немесе ұсынылған нұсканы қолданады                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оқытушы өзінің баллдарға бөлуін күнтізбеге(кестеге) сәйкес пункттерге енгізеді. Емтихан және пән бойынша қорытынды балл өзгермейді. |
| Дәрістердегі белсенділік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                   |
| Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20                                                                                                                                  |
| Өзіндік жұмысы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25                                                                                                                                  |
| Жобалық және шығармашылық қызметі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10                                                                                                                                  |
| Қорытынды бақылау (емтихан)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 40                                                                                                                                  |
| <b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>100</b>                                                                                                                          |

**Оқу жетістіктерін есепке алу үшін балдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі:**

|                                                                               |                                   |                          |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі</b> |                                   |                          |                               |
| <b>Баға</b>                                                                   | <b>Баллдардың сандық баламасы</b> | <b>% мәндегі баллдар</b> | <b>Дәстүрлі жүйедегі баға</b> |
| 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 | 0,5  | 25-49 | Қанағаттанарлықсыз |
| F  | 0    | 0-24  |                    |

| Апта                                                                     | Сабақтың түрі                                             | Тақырып                                                                                           | Ең жоғарғы балл |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <div> <div></div> <div>МОДУЛЬ 1 МОБИЛЬДІ БАЙЛАНЫС НЕГІЗДЕРІ</div> </div> |                                                           |                                                                                                   |                 |
| 1                                                                        | дәріс:<br>дәріс 1                                         | Мобильді байланыс жүйелеріне кіріспе.                                                             | 0               |
|                                                                          | семинар:<br>семинар 1                                     | Радиобайланыс негіздері                                                                           | 0               |
| 2                                                                        | дәріс:<br>дәріс 2                                         | 1G-ден 6G-ге дейінгі Мобильді байланыстың эволюциясы                                              | 0               |
|                                                                          | семинар:<br>семинар 2                                     | MATLAB және Wireless Communications Toolbox-пен танысу. Радиоканалдың қарапайым модельдерін құру. | 0               |
| 3                                                                        | дәріс:<br>дәріс 3                                         | Радиобайланыстың негіздері: сигнал жолы, өшу, кедергілер.                                         | 0               |
|                                                                          | семинар:<br>семинар 3                                     | MATLAB және Wireless Communications Toolbox-пен танысу. Радиоканалдың қарапайым модельдерін құру. | 0               |
| 4                                                                        | дәріс:<br>дәріс 4                                         | Ұялы желінің архитектурасы: базалық станциялар, контроллерлер, ядро.                              | 0               |
|                                                                          | семинар:<br>семинар 4                                     | AWGN-каналын және Rayleigh fading моделін құру (Communications Toolbox).                          | 0               |
|                                                                          | БӨЖ/БМӨЖ:<br>БМӨЖ 1                                       | БӨЖ 1 орнындау бойынша кеңестер                                                                   | 0               |
|                                                                          | Критериалды бағалау рубрикаторы <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                                                   |                 |
| 5                                                                        | дәріс:<br>дәріс 5                                         | Көпстанциялы қолжеткізу әдістері (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA).                                       | 0               |
|                                                                          |                                                           |                                                                                                   |                 |

| Апта | Сабақтың түрі         | Тақырып                             | Ең жоғарғы балл |
|------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|
|      | семинар:<br>семинар 5 | TDMA/CDMA модельдері (LTE Toolbox). | 10              |

## 3G–5G ЭВОЛЮЦИЯСЫ ЖӘНЕ РАДИОИНТЕРФЕЙС

|   |                                                           |                                                                           |    |
|---|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 6 | дәріс:<br>дәріс 6                                         | GSM құрылымы, протоколдары және handover.                                 | 0  |
|   | семинар:<br>семинар 6                                     | GSM желісінің MATLAB-тағы сценарийлерін талдау (канал, кодтау, handover). | 15 |
|   | БӨЖ/БМӨЖ:<br>БМӨЖ 2                                       | БӨЖ 1 орнындау бойынша кеңестер                                           | 0  |
|   | Критериалды бағалау рубрикаторы <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                           |    |

|   |                                                           |                                                                                                           |    |
|---|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7 | дәріс:<br>дәріс 7                                         | UMTS (3G): WCDMA, UTRAN архитектурасы.                                                                    | 0  |
|   | семинар:<br>семинар 7                                     | WCDMA каналын модельдеу (Communications Toolbox).                                                         | 15 |
|   | БӨЖ/БМӨЖ:<br>БӨЖ 1                                        | Мобильді байланыста қолданылатын жиілік спектрін бөлу саясаты және 5G үшін спектрді үйлестіру мәселелері. | 15 |
|   | Критериалды бағалау рубрикаторы <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                                                           |    |

|   |                                                           |                                                               |    |
|---|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| 8 | дәріс:<br>дәріс 8                                         | LTE (4G): E-UTRAN архитектурасы, OFDMA.                       | 30 |
|   | семинар:<br>семинар 8                                     | LTE downlink моделін құру (LTE Toolbox).                      | 15 |
|   | БӨЖ/БМӨЖ:<br>БМӨЖ 3                                       | LTE (4G) және OFDMA архитектурасы бойынша қосымша талқылаулар | 0  |
|   | Критериалды бағалау рубрикаторы <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                               |    |

|   |                        |                      |                 |
|---|------------------------|----------------------|-----------------|
| 8 | Аралық бақылау 1 (100) | Ең жоғарғы балл: 100 | Ортақ балл: 100 |
|---|------------------------|----------------------|-----------------|

|   |                       |                                          |    |
|---|-----------------------|------------------------------------------|----|
| 9 | дәріс:<br>дәріс 9     | 5G NR: архитектурасы, eMBB, URLLC, mMTC. | 0  |
|   | семинар:<br>семинар 9 | 5G NR жүйесін модельдеу (5G Toolbox).    | 10 |

|    |                                                           |                                                                        |    |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 10 | дәріс:<br>дәріс 10                                        | 6G: тұжырымдамалар, THz диапазоны, жерүсті және спутниктік интеграция. | 0  |
|    | семинар:<br>семинар 10                                    | THz модельдері (RF Toolbox + Phased Array System Toolbox).             | 10 |
|    | БӨЖ/БМӨЖ:<br>БМӨЖ 4                                       | 5G NR жүйесінің теориялық базасы бойынша қосымша кеңестер              | 0  |
|    | Критериалды бағалау рубрикаторы <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                        |    |

## МОБИЛЬДІ ЖЕЛІЛЕРДІ ЖОСПАРЛАУ, БАСҚАРУ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ

|    |        |  |   |
|----|--------|--|---|
| 11 | дәріс: |  | 0 |
|----|--------|--|---|

| Апта | Сабақтың түрі                                                    | Тақырып                                                                                                        | Ең жоғарғы балл |
|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|      | дәріс 11                                                         | Каналдық кодтау және қателерді түзету.                                                                         |                 |
|      | <b>семинар:</b><br>семинар 11                                    | Хэмминг және Turbo кодтарын MATLAB-та жүзеге асыру.                                                            | 10              |
| 12   | <b>дәріс:</b><br>дәріс 12                                        | Модуляция және OFDM.                                                                                           | 0               |
|      | <b>семинар:</b><br>семинар 12                                    | QPSK/QAM және OFDM сигналдарын модельдеу (Communications Toolbox).                                             | 10              |
|      | <b>БӨЖ/БМӨЖ:</b><br>БМӨЖ 5                                       | QPSK/QAM бойынша қосымша базалық кеңестер                                                                      | 0               |
|      | <b>Критериалды бағалау рубрикаторы</b> <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                                                                |                 |
| 13   | <b>дәріс:</b><br>дәріс 13                                        | Радиоинтерфейс және жиілікті жоспарлау.                                                                        | 0               |
|      | <b>семинар:</b><br>семинар 13                                    | Көпсоталы желілердегі интерференцияны модельдеу (Wireless Communications Toolbox).                             | 10              |
| 14   | <b>дәріс:</b><br>дәріс 14                                        | SAGIN архитектурасындағы мобильді байланыс пен спутниктік жүйелердің интеграциясындағы мәселелер мен шешімдер. | 0               |
|      | <b>семинар:</b><br>семинар 14                                    | LTE/5G handover сценарийлерін модельдеу.                                                                       | 10              |
|      | <b>БӨЖ/БМӨЖ:</b><br>БӨЖ2                                         | 6G концепцияларындағы жасанды интеллект                                                                        | 10              |
|      | <b>Критериалды бағалау рубрикаторы</b> <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                                                                |                 |
| 15   | <b>дәріс:</b><br>дәріс 15                                        | Мобильді желілердегі қауіпсіздік.                                                                              | 20              |
|      | <b>семинар:</b><br>семинар 15                                    | IoT-сценарийлерін модельдеу (WLAN Toolbox, Bluetooth Toolbox).                                                 | 10              |
|      | <b>БӨЖ/БМӨЖ:</b><br>БМӨЖ6                                        | АБ-ға қатысты есептерді қарастыру                                                                              | 0               |
|      | <b>Критериалды бағалау рубрикаторы</b> <a href="#">[Көрсету]</a> |                                                                                                                |                 |
| 15   | <b>Аралық бақылау 2 (100)</b>                                    | Ең жоғарғы балл: 100                                                                                           | Ортақ балл: 100 |