**СИЛЛАБУС**

**2022-2023 оқу жылының \_**кұзгі**\_\_\_\_семестрі**

 **«**М2М машинааралық өзара әрекеттесуі**» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студент-тің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** |  **кредит саны**  | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)**  |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | **Зерт. сабақ-тар (ЗС)** |
| **MV3219** | М2М машинааралық өзара әрекеттесуі | 3 | 15 | 15 | 15 | 3 | 6-7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | **Практикалық сабақтардың түрлері** | **Қорытынды бақылау түрі** |
| On-line | профильдеу | аудиториялық | аудиториялық | емтихан |
| **Дәріскер (лер)** | Кунелбаев М.М. |  |
| **e-mail:** | murat7508@yandex.kz |
| **Телефон (дары):** | +77078296748, 87273985517 |
| **Ассистент(тер)** |  |
| **e-mail:** |  |
| **Телефон (дары):** |  |

|  |
| --- |
| **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) |
| «М2М машинааралық өзара әрекеттесуі» пәнін оқудың мақсаты күнделікті өмірді жеңілдететін және заманауи ақпараттық технологияларды кәсіптік қызметтің, ғылыми және практикалық жұмыстардың әртүрлі салаларында, өзін-өзі тәрбиелеу және басқа мақсаттарда қолдануға мүмкіндік беретін ақпараттық-коммуникациялық құзіреттіліктерді игеру болып табылады. Курс практикалық мақсатпен қатар студенттердің таным көкжиегін кеңейтуге, олардың жалпы мәдениеті мен білімін көтеруге көмектесетін білім беру және тәрбие мақсаттарын жүзеге асырады. | 1. M2M класын (машиналық-машиналық өзара әрекеттесу, Machine-to-Machine, ) M2M( Mobile-to-Mobile) ішкі класынан ажырату. IoT және M2M өзара әрекеттесуінің ерекше қасиеттерін білу керек. Қаржы, медицина, ақпаратты қорғау және қауіпсіздік, энергетика, қоғам қызметінің логистикалық саласында машинааралық өзара іс-қимыл модельдерін қолдану салаларын іс жүзінде бағалау. | 1.1 IoT құрылғыларын қолданудың нақты практикалық салаларында мәліметтер алмасу M2M модельдерін қолданудың ең перспективалы бағыттарын білу1.2 елдің өнеркәсібі мен экономикасында қолданыстағы және жаңадан құрылатын ТК үшін өзара іс - қимылдың М2М модельдерін тиімді енгізудің әлеуметтік-экономикалық жоспарларын негіздеу1.3 қаржы, медицина, ақпаратты қорғау және қауіпсіздік, энергетика, қоғам қызметінің логистикалық саласында машинааралық өзара іс-қимыл модельдерін іс жүзінде қолдану. |
| 2. деректер алмасу үшін архитектураның теориялық негіздерін және интерфейстер құрылғыларын ажыратыңыз. Деректер алмасу хаттамаларын және олардың өндірістік телекоммуникациялық желілердегі ерекшеліктерін білу. | 2.1 М2М өзара әрекеттесуі бар ұжымдық смарт жүйелерді жобалау және енгізу үшін микропроцессорлық техниканың модульдік сериялары нарығында бар бағдарламалық және аппараттық мүмкіндіктердің қолданбалы аспектісін ажырата білу2.2 M2M өзара әрекеттесуімен өздігінен жасалған смарт жүйелердің прототиптерін бағдарламалай білу2.3 деректер алмасу хаттамаларын және олардың өндірістік телекоммуникациялық желілердегі ерекшеліктерін білу. |
| 3. машинааралық өзара әрекеттесу кезінде сымды және сымсыз байланыс құралдарының Функционалды және бағдарламалық-аппараттық мүмкіндіктерін ажырата білу және ажырату. Машинааралық өзара әрекеттесу кезінде радиожиіліктің таралуын модельдеудің теориялық негіздерін білу. Сандық радио мен теледидардың аналогтан айырмашылығы мен артықшылықтарын бағалай білу. Ұялы байланыс және цифрлық Телекоммуникациялар бойынша деректермен алмасу кезінде машинааралық өзара әрекеттесу принциптерін білу. | 3.1 M2M өзара әрекеттесуімен өздігінен жасалған смарт жүйелерді қолданудың техникалық және пайдаланушылық функционалдық ерекшеліктерін сипаттай білу3.2 М2М өзара іс-қимылмен тәжірибеге енгізілетін смарт жүйелердің прототиптеріне қызмет көрсету сервисі үшін құрылымдар жасау3.3 ұялы байланыс және цифрлық Телекоммуникациялар бойынша деректермен алмасу кезінде машинааралық өзара әрекеттесу принциптерін білу. |
| 4. кабель арқылы, Bluetooth арқылы машинааралық өзара әрекеттесуі бар құрылғылардың прототиптерін тәуелсіз дамыту үшін микроконтроллерлер мен микросхемаларды зерттеу және қолдану радиоарнаға. | 4.1 М2М өзара әрекеттестігі бар шағын көлемді смарт жүйелердің өздігінен жасалатын прототиптері үшін бағдарламалық-аппараттық қамтамасыз етуді жасау технологиясын меңгеруAVR, ISP 32, LoRa және STM микроконтроллерлер негізінде4.2 жоғары оқу орны жағдайында М2М өзара іс-қимыл жасайтын смарт жүйелердің тәжірибелік-өнеркәсіптік үлгілерінің шағын сериялы өндірісіне қатысу4.3 жергілікті Денвер серверінің графикалық интерфейсін жасай білу |
| 5. сымды немесе сымсыз компьютерлік желі арқылы машинааралық өзара әрекеттесуі бар портативті ұжымдық құрылғының прототипін жасау және ұсыну | 5.1 БАҚ және әлеуметтік желілерде өзара іс-қимыл жасай отырып, М2М перспективалық дербес құрылған смарт жүйелерді таныстыру технологияларын меңгеру5.2 М2М өзара іс-қимылмен смарт жүйелерді кешенді әзірлеу және енгізу үшін студенттер мен магистранттардан командалар құра білу5.3 презентация үшін прототип ұсына білу TCP/IP, Zig Bee хаттамаларында AVR немесе ESP 32 немесе STM сериялы микроконтроллерлер негізінде орнатылған жүйелер |
| **Пререквизиттер** | ИКТ,ТП, Электроника и схемотехника |
| **Постреквизиттер** | Деректерді берудің желілік технологиялары |
| **\*\*Әдебиет және ресурстар** | **Оқу әдебиеттері:**Мунистер В.Д. Компьютерные сети. IoT & межмашинное взаимодействие.- Учебно-теоретическое издание. — Интернет-издание, 2020. — 100 с.Бородакий В.Ю., Бутурлин И.А., Самуйлов К.Е. О некоторых задачах управления радиоресурсами в сетях LTE-Advanced с учетом М2М трафика // Всероссийская конференция «Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем». Тезисы докладов. — М.: РУДН, 2013. - С. 75-76.Кучерявый А.Е., Прокопъев A.B., Кучерявый Е.А. Саморганизующиеся сети. СПб, Издательство Любавич. 2011 г. -2010.-312 с.ETSI TS 102 690 - Machine-to-Machine communications (M2M), Functional architecture V2.1.1 (2013-10). 2013. 332 p.Ershova O.A., Gusev A.P., Andreev A.M. Organization of machine-to-machine communication for the portable eyetracker device. Voprosy radioelektroniki, 2018, no. 2, pp. 151–158.Рудская, Е. Н. Интернет Вещей: новый этап коммерциализации достижений технологической революции / Е. Н. Рудская, К. Н. Гурьева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 25 (129). — С. 365-372. — URL: https://moluch.ru/archive/129/35806/ (дата обращения: 01.09.2020).Джордж Лоутон «Перспективы технологии межмашинного взаимодействия» .- Интернет-журнал «Открытые системы. СУБД», № 10, 27.10.2004, <http://www.osp.ru/os/2004/10/184661/>Маркова В.,Е., Гольская А. А., Дзантиев И. Л., Гудкова И. А., Шоргин С. Я. Сравнительный анализ показателей эффективности модели беспроводной сети межмашинного взаимодействия, работающей в рамках двух политик разделения радиоресурсов.- Информатика и её применения, 2019, 13:1, С.108–116 Ғаламтор ресурстары: 1. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/machine-to-machine-communication> 2. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/wireless-devicetodevice-communications-and-networks/machinetomachine-m2m-communications/682EA3DF486E142A75B7447F9E7B9F20> 3. <https://dot.gov.in/machine-machine-communications>  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттің 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:**Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. Мүмкіндігі шектеулі студенттер телефон, \*\*\*\*\*\*\*@gmail.com.е-пошта 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** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.****балл\*\*\*** |
| **Модуль 1** IoT құрылғылары мен M2M өзара әрекеттесу модельдері |
| 1 | **Д 1.** Кіріспе. IoT құрылғыларының модельдері және M2M өзара әрекеттесуі. Компьютерлік желілер, ДК, микропроцессорлық кешендер мен МК-дағы ендірілген жүйелердің серверлік жабдықпен өзара әрекеттесуі.Өнеркәсіптік компьютерлік желілердегі сенсорлардың, актуаторлардың және микроконтроллерлердің өзара әрекеттесу деңгейлері . | 2 |  |
| **СС 1.** Қолданыстағы IoT құрылғылар және олардың арасындағы деректер алмасу M2M хаттамалары. MK және PC тренажерлері LOGO мысалында M2M деректер алмасу протоколын теңшеңіз!Soft Comfort және ДК. | 1 |  |
| ЗС 1. HTML веб-бетін белгілеу тілінің негіздерімен таныстыру | 2 | 8 |
| 2 | **Д 2.** M2M желілерінің архитектурасы (құрылғылар, жергілікті желілер, шлюздер, кіру желілері, көлік желілері, негізгі желі). M2M желілерінің негізгі желілік интерфейстері | 2 |  |
| **СЗ 2.** Ақылды үй шлюзі бар антропологиялық деректерді қашықтан бейнебақылауы мен тануы бар электрондық құлыптың принципті схемасы. Саусақ ізінің кодын танитын электрондық құлыптың прототипін жобалау және сынау. | 1 | 8 |
| **ЗС 2.** HTML кодына енгізілген JavaScript командаларында хабарламаларды шығарумен сценарий жазу |  |  |
| **СОӨЖ 1.** Электронды құлыптың қашықтан қол жеткізумен және бейне бақылаумен машинааралық өзара іс-қимылы бойынша есеп |  |  |
| 3 | **Д 3.** IMS платформасы және оның функционалды элементтері |  |  |
| **СС 3.** AVR,ESP 32 және STM сериялы микроконтроллерлері бар актуаторлар мен сенсорлар және олардың машинааралық өзара әрекеттесу модельдері .  |  | 8 |
| **ЗС 3.** Бұтақтары бар JavaScript а сценарийлері |  |  |
| **СӨЖ 1.** IOT құрылғысын ДК желілерімен жұптастыру, СӨЖ 1 орындау бойынша кеңес, Логикалық тапсырма |  | 5 |
| 4 | **Д 4.** M2M кіру желілерін құру үшін 3GPP мобильді желілерін пайдалану. GSM кіру желілері негізінде M2M желілерін құру. GPRS желісінде M2M құрылғыларын іске қосу сценарийлері |  |  |
| **СС 4.** M2M деректер алмасуы бар IoT құрылғысы ретінде жүрек мониторының прототипін жобалау және тестілеу. |  | 8 |
| ЗС 4. Node JS ортасында файлдары бар JS сценарийлері. |  |  |
| **СОӨЖ 2.** Коллоквиум (бақылау жұмысы).  |  |  |
| 5 | **Д 5.** UMTS қол жеткізу желілері негізінде M2M желілерін құру |  |  |
| СС 5. Қаржы мен логистикадағы заттар интернеті және M2M модельдері. Климат пен күрделі технологиялық процестің жағдайын бақылау үшін M2M өзара әрекеттесу моделінің функционалдық диаграммасын құру (мысалы, үй -жайларды климаттық қашықтықтан басқару үшін) |  | 5 |
| **ЗС 5.** Жергілікті Denwer серверінде деректерді құру, өңдеу және сақтау технологиясын игеру |  |  |
| **Модуль 2** Машинааралық өзара әрекеттесудің интеллектуалды жүйелері |
| 6 | **Д 6.** LTE/LTE Advanсed қатынау желілері негізінде М2М желілерін құру | 2 | 1 |
| **СС 6.** IoT интеллектуалды үй құрылғыларының бұлтты деректер орталығының серверлік жабдықтарымен М2М өзара әрекеттесуін талдау және талқылау |  | 8 |
| **ЗС 6.** Жергілікті серверде клиенттің домендік аты мен хостын алу технологиясын игеру. |  |  |
| 7 | **Д 7.** LTE/LTE Advanced (4G) қатынау желілерінің NB-IoT деректерін тар жолақты беру технологиялары. NB-IoT технологиясының радиоинтерфейсін құру ерекшеліктері |  |  |
| **СС 7.** Ауыр науқасты басқару және оған күтім жасаудың кіріктірілген интеллектуалды жүйесі бар мобильді көлік шассиін жобалау | 1 | 8 |
| **ЗС 7.** PHP коды бар веб-сайтты жобалау технологиясын игеру | 2 |  |
| **СОӨЖ 3.** СӨЖ 2 M2M өзара әрекеттесуі бар смарт жүйелер туралы есеп. IOS құрылғыларымен ұжымдық қашықтан бақылау жүйелерін жобалау және жобалау принциптері. |  | 20 |
|  АБ 1 |  | 100 |
| 8 | **Д 8.** NB-IoT технологиясын пайдалану ерекшеліктері, радиожиілік спектрін пайдалану жөніндегі халықаралық ұйымдардың жоспарлары |  |  |
| **СС 8.** Дөңгелекті шассиде сатылы серво мен мобильді робот көмекшісін орналастыру кезінде М2М өзара әрекеттесуінің прототиптік моделі |  | 8 |
| **ЗС 8.** Нұсқалар бойынша типтік міндеттерді шешу |  | 8 |
| **СӨЖ 2**. СӨЖ 3 орындау бойынша кеңес. M2M Робот –ассистенттің l298n микросхемасын қолдана отырып, радиоарна арқылы серво жетектері мен мотор доңғалақтарын смарт басқарудың кіріктірілген жүйесімен өзара әрекеттесу ерекшеліктері.веб-қосымша арқылы басқару сигналдарын сымсыз беру ерекшеліктері. |  | 25 |
| 9 | **Д 9.** Шағын радиустық желілер негізінде Заттар интернеті мен М2М жергілікті желілері |  |  |
| **СС 9.** Қашықтағы бұлт сервері арқылы дөңгелек бақылау бейнекамерасын басқару кезінде машинааралық өзара әрекеттесуді ситуациялық бағдарламалау | 2 | 8 |
| **ЗС 9.** Көп өлшемді TP басқару мәселелерін шешуде өтпелі визуализация үшін Matlab графикалық интерфейсін қолдану |  | 8 |
| 10 | **Д 10.** IEEE 802.15.3 стандарттары. және IEEE 802.15.4., ZigBee, Z-wave, LORA | 2 |  |
| **СС 10.** IoT құрылғысының машинааралық өзара әрекеттесуі үшін Cisco коммутаторына VLAN орнату |  | 8 |
| **ЗС 10.** Басқару сценарийлері бар кеңейтілген ресурстармен сайт құру |  | 8 |
| **СОӨЖ 4.** Коллоквиум (бақылау жұмысы). СӨЖ орындау бойынша кеңес беру |  | 10 |
|  |  |  |
| **Модуль 3** TCP/IP протоколдарын қолдану, Zigbee сымсыз M2M деректер алмасу үшін |
| 11 | **Д 11.** 5G ұялы байланыс желілері негізінде Заттар интернеті мен М2М желілерін салу |  |  |
| **СС 11.** Зияткерлік кампус моделі | 1 |  |
| **ЗС 11.** Автоматты басқарудың сандық жүйелерін құру принциптері | 1 | 8 |
| 12 | **Д 12.** Әр түрлі қосымшаларға арналған IoT/M2M желілеріндегі трафиктің сипаттамалары мен модельдері. M2M құрылғыларын пайдалану сценарийлері. 3gpp деректер желілерінде M2M трафигіне басымдық беру | 1 |  |
| **СС 12.** Зияткерлік өнеркәсіптік модельдеу | 1 | 8 |
| **ЗС 12**. Интернеттегі желілік қауіпсіздіктің әртүрлі мәселелерін зерттеу (IoT)ақылды үй желісін қорғау |  | 5 |
| **СОӨЖ 5.** СӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру  |  | 5 |
| 13 | **Д 13.** М2М қызмет көрсетуге арналған сервистік платформалар | 1 |  |
| **СЗ 13**. Ақылды кеңсе | 1 | 8 |
| **ЛЗ 13.** Бизнес орталығында желі схемасын әзірлеу |  | 5 |
| **СӨЖ 3** IoT-шағын бизнестің практикалық медицинадағы перспективалары |  | 25 |
| 14 | **Д 14.** Интернет заттары мен М2М желілері қызметтерінің операторларының өндірістік қызметінің монетизациясы және сценарийлері | 1 |  |
| **СС 14.** Smart-Home 2 моделі | 1 | 8 |
| **ЗС 14.** Dsl модемі бар ақылды үй дизайны |  |  |
| **СОӨЖ 6**. Коллоквиум (жоба). Сяоми смарт Үйге арналған M2M өзара әрекеттесуінің ситуациялық бағдарламалық жасақтамасын құру |  | 5 |
| 15 | **Д 15**. М2М желілерінің қауіпсіздігі. М2М желілерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету әдістері. М2М желілерінің қауіпсіздік жүйесінің архитектурасы | 1 |  |
| **СС 15.** Smart-Home 1 моделі |  | 8 |
| **ЗС 15.** Электр энергияны модельдеу |  | 8 |
| **СОӨЖ 7.** Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. |  | 10 |
|  АБ 2 |  | 100 |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ЕСКЕРТУ:**

**Силлабустың жалпы көлем**і**:** 5 беттен аспауы тиіс, шрифт 10, Times New Roman

**\*** ОН когнитивті (1-2), функционалды (2-3), жүйелік (1-2) құзыреттер бойынша құрастырылады, жалпы саны 4-7 болуы тиіс. Құзыреттердің түрлері мен саны білім алушылардың оқыту деңгейін ескере отырып құрастырылады.

\*\*Әдебиет тізімі жаратылыстану бағыттары үшін соңғы - 10 жылда (гуманитарлық бағыттар үшін – сңғы 5 жылда) жарық көрген, 5-7 әдебиет көздерінен (толық библиографиялық сипаттамасы) тұруы тиіс. Ерекше жағдайларда әдебиет тізіміне 20-30% алмастырылмайтын классикалық оқулықтар қосуға болады.

 **Әдебиет және ресурстары:**

1. Негізгі
2. Қосымша
3. Бағдарламалық қамтамасыз ету
4. Ғаламтор ресурстары
5. Кәсіби мәліметтер базасы

 **\*\*\*** Білім алушылардың білімін бағалау силлабус құрастырушылардың шешімі бойынша жүргізіледі.