Рудный индустриялық университеті

КЕЛІСІЛДІ

«Қазақтелеком» АҚ ЛТК желілік байланыс құрылымдары мен абоненттік құрылғыларының жетекші инженері

_____Қ.А. Голубев

БЕКІТІЛДІ

/Басқарма төрағасы Ректор

_____Н.Т. Сапарбаджаев

ТАҢДАУ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

«7М071 – Инженерлік және инжиниринг» БАҒЫТЫНДА
7М07110 – «Автоматтандыру және басқару» оқу бағдарламасы

Рудный 2026 ж.

Элективті пәндер каталогын «Автоматтандыру және басқару» білім беру бағдарламасының эдвайзері, Энергетика және ақпараттық жүйелер жоғары мектебінің аға оқытушысы Шинкевич Т.А.

Элективті пәндер каталогы

ҚАРАСТЫРЫЛДЫ
ОП басшысы И.В. Штыкова

БЕКІТІЛДІ
Экономика және ақпараттық жүйелер жоғары мектебінің сапаны қамтамасыз ету комиссиясының отырысында
Pr. № 10 2026 жылғы 25 05 жылғы
Комиссия төрағасы
сапаны қамтамасыз ету И.В. Штыкова

ҰСЫНЫЛДЫ
Комитет отырысында АК
Pr. № 5 2026 жылғы 27 05 жылғы
Комитет төрағасы И.В. Штыкова

БЕКІТІЛДІ
Ғылыми кеңес отырысында
Pr. № 7 2026 жылғы 27 05 жылғы
Кеңес төрағасы Л.Л.Божко

Модуль 1 – Әдістемелер және ғылыми зерттеулер

Таңдау курсы:/ **Автоматтандыру саласындағы ғылыми зерттеулерді жоспарлау және жүргізу / Автоматтандырылған басқару жүйелеріндегі эксперименттік жоспарлау**

PPNI1105 Автоматтандырудағы зерттеулерді жоспарлау және жүргізу – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Магистранттардың технологиялық процестерді автоматтандыру және басқару бойынша ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру, жоспарлау және жүргізу бойынша білімдері мен дағдыларын дамыту. Бұл курс зерттеушілік құзіреттілікті, сыни ойлауды, ғылыми мәселелерді тұжырымдау, оларды шешудің тиісті әдістері мен құралдарын таңдау, ғылыми-зерттеу нәтижелерін кәсіби қызметте ұсыну және енгізу қабілетін дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Ғылыми зерттеулер негіздері (бакалавриат).

Пәннің мазмұны: Ғылыми зерттеудің теориялық негіздері: ғылым түсінігі, ғылыми зерттеу түрлері, автоматтандыру мен басқаруды дамытудағы ғылымның рөлі. Автоматтандыру саласындағы ғылыми зерттеулердің әдістемесі мен әдістемесі. Проблеманы баяндау, зерттеу мақсатын, міндеттерін және гипотезасын тұжырымдау. Ғылыми зерттеулерді жоспарлау және ұйымдастыру: кезеңдері, құрылымы және ресурстары. Эксперименттік мәліметтерді алу және өңдеу әдістері. Автоматтандыру зерттеулеріндегі математикалық модельдеу және модельдеу әдістері. Ғылыми зерттеулерге заманауи ақпараттық технологияларды (CAD/CAE, Trace Mode, Matlab/Simulink және т.б.) қолдану. Автоматтандыру мен басқарудағы жүйені талдау және оңтайландыру әдістері. Ғылыми тәжірибелер нәтижелерінің сенімділігі мен қайталану мүмкіндігін бағалау. Ғылыми этика және академиялық адалдық негіздері. Ғылыми баяндамалар, мақалалар, диссертациялар дайындау; зерттеу нәтижелерін ұсыну. Ғылыми нәтижелерді апробациялау және енгізу тәжірибесі: конференциялар, патенттер, енгізу жобалары.

Постреквизиттер – Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы (ғылыми тағылымдама), ғылыми-зерттеу практикасы

PEvASY 1105 Автоматтандырылған басқару жүйелеріндегі эксперименттік жоспарлау – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – магистранттардың автоматтандырылған басқару жүйелерін зерттеу және оңтайландыру бойынша эксперименттерді жоспарлау, ұйымдастыру және жүргізу бойынша білімдері мен дағдыларын дамытады. Бұл курс факторларды таңдау және зерттеу параметрлері, модельдер құру, заманауи тәжірибелік жобалау әдістерін қолдану, математикалық және бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып нәтижелерді өңдеу және талдау дағдыларын дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Ғылыми зерттеулер негіздері (бакалавриат).

Пәннің мазмұны: Эксперименттік жобалауға кіріспе: автоматтандыру және басқарудағы мақсаттары, рөлі және маңызы. Эксперименттік теорияның негізгі түсініктері: факторлар, деңгейлер, жауаптар, репликациялар, рандомизация. АБЖ-да эксперименттің мақсаты мен міндеттерін қою. Бір факторлы эксперименттер және олардың ерекшеліктері. Көп факторлы эксперименттер: классификация, артықшылықтар және шектеулер. Толық факторлық эксперимент (ТФЭ) және оны АБЖ есептерінде қолдану. Бөлшек факторлық эксперимент (БФЭ) және эксперименттер санын азайту әдістері. Оңтайлы эксперименттік жобалау әдістері. Эксперименталды жобалаудағы математикалық модельдеу: регрессиялық модельдер, валидация. Matlab/Simulink және Trace режимінде эксперименттерді имитациялық модельдеу. Эксперименттік мәліметтерді талдау әдістері: дисперсияны талдау, корреляциялық және регрессиялық талдау. Контроллер параметрлерін (PID, MPC және т.б.) реттеу және оңтайландыру үшін эксперименттік дизайнды қолдану. Эксперимент нәтижелерінің сенімділігі мен қайталануын тексеру. Өндірістік объектілерде және оқу сынақ төсектерінде тәжірибелік жобалау тәжірибесі. Ғылыми этика және эксперименттік зерттеу нәтижелерін дұрыс көрсету.

Постреквизиттер – Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы (ғылыми тағылымдама), ғылыми-зерттеу практикасы

Модуль 2 – Математикалық модельдеу

Таңдау курсы: Автоматтандыру объектілерін модельдеудің заманауи әдістері/Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың жаңа ақпараттық технологиялары

SMMOA 1106 Автоматтандыру объектілерін модельдеудің заманауи әдістері – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Магистранттар автоматтандырылған объектілерді модельдеуге арналған заманауи тәсілдер мен құралдарды жүйелі түрде түсінеді, сонымен қатар автоматтандырылған басқару жүйелерін талдау, жобалау және оңтайландыру үшін математикалық, модельдеу және компьютерлік модельдерді қолдану дағдыларын дамытады. Бұл курс автоматтандырудағы қолданбалы және ғылыми мәселелерді шешу үшін цифрлық технологиялар мен интеллектуалды әдістерді қолдана алатын мамандарды дайындауға бағытталған.

Алғы шарттар – АКТ (бакалавриат)

Пәннің мазмұны: Автоматтандыру объектілерін модельдеудің теориялық негіздері. Модельдердің жіктелуі және қасиеттері: математикалық, симуляциялық, компьютерлік, цифрлық егіздер. Динамикалық жүйелерді математикалық модельдеу: дифференциалдық теңдеулер, күй кеңістігі, сызықты емес жүйелерді сызықтандыру. Эксперименттік мәліметтер бойынша модель параметрлерін анықтау әдістері. Технологиялық процестерді имитациялық модельдеу: дискретті-оқиғалық және үздіксіз модельдер. Автоматтандыру

объектілерін модельдеу үшін Matlab/Simulink, Modelica және Trace Mode қолдану. Статистикалық модельдеу әдістері: Монте-Карло әдісі, сезімталдықты талдау, жүйе сенімділігін бағалау. Оңтайландыруды модельдеу және оңтайлы басқару мәселелері. Интеллектуалды модельдеу әдістері: нейрондық желілер, анық емес логика, эволюциялық алгоритмдер. Цифрлық егіз тұжырымдамасы: өнеркәсіптік деректермен және SCADA жүйелерімен модельдерді біріктіру. Автоматтандыру объектілерінің модельдерін жобалаудағы қазіргі заманғы АЖЖ және CASE жүйелері. Модельдерді тексеру және валидациялау, сәйкестігі мен дәлдігін бағалау. Заманауи модельдеу әдістерін ғылыми-зерттеу және инженерлік жобаларда қолдану.

Постреквизиттер – Интеллектуалды басқару жүйелері және жасанды интеллект, Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелері / Автоматтандырылған басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландыру

NITPSA 1106 Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың жаңа ақпараттық технологиялары – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – автоматтандыру жүйелерін жобалауға, талдауға және техникалық қызмет көрсетуге заманауи ақпараттық технологияларды қолдану бойынша магистранттардың білімдері мен дағдыларын дамытады. Бұл курс сандық дизайн құралдарына, CAD/CAE/CASE жүйесін біріктіруге және автоматтандырылған басқару жүйелерін құруда виртуалды модельдеу технологияларын, бұлттық қызметтерді және цифрлық платформаларды пайдалануға бағытталған.

Алғы шарттар – АКТ (бакалавр дәрежесі)

*Пәннің мазмұны*Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың заманауи ақпараттық технологияларымен таныстыру. CAD/CAM/CAE жүйелері және олардың инженерлік тәжірибедегі рөлі. CASE технологиялары мен автоматтандырылған басқару жүйелерінің өмірлік циклін қолдауға арналған бағдарламалық құралдар. Автоматтандыруды жобалауда SCADA/HMI жүйелерін қолдану. Технологиялық процестерді ақпараттық модельдеу (BPMN, IDEF0, SysML, UML). Сандық дизайн технологиялары: сандық платформалар және цифрлық егіздер. Ақпараттық технологияларды өнеркәсіптік заттар интернеті (IIoT) жүйелерімен интеграциялау. Процесті басқарудың автоматтандырылған жүйелерін жобалау және оқытудағы виртуалды және толықтырылған шындық (VR/AR). Бірлескен дизайнға арналған бұлтты технологиялар және бөлінген орталар. Жобалық шешімдерді қолдауға арналған интеллектуалды жүйелер (AI, сараптамалық жүйелер). Автоматтандыру жүйелерін цифрлық жобалаудағы киберқауіпсіздік. Инженерлік платформалар (Siemens TIA Portal, EPLAN, Trace Mode, LabVIEW, Matlab/Simulink) жобалау құралдары ретінде. Автоматтандыру жобаларын тексеру және валидациялау технологиялары. Индустрия 4.0 контекстінде ақпараттық жобалау технологияларының даму перспективалары.

Постреквизиттер – Интеллектуалды басқару жүйелері және жасанды интеллект, Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелері / Автоматтандырылған басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландыру

Модуль 3 – Жасанды интеллект

Таңдау курсы: Өндірістегі сараптамалық жүйелер / Нақты уақыттағы басқару жүйелері

ESvP 1101 Expert Systems in Manufacturing – 3 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Магистранттардың теориялық негіздерін, өндеу әдістерін және сараптамалық жүйелерді өндірістік процестерде тәжірибеде қолдану туралы білімдерін дамыту. Бұл курс шешім қабылдауды қолдаудың интеллектуалды жүйелерін құру, сарапшылық жүйелерді автоматтандырылған басқару жүйелеріне біріктіру және жасанды интеллект технологияларын пайдалана отырып, өндіріс процесінің тиімділігін арттыру құзыреттерін дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Жасанды интеллект негіздері, процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері

Пәннің мазмұны: Эксперттік жүйелерге кіріспе: тарихы, мақсаты және автоматтандырудағы рөлі. Эксперттік жүйелердің архитектурасы мен құрамдас бөліктері: білім қоры, қорытындылау механизмі, интерфейс. Білімді көрсету: өндіріс ережелері, фреймдер, семантикалық желілер, онтологиялар. Логикалық қорытынды жасау әдістері: тура және кері қорытынды, ықтималдық әдістер. Эксперттік жүйелерді әзірлеуге арналған құралдар мен тілдер (Prolog, CLIPS және т.б.). Эксперттік жүйелерді автоматтандырылған процестерді басқару жүйелерімен және SCADA жүйелерімен интеграциялау. Білімді алу және толықтыру әдістері: сарапшылардың рөлі, машиналық оқыту. Жабдықтардың ақауларын диагностикалау және болжау үшін сараптамалық жүйелерді қолдану. Процесті басқарудағы және өндірісті жоспарлаудағы сараптамалық жүйелер. Гибридті интеллектуалды жүйелер: сараптамалық жүйелер + нейрондық желілер + анық емес логика. Сараптамалық жүйе шешімдерінің сенімділігі, негізділігі және түсініктілігі. Заманауи бағдарламалық платформалар мен сараптамалық жүйелерді әзірлеу құралдары. Эксперттік жүйелерді өнеркәсіпке енгізудің практикалық жағдайлары. Индустрия 4.0 және цифрлық өндіріс жағдайында сараптамалық жүйелерді дамыту перспективалары.

Постреквизиттер – Интеллектуалды басқару жүйелері және жасанды интеллект

SYRV 1101 Нақты уақыттағы басқару жүйелері – 3 кредит

Пәнді оқу мақсаты – бақылау әрекеттерінің қатаң шектелген мерзімдерде орындалуын қамтамасыз ететін нақты уақыт режиміндегі басқару жүйелерін жобалау, талдау және пайдалану бойынша магистранттардың білімдері мен дағдыларын дамытады. Бұл курс автоматтандырылған өндірістік процестердің

сенімділігін, тұрақтылығын және тиімділігін арттыру үшін нақты уақыттағы жүйелерде қолданылатын архитектуралық принциптерге, алгоритмдерге, бағдарламалық қамтамасыз ету мен аппараттық құралдарға бағытталған.

Алғы шарттар – Жасанды интеллект негіздері, автоматтандырылған процестерді басқару жүйелері

Пәннің мазмұны: Нақты уақыттағы басқару жүйелеріне кіріспе: мүмкіндіктері, қолдану аясы. Нақты уақыттағы жүйелердің жіктелуі: қатты, жұмсақ және бөлінген жүйелер. Нақты уақыттағы жүйелерге арналған аппараттық архитектура: контроллерлер, БЛК, ендірілген жүйелер. Нақты уақыттағы операциялық жүйелер (RTOS): тапсырмалар, жоспарлау принциптері, мысалдар (VxWorks, QNX, FreeRTOS). Нақты уақыттағы жүйелерде синхрондау және ресурстарды басқару әдістері. Уақыт шектеулері бар тапсырмаларды жоспарлау алгоритмдері. Нақты уақыттағы басқару жүйелерін бағдарламалау және модельдеу құралдары. Модельдеу үшін Matlab/Simulink және мамандандырылған пакеттерді қолдану. Нақты уақыттағы жүйелерде сенімділік пен ақауларға төзімділікті қамтамасыз ету әдістері. Нақты уақыттағы басқару жүйелерін тексеру, тестілеу және валидациялау. Процесті басқарудың автоматтандырылған жүйелерінде және енгізілген қолданбаларда нақты уақыт жүйесін қолдану. Нақты уақыттағы жүйелерді өнеркәсіптік желілермен және IoT-мен интеграциялау. Нақты уақыттағы басқару жүйелеріндегі киберқауіпсіздік. Қазіргі даму тенденциялары: цифрлық егіздер, киберфизикалық жүйелер, Индустрия 4.0.

Постреквизиттер – Интеллектуалды басқару жүйелері және жасанды интеллект

Модуль 4 – Автоматтандырылған өндіріс

Таңдау курсы: Өнеркәсіптік кәсіпорындарды цифрландыру / Өндірісті басқарудың цифрлық технологиялары

CPP 1204 Өнеркәсіптік кәсіпорынды цифрландыру – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Магистратура студенттері өнеркәсіптік цифрландыру тұжырымдамалары, әдістері және технологиялары туралы жүйелі түсінікті, сондай-ақ бизнес-процестерді оңтайландыру, өндірісті басқару және Industry 4.0 шешімдерін енгізу үшін цифрлық құралдарды пайдалану дағдыларын дамытады. Бұл курс автоматтандырылған басқару жүйелерін, цифрлық платформаларды және интеллектуалды технологияларды өнеркәсіптік өндіріске біріктіруге қабілетті мамандарды даярлауға бағытталған.

Алғы шарттар – Өнертапқыштық есептерді шешу теориясы

Курстың мазмұны: Өнеркәсіптік кәсіпорындарды цифрландыру тұжырымдамасы мен міндеттері. Индустрия 4.0 тұжырымдамасы және оның өндірістік процестерді автоматтандыруға әсері. Цифрлық платформалар мен экожүйелер: ERP, MES, SCADA және автоматтандырылған процестерді басқару жүйелерін біріктіру. Заттар интернеті (IoT/IIoT) және өнеркәсіптегі сенсорлық

желілер. Цифрлық егіздер және өндірістік процестерді виртуалды модельдеу. Сандық өндірістегі үлкен деректер және аналитика. Өндірістік жүйелерді басқарудағы жасанды интеллект және машиналық оқыту. Жобалау және оқыту үшін кеңейтілген және виртуалды шындық (AR/VR) технологиялары. Киберфизикалық жүйелер мен жабдықтарды цифрлық ортаға біріктіру. Кәсіпорындарды цифрландыру контекстіндегі киберқауіпсіздік. Өнімнің өмірлік циклін басқару (PLM) және сандық жеткізу тізбегі. Сандық өндірістегі бұлтты технологиялар және бөлінген есептеулер. Цифрлық шешімдерді енгізу тәжірибесі: жетекші өнеркәсіптік компаниялардың жағдайлары. Цифрлық трансформацияның экономикалық тиімділігі және ұйымдастырушылық аспектілері. Қазақстан өнеркәсібіндегі цифрландырудың келешегі және әлемдік тәжірибе.

Постреквизиттер – Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелері / Автоматты басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландыру

СТҮР 1204 Цифрлық өндірісті басқару технологиялары – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – магистранттардың заманауи өндірістік процестерді басқару үшін қолданылатын цифрлық технологиялардың принциптері мен құралдары туралы білімін дамыту. Бұл курс кәсіпорынның тиімділігін, икемділігін және бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін цифрлық платформаларды, өнеркәсіптік желілерді, деректерді талдауды, интеллектуалды жүйелерді және цифрлық шешімдерді автоматтандырылған процестерді басқару жүйелеріне біріктіру құзыреттерін дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Өнертапқыштық есептерді шешу теориясы

Пәннің мазмұны: Өндірісті басқарудың цифрлық технологияларына кіріспе: олардың рөлі мен міндеттері. Цифрлық өндіріс және Индустрия 4.0 тұжырымдамалары. Өндірісті басқарудың автоматтандырылған жүйелері (ERP, MES, SCADA, APCS). Сандық платформалар және кәсіпорынның ақпараттық жүйелерін біріктіру. Заттар интернеті (IoT/IIoT) және өндіріс процесін басқарудағы сенсорлық желілер. Цифрлық егіздер және олардың өндірісті бақылау мен оңтайландыруда қолданылуы. Басқару шешімдерін қолдау үшін үлкен деректер және аналитика. Өндірісті басқарудағы жасанды интеллект және машиналық оқыту әдістері. Сандық индустриядағы бұлтты технологиялар және бөлінген есептеулер. Шешім қабылдауды қолдаудың интеллектуалды жүйелері. Өндірісті басқарудың цифрлық жүйелерінің киберқауіпсіздігі. Өнеркәсіптік кәсіпорындарда цифрлық технологияларды енгізу тәжірибесі. Цифрлық шешімдердің экономикалық тиімділігі және цифрлық трансформацияның ұйымдастырушылық аспектілері. Өндірісті басқарудағы цифрлық технологияларды дамыту перспективалары.

Постреквизиттер – Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелері / Автоматты басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландыру

Таңдау курсы: Smart аспаптар мен сенсорлар / IoT технологиялары мен құрылғылары

IPiD 1205 интеллектуалды аспаптар мен сенсорлар – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Магистратура студенттерінің басқарудың автоматтандырылған жүйелерінде интеллектуалды құрылғылар мен датчиктерді жобалау, пайдалану және қолдану принциптері туралы білімдерін дамыту. Бұл курс өзін-өзі диагностикалау, цифрлық сигналдарды өңдеу және өнеркәсіптік желілермен өзара әрекеттесу мүмкіндіктері бар заманауи сенсорлық құрылғыларды таңдау, біріктіру және пайдалану дағдыларын дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Автоматтандыру объектілерін модельдеудің заманауи әдістері/Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың жаңа ақпараттық технологиялары

Пәннің мазмұны: Смарт құрылғылар мен сенсорларға кіріспе: түсінігі, жіктелуі және қолдану аясы. Өлшемдердің физикалық принциптері және сигналды түрлендіру. Классикалық және смарт сенсорлар: айырмашылықтары мен артықшылықтары. Ақылды сенсор архитектурасы: сенсор элементі, микроконтроллер, интерфейстер. Смарт сенсорлардағы цифрлық сигналды өңдеу әдістері. Өзін-өзі калибрлеу, өзін-өзі диагностикалау және сенсорды бейімдеу функциялары. Физикалық параметрлерді (температура, қысым, ағын, деңгей, діріл және т.б.) өлшеуге арналған смарт сенсорлар. Сенсорлық желілер және сымсыз деректерді беру технологиялары. Өндірістік протоколдар мен интерфейстер (HART, Profibus, Modbus, CAN, Ethernet/IP). Смарт құрылғыларды басқару жүйелеріне және SCADA-ға енгізу. Смарт сенсорлардың сенімділігі мен метрологиялық сипаттамалары. Жабдықтың диагностикасы мен мониторингінде смарт сенсорлық жүйелерді қолдану. Сенсорлық желілердің киберқауіпсіздігі. Индустрия 4.0 және заттар интернеті (IIoT) контекстінде смарт құрылғылар мен сенсорларды дамыту перспективалары.

Постреквизиттер – Автоматтандыру тапсырмаларындағы микропроцессорлық басқару контроллерлеріне арналған бағдарламалық қамтамасыз ету/ Контроллерлердің бағдарламалық және жүйелік функциялары

IoT TiY 1205 IoT Technologies and Devices – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – студенттердің заттар интернеті (IoT) қағидаттары туралы білімдерін және IoT құрылғыларын автоматтандыру және басқару жүйелерінде қолданудың практикалық дағдыларын дамытады. Бұл курс IoT архитектурасына, сенсорлармен, контроллерлермен және бұлттық қызметтермен қосылу және өзара әрекеттесу әдістеріне, сондай-ақ деректерді талдау технологияларын меңгеруге және IoT-ті өнеркәсіптік ортаға (IIoT) біріктіруге бағытталған.

Алғы шарттар – Автоматтандыру объектілерін модельдеудің заманауи әдістері/Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың жаңа ақпараттық технологиялары

Пәннің мазмұны: Интернет заттарына кіріспе: ұғымдар, мақсаттар және қолдану салалары. IoT жүйесінің архитектурасы: құрылғылар, желілер, бұлттық

қызметтер және қолданбалар. IoT аппараттық платформалары (Arduino, Raspberry Pi, ESP32 және т.б.). IoT жүйелеріндегі сенсорлар мен жетектер. Байланыс хаттамалары мен стандарттары (MQTT, CoAP, HTTP, ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT). IoT (AWS IoT, Microsoft Azure IoT, Google Cloud IoT) үшін бұлттық платформалар мен қызметтер. IoT құрылғыларынан деректерді жинау, беру және сақтау. Деректерді өңдеу және талдау әдістері: Үлкен деректер, машиналық оқыту, интеллектуалды аналитика. IoT жүйелеріндегі қауіпсіздік және деректерді қорғау. Заттардың өнеркәсіптік интернеті (IIoT): процестерді басқару жүйелерімен, SCADA және MES-пен интеграция. Мониторингте, болжамды диагностикада және жабдықты басқаруда IoT қолдану. IoT құрылғыларының энергия тиімділігі және автономиясы. IoT шешімдерін өнеркәсіпте енгізудің практикалық мысалдары мен жағдайлары. IoT даму перспективалары және оның Индустрия 4.0 және цифрлық экономикадағы рөлі.

Постреквизиттер – Автоматтандыру тапсырмаларындағы микропроцессорлық басқару контроллерлеріне арналған бағдарламалық қамтамасыз ету/ Контроллерлердің бағдарламалық және жүйелік функциялары

Таңдау курсы: Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелері / Автоматты басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландыру

AIYS 2108 Ақпаратты басқарудың автоматтандырылған жүйелері – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Магистранттар ақпараттық технологиялар мен өндіріс процесін басқару құралдарын біріктіретін автоматтандырылған ақпараттық-басқару жүйелерінің құрылысы, жұмыс істеуі және даму принциптері туралы білім алады. Бұл курс цифрландыру және Индустрия 4.0 контекстінде автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелерін жобалау, талдау, пайдалану және жетілдіру дағдыларын дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Интеллектуалды басқару жүйелері және АИ; Өнеркәсіптік кәсіпорындарды цифрландыру / Цифрлық өндірісті басқару технологиялары; Өнертапқыштық есептерді шешу теориясы

Пәннің мазмұны: Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелеріне кіріспе (АБЖ): мақсаты, құрылымы және классификациясы. Автоматтандырылған ақпараттық және басқару жүйелерін құру принциптері. АБАЖ архитектуралары: орталықтандырылған, бөлінген және желілік. Ақпараттық қамтамасыз ету: мәліметтер қоры, репозиторийлер, онтологиялар. Техникалық қамтамасыз ету: есептеу жүйелері, желілер, серверлер, контроллерлер. АБАЖ бағдарламалық қамтамасыз ету: жүйе, қолданбалы және құралдар жинағы. Ұйымдастырушылық қамтамасыз ету: ережелер, әдістемелер және стандарттар. АБАЖ жобалау және модельдеу әдістері (IDEF0, UML, SysML, BPMN). АБАЖ-ті ERP, MES, SCADA және басқа корпоративтік жүйелермен интеграциялау. АБАЖ сенімділігін және ақауларға төзімділігін қамтамасыз ету. АБАЖ-тегі ақпараттық қауіпсіздік және киберқауіпсіздік

әдістері. АБАЖ-тегі заманауи ақпараттық технологиялар: бұлттық сервистер, IIoT, цифрлық платформалар. Өнеркәсіпте, энергетикада және көлікте АБАЖ қолдану мысалдары. Кәсіпорындардың цифрлық трансформациясы жағдайында АИЖ-нің даму перспективалары.

Постреквизиттер – Қорытынды аттестаттау

IiOSAY 2108 Автоматты басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландыру – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – күрделілігі әртүрлі автоматты басқару жүйелерін (АБЖ) талдау, біріктіру және оңтайландыру үшін қажетті білім мен дағдыларды дамытады. Бұл курс басқарудың ішкі жүйелерін біріктіру әдістерін меңгеруге, АБЖ параметрлері мен құрылымдарын оңтайландыруға және өнеркәсіптік нысандарды басқарудың тиімділігі мен сенімділігін арттыру үшін заманауи цифрлық және интеллектуалды технологияларды пайдалануға бағытталған.

Алғы шарттар – Интеллектуалды басқару жүйелері және АИ; Өнеркәсіптік кәсіпорындарды цифрландыру / Цифрлық өндірісті басқару технологиялары; Өнертапқыштық есептерді шешу теориясы

Пәннің мазмұны: Автоматты басқару жүйелерін интеграциялау және оңтайландырумен таныстыру. Өнеркәсіптегі АБЖ интеграциясының жіктелуі және ерекшеліктері. Басқару ішкі жүйелерінің үйлесімділік және өзара әрекеттесу принциптері. Біріктірілген басқару жүйелерінің архитектурасы: орталықтандырылған, бөлінген, иерархиялық. Біріктірілген АБЖ модельдеу әдістері. Басқару жүйелерінің тиімділік критерийлері мен сапа көрсеткіштері. Контроллер параметрлерін оңтайландыру әдістері (PID, MPC және т.б.). Басқару жүйелерін құрылымдық оңтайландыру. АБЖ интеграциясында жүйелік талдау әдістерін қолдану. Интеллектуалды оңтайландыру әдістері: нейрондық желілер, генетикалық алгоритмдер, анық емес логика. АБЖ корпоративтік ақпараттық жүйелермен (ERP, MES, SCADA) интеграциясы. Біріктірілген басқару жүйелерінің сенімділігі, ақауларға төзімділігі және қауіпсіздігі. Өнеркәсіптік АБЖ оңтайландырудың практикалық мысалдары. Басқару жүйелерін біріктіруге және оңтайландыруға арналған заманауи бағдарламалық қамтамасыз ету (Matlab/Simulink, LabVIEW, Trace Mode). Индустрия 4.0 контекстінде біріктірілген және оңтайландырылған басқару жүйелерін дамыту перспективалары.

Постреквизиттер – Қорытынды аттестаттау

Таңдау курсы: Автоматтандыру тапсырмаларындағы микропроцессорлық контроллерлерге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету/ Контроллерлердің бағдарламалық және жүйелік функциялары

PSMKYvZ 2206 Автоматтандыру тапсырмаларындағы микропроцессорлық контроллерлерге арналған бағдарламалық құрал – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – Автоматтандыру жүйелерінде қолданылатын микропроцессорлық контроллерлерді әзірлеу, жөндеу және пайдалану үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану бойынша магистранттардың білімдері мен дағдыларын дамыту. Бұл курс БЛК және ендірілген жүйелердің архитектурасы мен функционалдығын зерттеуге, бағдарламалау тілдері мен орталарын меңгеруге және микропроцессорлық контроллерді автоматтандырылған басқару жүйелеріне біріктіру әдістеріне бағытталған.

Алғы шарттар – Смарт құрылғылар мен сенсорлар / IoT технологиялары мен құрылғылары

Пәннің мазмұны: Микропроцессорлық контроллерлермен таныстыру: мақсаты, классификациясы, қолдану аймағы. БЛК және енгізілген микропроцессорлық жүйелердің архитектурасы мен жұмыс істеу принциптері. Қазіргі заманғы контроллер отбасыларына шолу (Siemens, OWEN, Schneider Electric, Allen-Bradley, Arduino, Raspberry Pi және т.б.). БЛК бағдарламалау стандарттары мен тілдері (IEC 61131-3: LD, FBD, ST, SFC, IL). Әзірлеу орталары және бағдарламалық пакеттер (TIA Portal, Codesys, Step7, OWEN Logic, LabVIEW және т.б.). Автоматтандыру тапсырмаларын бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу әдістері. Микропроцессорлық контроллерлерге арналған бағдарламаларды жөндеу, тестілеу және модельдеу. Диагностикаға, бақылауға және қашықтан қол жеткізуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету. Микропроцессорлық контроллерлерді SCADA және HMI жүйелерімен интеграциялау. Өндірістік деректер алмасу хаттамалары (Modbus, Profibus, CAN, EtherCAT, OPC UA). Нақты уақытта микропроцессорлық контроллерлерді пайдалану. Бағдарламалық шешімдердің сенімділігі және ақауларға төзімділігі. Микропроцессорлық басқару жүйелеріндегі киберқауіпсіздік. Микропроцессорлық контроллерлерді процесстерді автоматтандырудың типтік тапсырмаларында қолдану. Индустрия 4.0 контекстінде бағдарламалық және микропроцессорлық технологияларды дамыту перспективалары.

Постреквизиттер – Қорытынды аттестаттау

POiSFK 2206 Бағдарламалық қамтамасыз ету және контроллерлердің жүйелік функциялары – 5 кредит

Пәнді оқу мақсаты – автоматтандыру қолданбаларында қолданылатын заманауи микропроцессорлық контроллерлердің жұмыс принциптері, бағдарламалық қамтамасыз ету және жүйелік функциялары туралы магистранттардың білімін дамытады. Бұл курс контроллер жүйесінің функцияларын, бағдарламалау тілдерін, конфигурациялау құралдарын және автоматтандырылған процестерді басқару жүйелерімен және SCADA интеграциясының мүмкіндіктерін меңгеруге, сондай-ақ сенімді және тиімді басқару жүйелерін жобалау және пайдалану дағдыларын дамытуға бағытталған.

Алғы шарттар – Смарт құрылғылар мен сенсорлар / IoT технологиялары мен құрылғылары

Пәннің мазмұны: Микропроцессорлық контроллерлерге кіріспе: классификациясы және тағайындалуы. Өнеркәсіптік контроллерлердің

архитектурасы мен аппараттық құралдары. Контроллер бағдарламалық қамтамасыз ету: жүйелік, қолданбалы және қызметтік бағдарламалық қамтамасыз ету. Контроллерді бағдарламалау стандарттары (IEC 61131-3). Контроллердің бағдарламалау тілдері: LD, FBD, ST, SFC, IL. Контроллерлердің жүйелік функциялары: сигналдарды өңдеу, таймерлер, есептегіштер, үзулер. Контроллердің жұмысын диагностикалау және бақылау құралдары. Конфигурациялау және симуляциялық бағдарламалық қамтамасыз ету (TIA Portal, Codesys, Step7 және т.б.). Нақты уақыттағы басқару функциялары. Байланыс хаттамаларын қолдау (Modbus, Profibus, CAN, Ethernet/IP, OPC UA). Қауіпсіздікті және деректерді қорғауды қамтамасыз ететін жүйелік функциялар. Контроллердің бағдарламалық жасақтамасын тексеру және жөндеу әдістері. Контроллерлерді SCADA, HMI және АТПБЖ басқа деңгейлерімен интеграциялау. Типтік технологиялық процестерді автоматтандыруда контроллерлердің жүйелік функцияларын қолдану. Цифрландыру және Индустрия 4.0 жағдайында контроллерлердің бағдарламалық және жүйелік функцияларын дамыту перспективалары.

Постреквизиттер – Қорытынды аттестаттау