**СИЛЛАБУС**

**2022-2023 оқу жылының** **күзгі семестрі**

**«Мехатрондық және робототехникалық жүйелерді бағдарламалық қамтамасыз ету» 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)** |
|  | **Мехатрондық және робототехникалық жүйелерді бағдарламалық қамтамасыз ету** | 7 | 15 | 0 | | 30 | 5 | | 6-7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | | **Қорытынды бақылау түрі** | |
| POMRS 4305; | Теориялық | Акпараттық | | | Практикалық сабақтардың тақырыптарын талқылау | | |  | |
| **Дәріскер (лер)** | Аманов Бекзат Ондасынулы, магистр, | | | | | | |  | |
| **e-mail:** | bekzat.amanov007@gmail.com | | | | | | |
| **Телефон (дары):** | +7 708 899 7007 | | | | | | |
| **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) |
|  | 1.1 Мехатронды және роботтық жүйелерді бағдарламалаудың техникалық құралдары біледі;  1.2 Мехатрондық және роботтық жүйелердің бағдарламалық басқару жүйелерін құру принциптерін біледі;  1.3 Мехатрондық және роботтық жүйелерге арналған типтік және стандартты бағдарламалау тілдері біледі. | 1.1 Жалпы техникалық тапсырма бойынша микропроцессорлық жүйелерге қойылатын техникалық талаптарды негіздеу, мехатрондық және роботтық жүйелерді әзірлеуде заманауи техникалық бағдарламалау құралдарын қолдана алады;  1.2 типтік және стандартты бағдарламалау тілдерінде басқару бағдарламаларын жасай алады. |
| 2.1 Мехатронды және роботтық жүйелерді бағдарламалаудың техникалық құралдары біледі;  2.2 Мехатронды және роботты бағдарламаларды басқару жүйелерін құру принциптері жүйелер біледі;  2.3 Мехатрондық және роботтық жүйелерге арналған типтік және стандартты бағдарламалау тілдері біледі. | 2.1 Типтік және стандартты бағдарламалау тілдерінде басқару бағдарламаларын жасай алады;  2.1 Мехатрондық объектілерді бағдарламалық қамтамасыз етуді құрудың практикалық есептерін шешу үшін стандартты пакеттер мен құрал орталарының кітапханаларын пайдалана алады;  2.3 Мехатрондық және роботтық жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу және жөндеу бойынша типтік жобалау тапсырмаларын шеше алады. |
| 3.1 Мехатронды және роботтық жүйелерді бағдарламалаудың техникалық құралдарын біледі;  3.2 Мехатрондық және роботтық жүйелердің бағдарламалық басқару жүйелерін құру принциптерін біледі;  3.3 Мехатрондық және роботтық жүйелерге арналған типтік және стандартты бағдарламалау тілдерін біледі;  3.4 Мехатрондық және роботтық жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді құрудың негізгі құрал орталары, оларды пайдалану әдістемесін біледі;  3.5 Мехатрондық және роботтық жүйелердің бағдарламалық-аппараттық құралдарындағы қателерді жою және іздеудің негізгі әдістерін біледі. | 3.1 Типтік және стандартты бағдарламалау тілдерінде алгоритмдер мен басқару бағдарламаларын жасай алады;  3.2 Мехатрондық объектілерді бағдарламалық қамтамасыз етуді құрудың практикалық есептерін шешу үшін стандартты пакеттер мен құрал орталарының кітапханаларын пайдалана алады;  3.3 Мехатрондық және роботтық жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу және жөндеу бойынша типтік жобалау тапсырмаларын шешу; бағдарламалық және аппараттық құралдағы қателерді іздей алады. |
| 4.1 Мехатрондық және роботтық жүйелердің басқару ақпараты мен атқарушы модульдерінің макеттерін әзірлеу кезінде қолданылатын қазіргі заманғы басқару жүйелеріне қойылатын техникалық талаптарын біледі;  4.2 Мехатрондық және роботтық жүйелердің басқару, ақпараттық және атқарушы модульдерінің тәжірибелік макеттері үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді құрудың негізгі құрал орталары біледі. | 4.1 Басқару ақпаратының макеттерін және мехатрондық және роботтық жүйелердің атқарушы модульдерін әзірлеу үшін стандартты пакеттер мен құрал орталарының кітапханаларын пайдалана алады;  4.2 Мехатрондық және роботтық жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу және жөндеу бойынша типтік жобалау тапсырмаларын шешу, оның ішінде басқару ақпаратының макеттері мен мехатрондық және роботтық жүйелер үшін атқарушы модульдерін жасай алады. |
| 5.1 Мехатрондық және роботтық жүйелердің басқару ақпараты мен атқарушы модульдерінің макеттерін әзірлеу кезінде қолданылатын қазіргі заманғы басқару жүйелеріне қойылатын техникалық талаптарын біледі;  5.2 Басқарудың эксперименттік үлгілері үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді құрудың негізгі құрал орталары, мехатрондық және роботтық жүйелердің ақпараттық және атқарушы модульдерін біледі;  5.3 Басқару ақпаратының бағдарламалық-аппараттық орналасуларындағы қателерді жоюдың және іздеудің негізгі әдістері мен мехатрондық және роботтық жүйелердің атқарушы модульдерін біледі; | 5.1 Әр түрлі аппараттық және бағдарламалық платформаларды пайдалана отырып, роботтық және мехатрондық жүйелердің тәжірибелік прототиптері үшін басқару алгоритмдері мен бағдарламаларын әзірлей алады.  5.2 Мехатрондық немесе роботтық жүйенің прототипінің құрамдас бөліктерінің алдын ала сынақтарын жүргізу кезінде құжаттаманы дұрыс толтыра алады. |
| **Пререквизиттер** | Электроника, программалау. | |
| **Постреквизиттер** | С бағдарламалау тілі. Электр тізбегінің негіздері. Буль алгебрасы. | |
| **\*\*Әдебиет және ресурстар** | **Оқу әдебиеттері:**  1. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении: Структура и состав [Текст]: учебное пособие / Т. Я. Лазарева [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 236 с.  2. Схиртладзе А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. - Москва: Академия, 2010. - 348 с.  3. Информационная система предприятия: Учеб. пособие / Л.А. Вдовенко. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 237 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=181562  4. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Уч. пос. /Л.М.Акулович, В.К. Шелег. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 488 с. - Режим доступа:  http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=249119  5. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=363591  6. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др.- М.: Форум, 2011. - 192 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=219000  7. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=242497 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 [\*\*\*@gmail.com](mailto:***@gmail.com).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** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.**  **балл\*\*\*** |
| **Модуль 1** | | | |
| 1 | **Д 1.** Роботтық және мехатрондық жүйелерді басқару жүйесінің құрылымы. | 1 | 2 |
| **ЗС 1.** Енгізу-шығару жүйелері. Негізгі интерфейстер. | 2 | 6 |
| 2 | **Д 2.** Контроллерде программалық кодты өңдеу принциптері. | 1 | 2 |
| **ЗС 2.** STEP 7 бағдарламалық пакетімен танысу, жобаны құру. | 2 | 6 |
| **СОӨЖ 1.** B бағанының конфигурациясы. | 1 | 10 |
| 3 | **Д 3.** ProfiBus үшін үлестірілген енгізу/шығару конфигурациясы. | 1 | 2 |
| **ЗС 3.** Өнеркәсіптік контроллерлер мен жабдықтар үшін бағдарламалау және параметрлеу орталары. | 2 | 6 |
| **СӨЖ 1.** Зертханалық жұмыстарды тіркеу, қорғауға дайындау. Дәріс материалын әзірлеу. | 1 | 10 |
| 4 | **Д 4.** Siemens SIMATIC STEP 7 бағдарламалау ортасы. | 1 | 2 |
| **ЗС 4.** CoDeSys бағдарламалау ортасы. | 2 | 6 |
| **СОӨЖ 2.** IEC 61131 - 3. Негізгі бағдарламалау тілдеріне шолу. | 1 | 10 |
| 5 | **Д 5.** Контроллерлерге ТП басқарудың қарапайым бағдарламаларын құрастыру. | 1 | 2 |
| **ЗС 5.** Уақыт кідірістерін пайдаланып контроллерлерге ТП басқару бағдарламаларын құрастыру. | 2 | 6 |
| **Модуль 2** | | | |
| 6 | Д 6. LAD, FBD, STL, CFC тілдерінде бағдарламалау. | 1 | 2 |
| ЗС 6. Биттік логиканың амалдары. Деректерді жүктеу және тасымалдау. Жадымен жұмыс істеу функциялары. | 2 | 6 |
| 7 | **Д 7.** Таймерлер. Есептегіштер. Арифметикалық және математикалық функциялар. Түрлендіру және ауыстыру функциялары. | 1 | 2 |
| **ЗС 7.** Аналогтық сигналдарды өңдеу. Символдық адрестеу. | 2 | 8 |
| **СОӨЖ 3.** Есептегіштерді, таймерлерді, ауысым функцияларын пайдаланып контроллерлерге ТП басқару бағдарламаларын құру. | 1 | 12 |
| **АБ 1** | |  | **100** |
| 8 | **Д 8**. Аналогтық сигналды өңдеу. | 1 | 2 |
| ЗС 8. FC және FB блоктарын пайдаланып s7-300 контроллерлері үшін ТП басқару бағдарламаларын құрастыру. | 2 | 4 |
| **СӨЖ 2.** Сақтау үшін айнымалы деректер блоктарын қолданатын контроллерлер үшін ТП басқару бағдарламаларын құрастыру. | 1 | 8 |
| 9 | **Д 9.** Аппараттық (асинхронды) қателерді өңдеу. | 1 | 2 |
| **ЗС 9.** Бағдарламалық (синхронды) қателерді өңдеу. | 2 | 4 |
| 10 | **Д 10.** SCADA жүйелері. | 1 | 2 |
| **ЗС 10.** SCADA жүйелері. Алгоритмді программалау. | 2 | 4 |
| **СОӨЖ 4.** Бағдарламадағы қателерді табу. | 1 | 12 |
| **Модуль 3** | | | |
| 11 | **Д 11.** KUKA өндірістік роботтары. | 1 | 2 |
| **ЗС 11.** KUKA роботтарын бағдарламалау. Өнеркәсіптік роботтардың қауіпсіздігі. | 2 | 4 |
| 12 | **Д 12.** KUKA робот жүйесінің құрылымдары мен функциялары. | 1 | 2 |
| **ЗС 12.** KUKA робот контроллеріне арналған интерфейс. | 2 | 4 |
| **СОӨЖ 5.** Робот координаттар жүйесі. Роботты туралау. | 1 | 8 |
| 13 | **Д 13.** Құралды калибрлеу. | 1 | 2 |
| **ЗС 13.** Негізгі калибрлеу. | 2 | 4 |
| **СӨЖ 3** Қозғалыс бағдарламалау. | 1 | 8 |
| 14 | **Д 14.** Қозғалыс тегістеу және препроцессор. | 1 | 2 |
| **ЗС 14.** Айнымалылар және сипаттамалар. | 2 | 4 |
| **СОӨЖ 6.** Массивтер. Құрылымдар. | 1 | 8 |
| **15** | **Д 15.** KRL тілінде қозғалысты бағдарламалау. Ішкі бағдарламалар және функциялар. | 1 | 2 |
| **ЗС 15.** Функцияларды бағдарламалау. CAM жүйелерін пайдалану. | 2 | 4 |
| **СОӨЖ 7.** Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру. | 1 | 8 |
| **АБ 2** | |  | **100** |

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

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

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