



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОЇ ТА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗАЦІЇ, ПРОМИСЛОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від «__» ____ 2026р.)

МІЖФАКУЛЬТЕТСЬКИЙ КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за освітньо-науковою навчальною програмою
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка
на 2026/2027 навчальний рік

УХВАЛЕНО:

Вченою радою Навчально-наукового
інституту атомної та теплової енергетики
(протокол № __ від __. ____ .2026 р)

Вченою радою Факультету автоматизації,
промислової інженерії та екології
(протокол № __ від __. ____ .2026 р)

Вченою радою Факультету робототехніки та
приладобудування
(протокол № __ від __. ____ .2026 р)

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ВСТУП | 4 |
| Дисципліни для 1-го курсу навчання | 5 |
| Дисципліни обсягом 5 кредитів | 5 |
| Автоматизація бізнес процесів | 5 |
| Адаптивні системи управління | 6 |
| Вбудовані системи управління | 7 |
| Ергономіка і безпека людино-машинних систем | 8 |
| Програмування SCADA систем | 9 |
| Технології штучного інтелекту у системах автоматизації будинків | 10 |
| Математичне моделювання енергетичних процесів в антропогенному середовищі | 11 |
| Математичні методи інтелектуального керування | 12 |
| Аналіз систем в умовах невизначеності | 13 |
| Програмні засоби автоматизації технологічних процесів | 14 |
| Навігаційні системи | 15 |
| Проектування оптичних систем | 16 |
| Тепловізійні оптико-електронні прилади | 17 |
| Біофотоніка | 18 |
| Автоматизована розробка керуючих програм | 19 |
| Основи автоматизації технологічних процесів | 20 |
| Сучасні оптичні технології та системи | 22 |
| Інтегровані технології систем автоматизації випробувань | 23 |
| Дисципліни обсягом 4 кредити | 24 |
| Автоматизація порційних виробництв | 24 |
| Польові шини та промислові мережі | 25 |
| Методологічні основи розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату | 26 |
| Кібербезпека комп'ютерно-інтегрованих систем | 28 |
| International standards for automated and robotic systems | 29 |
| Стандартизація та сертифікація систем автоматизації | 30 |
| Випробування і контроль приладів і систем | 31 |
| Космічні оптико-електронні системи | 32 |
| Технології віртуального виробництва | 33 |
| Біометрія | 34 |
| Кріогенна медична техніка | 35 |
| Робототехнічні комплекси в системах неруйнівного контролю | 36 |
| Новітні системи та технології обробки сигналів | 37 |
| Дисципліни для 2-го курсу навчання | 38 |
| Системи реального часу | 38 |
| Попереджувальне обслуговування в кібер-енергетичних системах | 39 |

| | |
|--|-----------|
| Технології машинного навчання | 40 |
| Прикладні задачі розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату | 41 |
| Прийняття рішень в системах керування | 43 |
| Інтелектуальний аналіз даних та основи машинного навчання | 44 |
| Обробка сигналів | 45 |
| Хмарні технології та глобальні бази даних | 47 |
| Надійність і діагностика приладів і систем | 48 |
| Оптико-електронні системи спостереження | 49 |
| Комп'ютерне моделювання біомедичних процесів | 50 |
| Технічне проєктування складних систем | 52 |
| Наукові дослідження у галузі інтелектуальних методів та засобів автоматизації та приладобудування | 53 |

ВСТУП

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни із каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про порядок реалізації студентами КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

Затверджені в установленому порядку каталоги вибіркових дисциплін розміщуються на офіційних сайтах факультетів та/або кафедр.

Викладачі, спільно з кураторами навчальних груп, проводять для студентів презентації вибіркових навчальних дисциплін до початку процесу вибору студентами дисциплін. Також, за потреби, надаються консультації щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії.

Особистий вибір студентом освітніх компонентів навчання здійснюється на початку осіннього семестру.

Процедура вибору студентами навчальних дисциплін включає такі етапи:

- ознайомлення студентів із переліком вибіркових дисциплін, що відповідають освітнім компонентам на певний навчальний рік;
- вибір студентами відповідних освітніх компонент;
- опрацювання результатів вибору студентами освітніх компонент та формування навчальних груп для вивчення обраної дисципліни враховуючи нормативну та/або мінімальну чисельність студентів в групі.

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни каталогу складає 5 осіб, максимальна – 25. У разі неможливості формування навчальних груп нормативної або мінімальної чисельності для вивчення певної дисципліни, студентам, як правило, надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп, або, в окремих випадках, за обґрунтованою заявою та рішенням забезпечуючої кафедри надається можливість опанувати обрану дисципліну за допомогою інших форм навчання (індивідуальні консультації, змішана форма навчання тощо). У випадку чисельності навчальної групи менше мінімальної перевага надається змішаній формі навчання.

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану.

Дисципліни для 1-го курсу навчання

Дисципліни обсягом 5 кредитів

| Дисципліна | Автоматизація бізнес процесів |
|--|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання на рівні попередніх курсів "Алгоритми та структури даних", "Комп'ютерне моделювання процесів і систем" |
| Що буде вивчатися | Поняття процесу та процесного управління, проектування та реінжиніринг процесів підприємства, загальноживані мови графічного моделювання процесів, ресурси, вимоги до ресурсів, специфікації, поняття технології, декомпозиція процесів, огляд ERP та MES систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Для того, щоб будь-який бізнес був конкурентоспроможним необхідно безперервно контролювати та підвищувати показники якості процесів виробництва та надання послуг. Щоб процеси можна було контролювати - їх потрібно описати та розподілити відповідальність за їх якість на керівників відповідних підрозділів - цим займаються системні та бізнес-аналітики. В наших реаліях, людей, що мають процесний підхід частіше призначають на керівні посади. Знання підходів до формалізації та оптимізації бізнес-процесів буде корисним всім тим, хто хоче стати провідним інженером або ТОП-менеджером. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Описувати процеси виробництва чи надання послуг у вигляді формалізованих блок-схем, знаходити "вузькі" місця та оптимізувати процеси, формувати вимоги до вхідних та вихідних ресурсів, користуватися стандартом BPMN для моделювання бізнес-процесів. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none">– створювати моделі бізнес-процесів;– аналізувати існуючі процеси на підприємстві;– розроблювати регламенти роботи підрозділів;– впроваджувати CRM/MES/ERP системи на підприємстві. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та практичні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Адаптивні системи управління |
|--|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку | Кафедра Автоматизації енергетичних процесів ТЕФ |
| Що буде вивчатися | Класифікація адаптивних систем управління. Методи і алгоритми ідентифікації динамічних систем. Системи екстремального регулювання. Адаптивні системи з |
| Чому це цікаво/треба вивчати | формування знань студентів по аналізу і синтезу систем керування об'єктами, параметри яких постійно змінюються в процесі експлуатації. Знайомство з методами синтезу таких систем дозволить не тільки удосконалити керування складними технологічними об'єктами, а і підвищити рівень загально- |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> – Здатність застосовувати знання на практиці; – Здатність використовувати базові знання з фізики, вищої математики та теоретичних основ електротехніки для вирішення практичних задач в галузі автоматичного керування; – Здатність дотримуватись в проектах електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування стандартів, норм і технічних умов; – Здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем; – Здатність визначати і забезпечувати оптимальні та енергоефективні режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування; – Здатність дотримуватись вимог правил техніки безпеки і охорони праці та норм виробничої санітарії при роботі на підприємствах; |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) | <p>знати: – методи ідентифікації об'єктів керування;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основи математичних методів, на яких базується будова адаптивних систем; – основні схеми систем адаптивного керування, їх склад і особливості функціонування; – методи синтезу алгоритмів керування параметричними адаптивними системами; – методи синтезу алгоритмів керування функціональними адаптивними системами; – методи розв'язування задач оптимального адаптивного керування та принципи екстремального регулювання; – напрям розвитку сучасної теорії адаптивних систем. <p>вміти: – формулювати задачі синтезу адаптивних регуляторів;</p> <ul style="list-style-type: none"> – визначати алгоритми керування екстремальними системами; – здійснювати ідентифікацію параметрів об'єкта керування із застосуванням |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО. |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Вбудовані системи управління |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання на рівні бакалаврату: попередні курси "Програмування", "Електроніка та основи мікропроцесорної техніки" |
| Що буде вивчатися | Особливості та класифікація вбудованих систем, механізми реального часу, технічні засоби вбудованих систем, архітектура процесорів ВСУ, мережеві інтерфейси ВСУ, архітектура процесорного ядра Cortex-M3, основи програмування мовою асемблера Cortex-M3 |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Курс є введенням у проблематику організації апаратних і програмних засобів вбудованих систем управління. Розглядаються базові поняття та основні характеристики ВСУ, сучасна елементна база, апаратні і програмні засоби, що використовуються для побудови сучасних ВСУ, організація синхронного та асинхронного обміну даними, показані пристрої вводу/виводу для зв'язку мікропроцесора та об'єкту управління. Докладно розглядається підсистема аналогового введення а, також, підсистеми аналогового виведення і цифрового введення/виведення. Курс навчає програмуванню на мові асемблера RISC процесорів Cortex-M3. Глибоко вивчається архітектура процесора, побудова програмних та системних реєстрів. Розглядається структура асемблерної програми, типи змінних, режими адресації. Вивчається робота з командами асемблера і обробка даних на ньому. Курс знайомить з основними прийомами написання програм на асемблері та використанню відповідних алгоритмів, що спрощують розробку. Ви вивчите використання процедур на асемблері та основи структурного програмування з використанням стека і елементарних асемблерних команд. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Створенню недорогих регуляторів на основі новітніх мікропроцесорних технологій під заданий тип завдань |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> – правильно вибирати необхідний мікроконтролерний комплект під потрібний тип завдання; – вміти спроектувати та зібрати потрібну аналого-цифрову електронну схему; – вибирати відповідні протоколи зв'язку, необхідні для обміну інформацією з хмарою; – запрограмувати на асемблері і реалізувати в мікроконтролері відповідний алгоритм керування. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |

| Дисципліна | Ергономіка і безпека людино-машинних систем |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знання з основ автоматизації промислових технологічних процесів і агрегатів. Знання і вміння з основ програмування систем людино-машинного інтерфейсу Знання основ проєктування систем автоматизації |
| Що буде вивчатися | Визначення понять «Інженерна психологія» і «ергономіка». Предмет, завдання і методи інженерної психології та ергономіки. Основні поняття інженерної психології і ергономіки. Психофізіологічний базис операторської діяльності. Людина як виконавча система. Психомоторні якості людини. Діяльність людини – оператора. Інженерно-психологічне і ергономічне проєктування інтерфейсу «Людина - машина» і робочого середовища. Система ергономічного забезпечення розробки та експлуатації ерготехнічних середовищ. Психологічні аспекти експлуатації людино-машинних систем. Вплив людського фактору на безпеку функціонування людино-машинних систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Знання властивостей людини - оператора, його недоліків та переваги дозволяє грамотно спроектувати ергатичну систему, зробити її ефективною та надійною. Специфічність людської психіки, що є недоступною для вивчення методами природничих наук, які складають базис інженерного проєктування, створює серйозний бар'єр непорозуміння між психологами та інженерами. Дисципліна навчає саме формам подання знань про людину, які необхідні для побудови надійних людино-машинних систем. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> - створенню інформаційних моделей, які реалізуються на пристроях відображення і органах управління; - реалізації алгоритмів і аналізу змісту керуючих дій, що виключають помилки і позаштатні ситуації; - формулюванню вимог до рівня професійної пригодності операторів; - аналізу поведінки і працездатності операторів при різних режимах роботи; - психологічному супроводу наукової організації праці операторів; - розробці методів і засобів контролю психофізіологічного стану операторів; - питанням групової психології, професійної підготовки операторів. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <p>Проектувати засоби відображення інформації</p> <p>Проектувати органи управління</p> <p>Організовувати робоче місце оператора</p> <p>Враховувати психологічні аспекти експлуатації людино-машинних систем</p> |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Програмування SCADA систем |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Попередні курси "Програмування в автоматизованих системах керування" або "Програмування програмно-технічних комплексів" |
| Що буде вивчатися | Принципи розробки ефективних та легких для сприйняття супервізорних систем контролю та збору даних, безпека та контроль доступу в SCADA системах, кращі практики представлення даних, спрощення процесів розробки та супроводу систем людино-машинного інтерфейсу з використанням обладнання Siemens. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Керування технологічним процесом та прийняття управлінських рішень – надзвичайно відповідальні та складні задачі. Не останнє значення для успішного вирішення цих задач має інструментарій які використовує обслуговуючий персонал при роботі з системою. Світова практика неодноразово підтверджувала той факт, що неправильне сприйняття ситуації на об'єкті внаслідок невдалого проектування SCADA-систем може призвести до важких наслідків, а ефективна система дозволяє не тільки спростити роботу обслуговуючого персоналу, але й дає можливість менеджменту приймати вірні економічні рішення з оптимізації роботи обладнання або виробничих процесів. Вирішення цих задач вимагає від розробника системи автоматизації володіти не тільки глибокими знаннями з автоматизації, але й вміло користуватись кращими практиками розробки SCADA-систем. Отримані знання та навички будуть корисними при розробці сучасних проектів середньої та високої складності з використанням обладнання світових лідерів галузі автоматизації. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Навчитись використовувати принципи розробки High Performance HMI та Situational Awareness у своїх проектах, створювати проекти, які легко масштабувати та супроводжувати. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> • створювати програмне забезпечення для SCADA систем з використанням сучасних засобів розробки • використовувати засоби діагностики для визначення причин неправильної роботи системи автоматизації • використовувати принципи High Performance HMI та Situational Awareness у SCADA проектах |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Технології штучного інтелекту у системах автоматизації будинків |
|--|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знання з програмування: об'єктно-орієнтоване програмування (Python), робота з API та форматами даних (JSON/YAML). Робота з операційною системою Linux. Мережеві технології: розуміння прикладних протоколів (HTTP, MQTT, WebSockets) та основ кібербезпеки. Базові знання теорії автоматичного керування та принципів роботи мікроконтролерних систем. |
| Що буде вивчатися | Курс фокусується на архітектурному проектуванні розподілених IoT-систем та розробці кастомних інтеграцій для платформи Home Assistant. Студенти вивчать інтеграцію LLM-моделей, керування фізичними пристроями та методи побудови адаптивних, енергоефективних алгоритмів керування будівлею |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Сфера домашньої автоматизації трансформується в Ambient Intelligence (середовище, що відчуває людину), де класичні скрипти замінюються ймовірнісними моделями ШІ. Магістрам цей курс дає унікальні компетенції для розробки когнітивних будівель - систем, які не просто виконують команди, а прогнозують потреби користувачів та оптимізують енергоресурси |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Студенти навчаться проектувати та розгортати архітектуру розумного будинку на базі платформи Home Assistant, об'єднуючи різноманітні сенсори та пристрої через протоколи в єдину мережу. Головним результатом стане вміння створювати сценарії автоматизації та інтегрувати ШІ-агентів (на базі LLM) для керування системою та прийняття рішень. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Проектувати архітектури Smart; Розробляти власні програмні компоненти для Home Assistant; Інтегрувати великі мовні моделі (LLM) як агентів прийняття рішень у контури керування інженерними мережами; Створювати системи моніторингу та сценарії автоматизації. |
| Інформаційне і програмно-технічне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни (силабус); Google Classroom (мультимедійні презентації); Система розумного будинку Home Assistant. |
| Форма проведення занять | Лекції та практичні заняття |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Математичне моделювання енергетичних процесів в антропогенному середовищі |
|---|--|
| Кафедра | Теплової та альтернативної енергетики |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс (2 семестр) |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Дисципліна викладається на основі використання теоретичних знань та практичних навичок, які були одержані студентами під час вивчення: Прикладні задачі енергозбереження, Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії, Методи аналізу енергоефективності будівель |
| Що буде вивчатися | Розділ 1. Вступ. Розділ 2. Методи математичного моделювання тепломасопереносу. Розділ 3. Інженерія математичних моделей та проведення обчислювальних експериментів. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Студенти освоюють загальні принципи моделювання фізичних явищ, методи і підходи щодо моделювання енергетичних процесів різних об'єктів і систем, а також методи дослідження і аналізу теплових режимів різноманітних енергетичних процесів та пристроїв. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Застосовувати обчислювальні методи математичного моделювання теплових та гідродинамічних процесів в енергетичних об'єктах; розробляти фізичні та математичні моделі енергетичних процесів різних об'єктів і систем; оцінювати точність та адекватність енергетичної моделі, проводити верифікацію результатів моделювання; обробляти та узагальнювати результати енергетичного моделювання для різних об'єктів і систем. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Здатність застосовувати аналітичні та чисельні методи розв'язку рівнянь (систем рівнянь), аналізувати одержані розв'язки теплових та гідродинамічних задач, також розраховувати оптимальні теплові режими енергетичних і інших теплотехнічних пристроїв, використовуючи методи математичного моделювання та обробки результатів досліджень при виконанні магістерської дисертації. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус навчальної дисципліни, навчально-методичний комплекс |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Математичні методи інтелектуального керування |
|---|---|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, моделювання та ідентифікації, теорії автоматичного керування, проектування систем автоматизації, комп'ютерних технологій, фізико-хімічних основ технологічних процесів |
| Що буде вивчатися | Напрямки штучного інтелекту та його математичні основи; застосування методів штучного інтелекту в сучасних системах автоматизації; програмні засоби реалізації алгоритмів штучного інтелекту |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Комп'ютерні системи автоматизації мають високу швидкість та надійність і здатні виконувати достатньо складні алгоритми керування. Застосування математичних методів, які базуються на різних аспектах розумової діяльності людини, дозволяє підвищити ефективність систем управління об'єктами в будь-якій галузі діяльності людини, зокрема технологічними процесами різноманітних виробництв |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> - знати інтелектуальні методи та системи підтримки прийняття проектних рішень; - вміти застосовувати інтелектуальні методи управління для створення систем автоматизації на основі використання баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту; - вміти використовувати методи отримання, обробки та подання експертних знань для застосування штучного інтелекту в системах управління технологічними об'єктами |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> - на основі теоретичних знань, наукових досліджень нормативних документів, застосовувати методи системного аналізу та штучного інтелекту для проектування систем автоматизації; - користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами; - на основі аналізу технологічних об'єктів та систем, нормативних документів, інструкцій, застосовувати сучасні інформаційні технології та системи у дослідницькій діяльності щодо технологічних об'єктів та систем |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, посібник |
| Форма проведення занять | Лекції, лабораторні роботи |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Аналіз систем в умовах невизначеності |
|---|--|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, фізики, системного аналізу, теорії автоматичного керування |
| Що буде вивчатися | Теорія прийняття рішень в умовах невизначеності. Застосування сучасних методів та комп'ютерних засобів для аналізу складних виробничих систем в умовах невизначеності. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | При розробці та аналізі будь-якого технологічного процесу та систем керування ним практично будь-яке рішення приймається в умовах невизначеності. Тому знання сучасних методів та засобів, що допомагають знизити степінь цієї невизначеності та приймати ефективні рішення, є необхідним компонентом в багажі кваліфікованого спеціаліста. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ знання методів колективного прийняття інженерних, технічних, наукових рішень; ▪ вміти застосовувати сучасні підходи до проектування, розробки, модернізації і експлуатації систем автоматизації різного призначення; ▪ вміти застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ здатність розуміти процеси і явища у технологічних комплексах окремої галузі (відповідно до спеціалізації), аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації; ▪ здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні (економічні, правові, соціальні та екологічні) аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, підручник |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні роботи |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Програмні засоби автоматизації технологічних процесів |
|---|---|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, теорії автоматичного керування, автоматизації типових технологічних процесів |
| Що буде вивчатися | SCADA-системи. Реалізація процесу автоматизації технологічного виробництва за допомогою поширених SCADA-систем, розробка людино-машинного інтерфейсу (HMI), програмування мовами міжнародного стандарту MEK 6-1131/3 |
| Чому це цікаво/треба вивчати | На сьогоднішній день жодне виробництво не обходиться без застосування для розробки робочого місця оператора SCADA-систем. Потужні можливості сучасної техніки дозволяють звести керування технологічними лініями в одне місце. За допомогою SCADA-систем та мов програмування для програмованих логічних контролерів(ПЛК) є можливість розробляти АСУТП будь якого рівня. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ програмування мовами міжнародного стандарту MEK 6-1131/3; ▪ алгоритми вибору оптимальної SCADA-системи для конкретного виробництва; ▪ розробка комплексного рішення автоматизації технологічного процесу за допомогою вбудованих функцій та ресурсів SCADA-системи |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ вміння програмувати ПЛК знаходить своє застосування у всіх галузях сучасної промисловості; ▪ вміння проектувати та розробляти HMI, а також розробка АСУТП в середовищі SCADA-систем безумовна перевага на ринку праці. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, підручник |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні роботи |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Навігаційні системи |
|---|--|
| Кафедра | Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання з таких дисциплін як «Сучасна теорія керування», «Математичне моделювання процесів і систем» |
| Що буде вивчатися | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ до навігації 2. Фізичні поля Землі 3. Інерціальні навігаційні системи 4. Супутникові навігаційні системи. Неінерціальні навігаційні системи. 5. Навігаційно-пілотажні комплекси |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Студенти зможуть використовувати знання з принципів побудови навігаційних систем, їх схем, методів дослідження і проектування, основних характеристик. У процесі вивчення дисципліни, студенти знатимуть підходи до складання математичних моделей навігаційних систем; застосовування методів підвищення точності навігаційних приладів і систем, основні причини похибок; зможуть використовувати методи комп'ютерного моделювання навігаційних систем і приладів. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв. Вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації для керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних систем. Використовувати спеціальний математичний інструментарій для моделювання, аналізу та ідентифікації приладів і систем автоматизації, та процесів, що в них протікають |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем 10 автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Здатність використовувати поглиблені знання спеціального математичного інструментарію для моделювання, аналізу та ідентифікації приладів і систем автоматизації, та процесів, що в них протікають. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча програма навчальної дисципліни), опорний конспект лекцій, навчальний посібник та методичні вказівки для лабораторних(комп'ютерних) практикумів, монографія |
| Форма проведення занять | Лекції, комп'ютерні практикуми |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Проектування оптичних систем |
|--|---|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих на попередньому рівні вищої освіти. |
| Що буде вивчатися | Порядок виконання головних етапів проектування оптичних систем. Зміст і порядок виконання технічної пропозиції, ескізного та технічного проекту, правила оформлення робочої конструкторської документації до оптичної системи за результатами виконання технічного проекту |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Набуття знань, вмінь та навичок в галузі проектування оптичних систем дозволяє спеціалісту приймати безпосередню участь у створенні новітніх оптичних та оптико-електронних систем, що використовуються в автоматизації: технологічних процесів, військової техніки, медичної техніки, апаратури для наукових досліджень. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Знанням сучасної теорії і практики проектування оптичних систем, методам структурного і параметричного синтезу оптичних систем, володінню автоматизованими комп'ютерними програмами, призначеними для проектування оптичних та оптико-електронних систем, що використовуються в сучасних інформаційних та технологічних процесах. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Набуті компетентності дають можливість працювати на провідних посадах в конструкторських бюро, компаніях, держпідприємствах, науково-дослідних інститутах галузевих та академічних, вищих учбових закладах, та скрізь, де потребуються спеціалісти в області автоматизації процесів із залученням засобів технічного зору, оптичних та оптико-електронних приладів та систем. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник конспект лекцій (електронне видання), спеціальні комп'ютерні програми, державні та міжнародні стандарти |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття, комп'ютерний практикум |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Тепловізійні оптико-електронні прилади |
|---|--|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих на попередньому рівні вищої освіти. |
| Що буде вивчатися | Фізичні основи роботи тепловізорів, перетворення інформації від об'єкта спостереження атмосферою, оптичною системою, матричним приймачем випромінювання, аналоговою і цифровою електронною системою, дисплеєм, зоровою системою людини. Детально вивчаються узагальнені характеристики тепловізорів (температурне і просторове розділення), застосування тепловізорів при спостереженні і вимірюваннях. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Телевізійні системи (цифрові камери) працюють в спектральному діапазоні 0,4 – 1,0 мкм, тепловізори – в діапазоні 8 – 14 мкм, що дозволяє вести спостереження цілодобово без зовнішнього освітлення в складних погодних умовах. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Знання та уміння, достатні для провадження організаційної діяльності, виконання профільних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а саме: знання: глибоке розуміння фізичних процесів формування зображення в тепловізорі та їх застосування при дослідженні та проектуванні тепловізійних систем різного призначення; уміння: розрахунку параметрів оптичного випромінювання при його проходженні через оптичні елементи та узагальнених характеристик тепловізорів. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | досвід: застосування законів фізичної оптики при розробці моделей перетворення оптичного випромінювання, яке проходить через оптичні елементи; представлення результатів науково-дослідницької діяльності, здатність готувати наукові публікації та брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях і симпозіумах. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, підручники з грифом Міністерства освіти України, посібник до практичних занять, методичні вказівки до лабораторних робіт. |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття і лабораторні роботи |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Біофотоніка |
|---|---|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Вища математика» тощо |
| Що буде вивчатися | Поширення світла в біологічній тканині; математичні моделі світлорозсіяння в біологічній тканині; методи визначення показника заломлення; основи конфокальної мікроскопії, оптичної когерентної томографії, раманівської спектроскопії, флуоресцентних методів, цитометрії; методи визначення оптичних параметрів біологічних тканин |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Електромагнітне випромінювання оптичного діапазону дозволяє досліджувати біологічні структури швидко, з високою точністю та роздільною здатністю, не завдаючи при цьому шкоди об'єкту, а також здійснювати маніпуляції над біологічними тканинами. Автоматизація біомедичних процесів та всебічне впровадження комп'ютерно інтегрованих технологій медичного експерименту потребує підготовки фахівців з базовим рівнем знань сучасних методів та засобів біофотоніки |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Здійснювати проектні заходи щодо покращення характеристик та удосконалення окремих вузлів, які дозволяють автоматизувати процес проведення оптичної біомедичної діагностики, створювати системи для збору та візуалізації даних за допомогою комп'ютерно-інтегрованих оптико-електронних технологій |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Здатність застосовувати методи та інформацію із теорії фізичної оптики та теорії переносу випромінювання для професійної та дослідницької діяльності в галузі біомедичної оптики |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) |
| Форма проведення занять | Лекції, семінарські, лабораторні |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Автоматизована розробка керуючих програм |
|--|---|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання з таких дисциплін як «Інтелектуальні системи керування», «Математичне моделювання процесів і систем». Знання та вміння отримані під час вивчення даної дисципліни можуть бути використані при виконанні кваліфікаційної роботи. |
| Що буде вивчатися | Методологія комп'ютерної розробки для верстатів з ЧПК та промислових роботів, структуру систем автоматизації програмування і призначення основних її складових частин, математичне, інформаційне, програмне, технічне, лінгвістичне та методичне забезпечення систем автоматизованого програмування, призначення і особливості застосування системи розроблення керуючих програм тощо. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Формалізацію задач розробки керуючих програм оброблення деталі та автоматизованого складання виробів на основі використання автоматизованих систем програмування, застосування спеціальних знань для створення ефективних керуючих програм виготовлення об'ємних деталей шляхом застосування сучасних методів математичного моделювання складних поверхонь, застосування методів моделювання та оптимізації для створення та дослідження керуючих програм для верстатів з ЧПК та промислових роботів, використання поглиблених знань спеціального програмного інструментарію для моделювання та опису процесів оброблення поверхонь деталей та переміщення інструментів при реалізації технологічних процесів, розробляти твердо тільні моделі різних об'єктів оброблення та застосовувати їх в дослідженнях. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> - використовувати інструкції мови САМ-системи для розробки керуючих програм; - використовувати оператори мови системи програмування для розробки керуючих програм; розробляти керуючі програми для виконання різноманітних технологічних операцій на верстатах з ЧПК за допомогою модуля САМ-системи автоматизованого проектування. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматизованого проектування, методи моделювання та оптимізації, програмування й алгоритмізації для створення, дослідження з метою підвищення ефективності систем і процесів складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно інтегрованих технологій, застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації і процесів управління технологічними комплексами. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні. |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Основи автоматизації технологічних процесів |
|--|---|
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Інтелектуальна власність та патентознавство, Автоматизація промислових виробництв, Математичне моделювання систем і процесів |
| Що буде вивчатися | <p>Автоматизація технологічного процесу (ТП) – це сукупність методів і засобів, призначених для реалізації системи або систем, що дозволяють здійснювати управління самим технологічним процесом без безпосередньої участі людини, або лишають за людиною право прийняття найбільш відповідальних рішень.</p> <p>Предметом даної дисципліни є математичне, інформаційне та програмне забезпечення технологічних процесів виробництва.</p> |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>Основа автоматизації ТП – це перерозподіл матеріальних, енергетичних і інформаційних потоків у відповідності з прийнятим критерієм управління (оптимальності).</p> <p>Комп'ютерна система інженерного аналізу ANSYS дозволяє проводити складні міждисциплінарні розрахунки з урахуванням нелінійних і високошвидкісних процесів. Повний набір функцій і алгоритмів системи дозволяє користувачу подолати межі оціночних конструкторських розрахунків, даючи можливості моделювати численні технологічні процеси.</p> <p>Розрахункові можливості ANSYS можуть бути використані для удосконалення існуючих технологій і установок, а також для розробки нових технологій і вибору оптимального інструменту. Саме тому в рамках даної дисципліни вивчатиметься система ANSYS і особливості застосування її математичної, програмної та інформаційної складових в рамках технологічних процесів приладобудівного підприємства.</p> |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> - Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв. - Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів. - Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> - Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв; - Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації; - Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації. |
| Інформаційне забезпечення | 1. Системи CAD/CAE. ANSYS FLUENT // Навчальний посібник з грифом МОН України (лист МОН 1/11-1671 від 17.10.2012. - К.: НТУУ «КПІ», 2012, 196 с. |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>2. Нові інформаційні технології. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт // Методичні вказівки / Гриф надано Вченою Радою ПБФ (протокол № 9/15 від 26 жовтня 2015 р.). - К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 88 с.</p> <p>3. Нові інформаційні технології. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчального модуля «Вимірювальні інформаційні системи в енергозбереженні» // Методичні вказівки / Гриф надано Вченою Радою ПБФ (протокол № 9/15 від 26 жовтня 2015 р.) - К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 98 с.</p> <p>4. Розроблений силабус</p> |
| Форма проведення занять | Лекції, заняття комп'ютерного практикуму |
| Семестровий контроль | Екзамен |

| Дисципліна | Сучасні оптичні технології та системи |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знати основи геометричної оптики, математику |
| Що буде вивчатися | Сучасні пристрої візуалізації інформації: LED, LCD, проєкційні та голографічні дисплеї; технології 3D зображення й машинного зору; спектральний аналіз хімічного складу речовин; передові оптичні технології: мета- і дифракційні лінзи, оптоволоконні лінії та датчики. Проектування оптичних, оптико-електронних систем із застосуванням явищ дифракції, інтерференції та поляризації світла. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Оптичні технології на сьогоднішній день розвиваються феноменальними темпами, поступово витісняючи електронні пристрої у сферах обробки, зберігання, передачі та візуалізації інформації. Робота сучасної техніки, починаючи від смартфонів і закінчуючи безпілотними літальними апаратами, неможлива без застосування оптичних датчиків, приладів та систем. Об'ємна голограма в повітрі, штучне око людини, міжпланетний лазерний зв'язок - все це стало реальністю вже сьогодні завдяки розвитку оптичних технологій. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Розробляти, виконувати проектування та розрахунки систем візуалізації інформації, оптоволоконних ліній зв'язку, елементів автоматизованих, роботизованих оптико-електронних систем і комплексів, систем неруйнівного контролю та діагностики. Отримати практичні навички роботи з лазерними інтерференційними системами, поляризаторами й іншими оптичними, оптико-електронними приладами, принцип роботи яких базується на застосуванні хвильової теорії світла і пов'язаний з оптичними явищами інтерференції, дифракції та поляризації світла. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу із врахуванням особливостей виробничо-технологічних процесів у різних галузях діяльності. |
| Інформаційне забезпечення | Підручники, навчальні посібники, презентаційні лекційні матеріали, відеокурс лабораторних робіт, курси Moodle |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні та лабораторні |
| Семестровий контроль | Екзамен усний |

| Дисципліна | Інтегровані технології систем автоматизації випробувань |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Інтелектуальна власність та патентознавство, Автоматизація промислових виробництв, Математичне моделювання систем і процесів |
| Що буде вивчатися | Об'єкти і процеси керування, технічне, інформаційне, математичне, програмне і організаційне забезпечення систем автоматизації випробувань. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Дозволяє орієнтуватися у сучасних системах автоматизації вимірювань, методах їх аналізу, налагодження та експлуатації. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами; методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними об'єктами. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Обирати оптимальні методи і технічні засоби для проведення досліджень вимірювальних приладів; визначати їх характеристики; здійснювати аналіз і обробку результатів вимірювань. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни) |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Екзамен |

Дисципліни обсягом 4 кредити

| Дисципліна | Автоматизація порційних виробництв |
|--|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання на рівні бакалаврату |
| Що буде вивчатися | Принципи побудови та особливості розробки автоматизованих систем керування для порційних багато-рецептурних виробництв відповідно до сучасних міжнародних стандартів. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>Порційні багато-рецептурні виробництва виділяються гнучкістю виробничих ліній, так як одне і те саме устаткування періодичного типу може використовуватися для виготовлення різних продуктів. Це можливо тільки за наявності автоматизованих систем керування, що розроблені з урахуванням усіх вимог до такого типу виробництв. Зокрема вони повинні забезпечити: добавлення рецептів без зміни в ПЗ та пристрої; керування шляхом проходження партій; відслідковування партій та формування виробничих звітів. Класичні підходи по керуванню, які використовуються для автоматизації неперервних та дискретних виробництв не підходять для такого класу об'єктів. У всьому світі для цих цілей використовують спеціальні стандарти ISA-88 та IEC 61512. Розуміння цих стандартів є обов'язковими при розробці систем керування для більшості виробництв харчової та фармацевтичної галузі.</p> <p>У курсі вивчаються принципи побудови систем керування порційними виробництвами, правила декомпозиції технологічного об'єкта та технологічного процесу, інструменти для побудови, принципи побудови прикладного ПЗ.</p> |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Правильно проектувати та розробляти автоматизовані системи керування порційними виробництвами. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> – вміти розробляти правильні структури автоматизованих систем керування для забезпечення гнучкого виробництва зі змінною рецептурою – вміти робити декомпозицію об'єкта керування на «устаткування» – вміти робити декомпозицію та агрегування технологічного процесу, для можливості побудови різних рецептів – вміти розробляти програму користувача для ПЛК з використанням станорієнтованого підходу – вміти створювати програми в ПЛК та SCADA/HMI для забезпечення ISA-88/IEC61512 |
| Інформаційне забезпечення | лабораторний практикум, укомплектований в конспект лекційний матеріал, презентації |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Польові шини та промислові мережі |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання на рівні попередніх курсів "Програмно-технічні комплекси систем керування", "Комп'ютерні мережі в промисловості" |
| Що буде вивчатися | Інтерфейси, топології і протоколи обміну даними між засобами автоматизації та системами збору та обробки даних. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Будь-яка сучасна система автоматизації складається з великої кількості обладнання, яке інтегрується в єдину систему за допомогою промислових мереж та спеціального програмного забезпечення. Для налагодження зв'язків між засобами автоматизації необхідні відповідні знання та вміння. Дисципліна спрямована на вивчення особливостей налагодження типових промислових мереж таких, як Modbus, Profibus, Profinet, LonWorks, BacNet, KNX, CAN та ін. Для налагодження промислових мереж у дисципліні вивчаються необхідні програмні засоби та виконуються лабораторні роботи з використанням типового обладнання. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів і промислових інформаційних мереж, виконувати налагодження мережевих зв'язків між обладнанням, виконувати діагностику встановлених мережевих зв'язків. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> • створювати промислові мережі; • аналізувати існуючі промислові мережі; • програмувати мережеві зв'язки між засобами автоматизації використовуючи різні протоколи обміну даними. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|--|
| Дисципліна | Методологічні основи розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату |
| Кафедра | Теплової та альтернативної енергетики |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знання та розуміння технологій відновлюваної енергетики, енергоефективних технологій в системах енергозабезпечення міст, технологій автоматизації міської інфраструктури, |
| Що буде вивчатися | Метою курсу є формування у студентів сучасних теоретичних і практичних знань, умінь і навичок щодо сучасних тенденцій розвитку розумних міст, ідентифікації викликів та загроз при запровадженні різноманітних розумних технологій для вирішення проблем пом'якшення наслідків зміни клімату. Пропонуються ключові теоретичні інструменти для розуміння сучасних тенденцій, що впливають на міста – від процесів урбанізації до зміни клімату та їх наслідків (необхідність переосмислення енергозабезпечення, міської інфраструктури, житла тощо), до нових меж політики (розумні міста, розумні сталі міста, міські технології та Інтернет речей у містах, кліматична політика тощо). Цей курс надає поглиблені знання та аналітичні ресурси, які дадуть можливість студентам зрозуміти процеси, що відбуваються в містах по всьому світу, політику, яку розробляють міста для вирішення локальних та глобальних проблем, її зміст та наслідки, а також методи прийняття рішень в містах для вивчення та оцінки регуляторних інновацій, написання міських нормативних актів та грантових заявок. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Нині приблизно 56% світового населення проживає в містах. Майже весь приріст населення в майбутньому відбуватиметься за рахунок збільшення числа міських жителів, на яких у 2030 році припадатиме 60% населення країн світу, а до 2050 року – приблизно 68%. Визначена Європейською Комісією наприкінці 2019 року стратегія ЄС у формі Європейської Зеленої Угоди (The European Green Deal) ставить найамбітніші цілі в контексті сталого розвитку Європейського співтовариства, зокрема щодо перетворення Європи до 2050 р. на перший клімат-нейтральний континент (із нульовим сумарним викидом парникових газів). Міста суттєво впливають на зміну клімату і одночасно зазнають негативного впливу від цієї зміни. Цей курс знайомить учасників з тим, як адаптація до зміни клімату та пом'якшення її наслідків можуть бути враховані в організації життя міст. Розглядаються приклади того, як міста можуть відігравати позитивну, трансформаційну роль у вирішенні проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> - знання основних складових та напрямів розвитку розумних міст, що впливають на пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них; - розуміння взаємозв'язку між багаторівневим управлінням та багаторівневою оцінкою кліматичних ризиків; - краще розуміння роботи суб'єктів та систем, залучених до структурування політики та міського планування у відповідь на зміну клімату; - формулювання та відстоювання найкращих практик планування пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них у місцевих міських контекстах; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - уміння організувати та брати участь у волонтерських/культурно-освітніх проектах, спрямованих на формування активної громадянської позиції щодо проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату в містах, використовуючи технології інтернет-речей; - уміння здійснювати пошук та узагальнення інформації з питань розвитку розумних міст, робити висновки і формулювати рекомендації в межах своєї компетенції; - уміння визначати актуальну проблему розвитку розумних міст, провести її дослідження з урахуванням зарубіжного досвіду. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <p>Після проходження курсу студент зможе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описати та пояснити концепцію "розумних міст" на основі огляду наукової літератури та звітів з тематичних досліджень; - описати та обговорити виклики пом'якшення наслідків зміни клімату для міст сьогодні та в майбутньому; - дослідити, проаналізувати та вивчити концепції та рішення "розумного міста" стосовно викликів пом'якшення наслідків зміни клімату для важливих секторів міського розвитку, таких як транспорт, будівлі, споживання, спосіб життя, виробництво енергії, управління відходами, управління водними ресурсами тощо.; - приймати рішення щодо розвитку «розумного міста», визначати напрями розвитку «розумного міста», орієнтуватися в різноманітних технологіях та інструментах «розумного міста», направлених на пом'якшення наслідків зміни клімату; - належним чином реагувати на виклики та загрози при впровадженні різноманітних розумних технологій, направлених на пом'якшення наслідків зміни клімату; - працювати в команді. |
| Інформаційне і програмно-технічне забезпечення | Силабус, РСО, посібники (електронні видання). |
| Форма проведення занять | Лекції і семінарські заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Кібербезпека комп'ютерно-інтегрованих систем |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 150 годин (46 аудиторні, 104 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Засвоєння повного курсу підготовки бакалаврів за спеціальністю, успішне засвоєння нормативних дисциплін |
| Що буде вивчатися | <ul style="list-style-type: none"> - загальні положення інформаційної на кібернетичної безпеки; - типові кібернетичні та інформаційні загрози промислових систем автоматизації; - способи кібернетичних атак на промислові системи автоматизації; - технології реагування на інциденти і системах промислової автоматики. - стандарти IEC 62443 |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>Сьогодні, щоб скоротити витрати і підвищити продуктивність, комп'ютерно-інтегровані системи керування переходять в розряд відкритих систем з використанням стандартних технологій. Це надає нові можливості, які були недосяжні при використанні застарілих систем які ізолювали їх від зовнішнього світу. У такому випадку системи керування стають уразливими для кібератак, як зовні, так і зсередини мережі АСК ТП підприємства.</p> <p>Існує багато факторів, які вимагають забезпечення кібербезпеки підприємства: використання розподілених АСК ТП, зміна фізичних і логічних кордонів системи, необхідність виконання стандартів кібербезпеки IEC 62443, тиск з боку громадськості та уряду, вартість страхування, втрата довіри клієнтів та користувачів.</p> <p>Засвоєнні даної дисципліни розширить уміння майбутнього фахівця з автоматизації, дасть можливість його успішно взаємодії з фахівцями у сфері кібернетичного захисту, що підвищить конкурентоспроможність фахівця на ринку праці в умовах сучасності.</p> |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> – знання про методи, способи та прийоми кібернетичного та інформаційного захисту; – знання основних кібернетичних та інформаційних загроз для систем промислової автоматизації; – уміння організувати авторизацію та ідентифікацію користувачів промислових автоматизованих систем; – уміння виявляти кібернетичні атаки на промислові автоматизовані системи та реагувати на них; – уміння застосовувати стандарти IEC 62443. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | Засвоєнні даної дисципліни розширить уміння майбутнього фахівця з автоматизації, дасть можливість його успішно взаємодії з фахівцями у сфері кібернетичного захисту, що підвищить конкурентоспроможність фахівця на ринку праці в умовах сучасності. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та комп'ютерні практикуми (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Залік |

| Discipline | International standards for automated and robotic systems |
|--|--|
| Department | Automation Hardware and Software |
| Higher education level | Second (Master's) |
| Year, semester | 1 (5) year, 2 semester |
| Scope | 4 ECTS credits |
| Language | English |
| Requirements for starting the study | Completion of a full bachelor's course in the specialty, successful completion of the regulatory disciplines "Sustainable Development Technologies", "Control Systems Design " |
| What is studied | <ul style="list-style-type: none"> – automation schemes implementation standards; – technological process control systems creation standards; – software development standards of for automation systems; – control systems operation standards; – robotic systems operation and safety standards. |
| Why is it interesting / needs to study | <p>This field of study addresses the critical need for universal safety protocols, quality assurance measures, and interoperability standards that ensure robotic systems can operate reliably across different environments, manufacturers, and national boundaries. The course provides deep insights into how international bodies like ANSI, ISO, IEC, and IEEE develop and implement standards that prevent catastrophic failures, protect human workers, and ensure that automated systems can communicate effectively with each other. Understanding these standards is essential for engineers, policymakers, and business leaders who must navigate the complex intersection of technology innovation and public safety.</p> <p>Furthermore, the course prepares students to address the global coordination challenges that arise when automated systems cross borders or operate in international contexts, such as autonomous shipping, cross-border manufacturing supply chains, and space robotics missions. As automation continues to reshape industries and create new forms of human-machine interaction, professionals with expertise in international standards will be essential for ensuring that technological progress serves humanity safely and equitably.</p> |
| What can be learned (learning outcomes) | <ul style="list-style-type: none"> – the standardization philosophy of foreign automation systems and its differences from domestic ones; – knowledge of the most widely used regulatory documents used for the robotic and automation systems design, operation and improvement; – ability to use international standards to design documents for automation systems; – the functioning and safety of robotic systems standards; – preparation of existing automation systems to function according to international standards. |
| How can the acquired knowledge and skills (competences) be used | <ul style="list-style-type: none"> – control systems standardization and certification according to international standards; – development and use the documentation for control systems for foreign customers and for international projects; – employment in international and foreign specialized enterprises and organizations. |
| Information support | Syllabus, distance learning course, regulatory documentation. |
| Classes form | Lectures, practical, seminar classes |
| Semester control | Final test |

| Дисципліна | Стандартизація та сертифікація систем автоматизації |
|---|---|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЕКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, моделювання та ідентифікації, теорії автоматичного керування, проектування систем автоматизації, комп'ютерних технологій. |
| Що буде вивчатися | Знайомство із структурою і функціями органів з стандартизації і сертифікації; вивчення правил і порядку складання, оформлення і затвердження нормативної документації, порядку внесення змін у діючі нормативні документи; вивчення правил складання документів щодо сертифікації і сертифікації. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Стандартизація та сертифікація є необхідними та вагомими інструментами управління якістю підприємства, які за допомогою свого взаємозв'язку здатні здійснювати суттєвий вплив на виробничі процеси підприємства та є необхідною умовою його розвитку виходячи з сучасних вимог. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> - отримати знання і практичні навички з питань державної системи стандартизації, сертифікації основних напрямів її розвитку; - вміти організувати контроль якості і впливу стандартизації на якість систем автоматизації. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> - на основі теоретичних знань, досліджень нормативних документів, можна структурувати та відбирати потрібну інформацію в області стандартизації та сертифікації для розроблення автоматизованих систем управління процесами; - користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами застосовувати для розв'язування складних спеціалізованих задач і проблем в галузі стандартизації та сертифікації для проектування систем автоматизації |
| Інформаційне забезпечення | Силабус |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|--|
| Дисципліна | Випробування і контроль приладів і систем |
| Кафедра | Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих на попередньому рівні вищої освіти. |
| Що буде вивчатися | Поняття випробування, види випробувань, випробувальне обладнання; організація проведення випробувань приладів та систем; випробування акселерометрів; випробування гіроскопів; теоретичні основи контролю приладів та систем; нормативно-правові документи та міжнародні стандарти, наприклад, такі як IEEE St.1554-2005. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Дисципліна дозволить студентам використовувати знання для проведення випробувань сучасних та перспективних систем орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | В результаті навчання дисципліни можна навчитися розробляти та складати програми і методики випробувань та контролю сучасних систем орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами; аналізувати результати випробувань та обчислювати основні технічні характеристики інерціальних сенсорів або чутливих елементів за результатами їх випробувань. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Вивчення дисципліни дозволить планувати та проводити випробування інерціальних сенсорів, сучасних систем орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами; застосовувати знання у практичних ситуаціях; обґрунтовувати вибір тих або інших технічних засобів випробувань на основі розуміння принципів їх роботи; проводити контроль або моніторинг приладів та систем. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|---|
| Дисципліна | Космічні оптико-електронні системи |
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих на попередньому рівні вищої освіти. |
| Що буде вивчатися | Основи схмотехнічних рішень аерокосмічних оптико-електронних приладів та систем орієнтації, навігації космічних і літальних апаратів, а також інформаційних космічних та авіаційних систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Велика кількість проривних технологій у світі пов'язана з космічною галуззю, важливою складовою якої є космічне оптико-електронне приладобудування. Крім того, що дана навчальна дисципліна є цікавою, вона забезпечує можливість успішного працевлаштування та перспективної роботи за фахом. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Знання та уміння, достатні для провадження організаційної діяльності, виконання профільних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а саме: поглиблені знання про принципи дії, будову та функціонування сучасних оптичних та оптико-електронних приладів космічного та авіаційного призначення; уміння застосовувати отримані знання під час схмотехнічного обґрунтування та проектування оптико-електронних приладів авіакосмічного базування. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Студенти зможуть аналізувати функціональні схеми та принципи дії космічних та авіаційних оптичних та оптико-електронних приладів; проводити автоматизоване конструювання різних зразків приладів; розробляти сучасну оптико-електронну апаратуру для авіакосмічної та військової галузей. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), контрольні завдання, опорний конспект лекцій |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|---|
| Дисципліна | Технології віртуального виробництва |
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Для успішного засвоєння дисципліни студенти повинні володіти наступними знаннями і уміннями: основні поняття, терміни і визначення в області автоматизації; основні елементи автоматики; будову персонального комп'ютера і основні принципи функціонування програмного забезпечення; навички виконання розрахунків на персональному комп'ютері; основні принципи побудови і роботи аналогових і цифрових засобів автоматизації; |
| Що буде вивчатися | Технології віртуального виробництва – це курс теоретично-практичного спрямування, що поєднує в собі теорію організації віртуального/цифрового виробництва згідно концепції Індустрії 4.0 та практичні завдання дослідження та проектування компонентів віртуального виробництва, роботи на платформах автоматизованого виробництва. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Вивчення навчальної дисципліни «Технології віртуального виробництва» дозволить студентів приймати обґрунтовані рішення щодо організації та роботи на платформах та технологіях віртуального виробництва. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | - застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами застосовувати сучасний програмний інструментарій для розроблення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | - здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. - формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження виробів різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах; здатність проектування та впровадження високонадійних систем автоматизації та їх прикладного програмного забезпечення для реалізації функцій керування та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|---|
| Дисципліна | Біометрія |
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базується на знаннях з математики, програмування, методів моделювання процесів і систем |
| Що буде вивчатися | Застосування методів теорії ймовірностей, математичної статистики й багатовимірного статистичного аналізу при дослідженні масових явищ в біології та медицині; статистичні методи перевірки гіпотез, методи ідентифікації, групування та класифікації медико-біологічної інформації, математичні методи розпізнавання образів, методи планування експериментальних досліджень, методи регресійного і факторного аналізу інформації з метою отримання адекватних математичних моделей |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Медико-біологічні дослідження показали, що основні закономірності виявляються в результаті застосування методів багатовимірного статистичного аналізу масових явищ в біології і медицині, тобто таких явищ, в сукупності яких виявляються закономірності, що не виявляються на одиничних випадках спостереження. При цьому треба застосовувати визначену сукупність постулатів і методів теорії ймовірностей та математичної статистики, що модифіковані в відповідності зі специфікою біологічних об'єктів, відносно до особливостей медико-біологічних досліджень. Тому автоматизація досліджень та широке застосування комп'ютерно-інтегрованих технологій оброблення їх результатів потребує підготовки фахівців з базовим рівнем знань сучасних методів та засобів біометрії |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Застосовувати методи оброблення медико-біологічної інформації на основі використання баз даних та методів штучного інтелекту. Використовувати методи системного аналізу для розробки математичних моделей медико-біологічних об'єктів і різних аспектів біологічних систем із використанням новітніх комп'ютерно-інтегрованих технологій. Виконувати статистичну оцінку, здійснювати кореляційний, дисперсійний та регресійний аналіз даних, розпізнавання образів в біології та медицині |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Застосовувати багатовимірний статистичний аналіз та методи абстрактного мислення для вирішення професійних задач у сфері біомедицини. Проводити автоматизацію виявлення статистичних закономірностей шляхом впровадження новітніх комп'ютерно-інтегрованих технологій |
| Інформаційне забезпечення | Лекції, практичні |
| Форма проведення занять | Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Кріогенна медична техніка |
|---|--|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях з математики, фізики, програмування тощо |
| Що буде вивчатися | Комп'ютерне моделювання впливу низьких температур на біологічні об'єкти в залежності від їх властивостей; обґрунтування вибору оптимальних параметрів впливу на основі даних модельного експерименту; термодинамічні основи отримання низьких температур; особливості автоматизації процесів в кріогенній медичній техніці в залежності від режимів низькотемпературного впливу |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Використання теоретичних та прикладних передумов для автоматизації процесів в кріогенній медичній техніці та створення комп'ютерно інтегрованих технологій низькотемпературних впливів дозволить оптимізувати вибір дози холоду у відповідності до особливостей біологічного об'єкту при хірургічних та терапевтичних процедурах, а також забезпечити більш якісне консервування органів та тканин |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Розуміти суть процесів та вміти застосовувати інформацію про те що відбуваються в біологічних тканинах під впливом низьких температур з метою моделювання поширення холоду через шари шкіри та різні тканини. Обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування при автоматизації кріогенної медичної апаратури |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Виконувати аналіз автоматизованої кріогенної медичної техніки на основі знань про процеси, що в них відбуваються. Застосовувати методи теорії автоматичного керування для проведення досліджень у сфері кріогенної медицини. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|---|
| Дисципліна | Робототехнічні комплекси в системах неруйнівного контролю |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Основи фізики, математика, інженерна графіка, САПР механічних пристроїв |
| Що буде вивчатися | Системне інженерне мислення в області створення, використання і експлуатації роботів і маніпуляторів призначених для вирішення питань автоматизації систем неруйнівного контролю на основі знання сучасних методів розрахунку, конструювання та проектування |
| Чому це цікаво/треба вивчати | На сьогоднішній день, будь-яка автоматизована система має в своєму складі маніпулятор або робота, тому конструктора зі знаннями про їх розрахунок та конструювання користуються величезним попитом на ринку праці. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Можна навчитись проектувати систем та конструкцій з рухомими елементами, навчитись розраховувати їх параметри та візуалізувати процес роботи. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Можна навчитись використовувати технології комп'ютерного проектування та конструювання для створення роботизованих комплексів, отримати навички проектування складних систем, навчитись ефективно працювати з конструкторськими системами проектування та розрахунку. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання), курс Moodle |
| Форма проведення занять | Лекції та практичні |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Новітні системи та технології обробки сигналів |
|---|--|
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 1 курс, 2 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знати теорію сигналів, вищу математику, електротехніку та програмування |
| Що буде вивчатися | Принципи побудови сучасних автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики; технології обробки експериментальних даних; моделювання процесів опрацювання інформаційних сигналів в таких системах; сучасні інформаційні технології функціонального тестування нових аналого-цифрових інтегральних мікросхем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Засоби неруйнівного контролю та діагностики є обов'язковою складовою систем контролю якості у всіх без винятку галузях сучасного виробництва. Широкий спектр застосування таких систем – від дослідження властивостей нових матеріалів до продовження ресурсу експлуатації складних технічних об'єктів забезпечують високий рівень затребуваності на ринку праці фахівців, здатних розробляти і обслуговувати такі системи. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Студенти зможуть вивчити сучасні технології обробки даних та навчитись використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для статистичної обробки вхідної інформації. Застосовувати спеціалізований інструментарій для математичного моделювання процесів, що протікають в системах неруйнівного контролю та діагностики (зокрема, у їх електронних трактах). Опрацьовувати та моделювати інформаційні сигнали в роботизованих системах неруйнівного контролю та діагностики. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Набуті знання можуть бути використані у інженерній діяльності під час проектування автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики, особливо на етапі синтезу, коли важливо виконати аналіз процесів, що протікають в них. Також здатність опрацьовувати та моделювати інформаційні сигнали може бути використана як під час розробки автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики, так і в суміжних галузях, зокрема, радіолокації, керуванні дронами, обробка даних від датчиків безпілотних автомобілів тощо. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, підручник, навчальний посібник, курс Moodle та Google Classroom |
| Форма проведення занять | Лекції та практичні |
| Семестровий контроль | Залік |

Дисципліни для 2-го курсу навчання

| Дисципліна | Системи реального часу |
|--|--|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання на рівні курсу "Вбудовані системи управління", "Алгоритми та структури даних" |
| Що буде вивчатися | Платформа Raspberry Pi, операційна система Raspbian, розробка C++ програм під Raspbian, основи потокового та асинхронного програмування, інтерфейс введення/виведення Raspberry Pi |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>В наш час все більша частина систем керування використовує мікроконтролери у якості комп'ютера управління локальними технологічними процесами. Програмне забезпечення таких мікроконтролерів працює в операційній системі реального часу, забезпечуючи паралельну та асинхронну обробку інформації від давачів.</p> <p>Задачею дисципліни "Системи реального часу" є вивчення методів та засобів побудови апаратно-програмного забезпечення сучасних систем реального часу. Метою вивчення курсу "Системи реального часу" є набуття студентами спеціальних вмінь та практичних навиків створення та застосування методів та засобів швидкої, в тому числі паралельної обробки інформації, в заданому темпі її вводу (в реальному часі).</p> <p>У якості такого мікроконтролера у курсі використано Raspberry Pi з операційною системою Raspbian</p> |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: основні теоретичні положення з організації, структур та алгоритмів побудови систем автоматизованої обробки інформації та управління, цифрової обробки сигналів, кореляційного та спектрального аналізу, кількісної оцінки можливостей комп'ютерних систем та спеціалізованих процесорів щодо обробки даних у реальному часі. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <p>Використовувати про подальшому створенні нових промислових регуляторів та SCADA систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методи і засоби обробки асинхронних подій; – механізми синхронізації і взаємодії процесів; – мови програмування реального часу; – програмування синхронної і асинхронної обробки даних. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання) |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Попереджувальне обслуговування в кібер-енергетичних системах |
|--|---|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знання з основ автоматизації промислових технологічних процесів і агрегатів. Знання і вміння з основ програмування промислових логічних контролерів. Знання і вміння з основ програмування систем людино-машинного інтерфейсу |
| Що буде вивчатися | Задачі і структура інтегрованої АСУ підприємства. Задачі автоматизації технологічних процесів. Задачі автоматизації промислових виробництв. Функціональність і типові задачі попереджувального обслуговування в АСУ технологічних процесів і АСУ виробництв. Методи попереджувального обслуговування. Дедуктивне навчання. Статистичний аналіз великих даних. Експертний аналіз. Рекомендації в режимі порадника. Контроль виконання. Аналітична звітність. Стан і перспективи штучного інтелекту в системах попереджувального обслуговування |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Автоматизація та інформатизація технологічних процесів і виробництв – магістральний напрямок 4-ї промислової революції. Попереджувальне обслуговування – актуальна операційна технологія 4-ї промислової революції. Попереджувальне обслуговування в АСУ на основі експертних систем і режиму порадника – актуальна технологія автоматизованої технічної діагностики автоматизованих технологічних комплексів і виробництв |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Знання задач і структури інтегрованої АСУ підприємства, вміння з розробки і реалізації архітектури програмно-технічного комплексу АСУ. Знання і вміння з реалізації задач дедуктивного навчання як алгоритмічно-програмної платформи попереджувального обслуговування. Знання і вміння з реалізації автоматизованої технічної діагностики автоматизованих технологічних комплексів і виробництв |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Цифровізація технологічних агрегатів, промислових виробництв і підприємств. Розробка та інсталяція кібер-енергетичних систем в промисловості, енергетиці, розумних будівлях, розумних виробництвах і на підприємствах. Розробка і реалізація інтернет-речей |
| Інформаційне і програмно-технічне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, посібники. Нотація моделювання бізнес процесів ARIS. Система комп'ютерної симуляції Simio Software. Система комп'ютерної математики MatLab SimuLink. Панельні програмовані логічні контролери Unitronics. Система програмування логічних контролерів CoDeSys. Система людино-машинного інтерфейсу InTouch Edge HMI. Лабораторний комплекс «Імітаційне моделювання кібер-енергетичних систем» |
| Форма проведення занять | Лекції, комп'ютерні практикуми і лабораторні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Технології машинного навчання |
|---|--|
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знання та вміння лінійної алгебри, методів оптимізації, теорії ймовірностей, математичної статистики та програмування |
| Що буде вивчатися | Алгоритми обробки великих баз даних із застосуванням математичних методів для отримання інформації про поведінку об'єктів без використання традиційних рівнянь та моделей об'єктів. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>В теперішній час спостерігається значне зростання генерації інформації та відповідне розширення обчислювальних потужностей для обробки цієї інформації. У зв'язку із цим безпосереднє використання даних є одним з найпростіших способів швидкого отримання уявлення про явище та його прогнозування.</p> <p>Машинне навчання - це розділ науки про штучний інтелект, де пропонується набір алгоритмів, за допомогою яких можна навчити комп'ютер виконувати певні завдання. Технології машинного навчання спрямовані на створення алгоритмів, які виконують те, що природно для людей - вчитися на основі досвіду.</p> |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <p>В рамках даного курсу буде запропоновано найефективніші методи машинного навчання та їх практичне застосування. Студент отримає не тільки теоретичні основи навчання, але й практичні ноу-хау, необхідні для швидкого та широкого застосування цих методів до вирішення нових задач. Курс також базуватиметься на численних тематичних дослідженнях та застосуваннях.</p> <p>Буде пройдено повний цикл аналізу – від збору даних до вибору оптимального рішення і оцінки його якості. Студент навчиться користуватися сучасними аналітичними інструментами і адаптувати їх під особливості конкретних завдань.</p> |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Автомобілі із самостійним керуванням, прогноз виробництва енергії з відновлюваних джерел, інтелектуалізація та оптимізація роботи енергетичного обладнання, діагностування пошкоджень обладнання, діагностування хвороб, контроль за спамом, автоматизація боротьби із кібератакам, автоматизація розсилання пошти, розпізнавання мовлення, голосовий пошук, тощо – далеко неповний перелік застосування машинного навчання. |
| Інформаційне і програмно-технічне забезпечення | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, посібники (електронні видання). Програмні продукти реалізації машинного навчання (Matlab, Python). |
| Форма проведення занять | Лекції і лабораторні практикуми |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|--|
| Дисципліна | Прикладні задачі розбудови розумних міст та стратегії адаптації й пом'якшення змін клімату |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 1 |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Кафедра | Автоматизації енергетичних процесів |
| Вимоги до початку вивчення | Знання та розуміння технологій відновлюваної енергетики, енергоефективних технологій в системах енергозабезпечення міст, технологій автоматизації міської інфраструктури, |
| Що буде вивчатися | Ця частина курсу базується на проектному підході та використанні міждисциплінарного підходу, що включає екологічні, технологічні, економічні та соціальні аспекти. Основна мета курсу полягає в тому, щоб на системному рівні дослідити і вивчити потенціал концепції "розумних міст" у зв'язку з викликами, пов'язаними зі стратегіями пом'якшення наслідків зміни клімату для міст сьогоdnішнього і завтрашнього дня. Засвоєння цих знань буде перевірено шляхом практичного вирішення конкретних задач з пом'якшення наслідків зміни клімату на рівні муніципалітетів. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Нині приблизно 56% світового населення проживає в містах. Майже весь приріст населення в майбутньому відбудуватиметься за рахунок збільшення числа міських жителів, на яких у 2030 році припадатиме 60% населення країн світу, а до 2050 року – приблизно 68%. Визначена Європейською Комісією наприкінці 2019 року стратегія ЄС у формі Європейської Зеленої Угоди (The European Green Deal) ставить найамбітніші цілі в контексті сталого розвитку Європейського співтовариства, зокрема щодо перетворення Європи до 2050 р. на перший клімат-нейтральний континент (із нульовим сумарним викидом парникових газів). Міста суттєво впливають на зміну клімату і одночасно зазнають негативного впливу від цієї зміни. Цей курс знайомить учасників з тим, як адаптація до зміни клімату та пом'якшення її наслідків можуть бути враховані в організації життя міст. Розглядаються приклади того, як міста можуть відігравати позитивну, трансформаційну роль у вирішенні проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптацію до них. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Після проходження курсу студент повинен вміти: <ul style="list-style-type: none"> - виконати разом з відповідним стейкхолдером (компанією, що займається енергозабезпеченням або водозабезпеченням міста, переробкою відходів, муніципалітетом, тощо) практичний проєкт з тематики розумних міст, який направлений на вирішення задач з пом'якшення наслідків зміни клімату на міському рівні; - презентувати у письмовій та усній формі результати проєктної роботи у науково прийнятній формі. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Після проходження курсу студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> - описати та пояснити концепцію "розумних міст" на основі огляду наукової літератури та звітів з тематичних досліджень; - описати та обговорити виклики пом'якшення наслідків зміни клімату для міст сьогодні та в майбутньому; - дослідити, проаналізувати та вивчити концепції та рішення "розумного міста" стосовно викликів пом'якшення наслідків зміни клімату для важливих секторів міського розвитку, таких як транспорт, будівлі, споживання, спосіб життя, виробництво |

| | |
|---|--|
| | <p>енергії, управління відходами, управління водними ресурсами тощо.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приймати рішення щодо розвитку «розумного міста», визначати напрями розвитку «розумного міста», орієнтуватися в різноманітних технологіях та інструментах «розумного міста», направлених на пом'якшення наслідків зміни клімату; - належним чином реагувати на виклики та загрози при впровадженні різноманітних розумних технологій, направлених на пом'якшення наслідків зміни клімату; <p>працювати в команді.</p> |
| Інформаційне і програмно-технічне забезпечення | Силабус, РСО, посібники (електронні видання). |
| Форма проведення занять | Лекції і проектні роботи |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Прийняття рішень в системах керування |
|---|---|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, програмування, теорії автоматичного керування, оптимізації технологічних процесів, машинного зору. |
| Що буде вивчатися | Типи задач прийняття рішень, алгоритми на графах, прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику, багатокритеріальні задачі прийняття рішень, прийняття рішень на основі аналізу даних та зображень, задачі автономної навігації, SLAM. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | В сучасних системах керування необхідно розв'язувати задачі оптимізації технологічних параметрів та структури самих систем, знаходити ефективні рішення, що мінімізують ризики. Методи, які вивчаються в курсі, лежать в основі навігації роботизованих комплексів, систем керування та підтримки прийняття рішень. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | В процесі вивчення курсу студент отримає знання стосовно <ul style="list-style-type: none"> • Алгоритмів пошуку на графах • Методів прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику • Методів прийняття рішень в багатокритеріальних задачах • Методів прийняття рішень на основі аналізу даних та зображень |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати методи математичного програмування для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. • Здатність проектування та впровадження високонадійних систем автоматизації та їх прикладного програмного забезпечення для реалізації функцій керування та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах • Здатність виконувати аналіз зображень для прийняття рішень |
| Інформаційне забезпечення | Силабус, посібники (електронні видання) |
| Форма проведення занять | Лекції, комп'ютерний практикум |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Інтелектуальний аналіз даних та основи машинного навчання |
|---|--|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, системного аналізу, теорії автоматичного керування, статистики, систем штучного інтелекту. |
| Що буде вивчатися | Методи та засоби інтелектуального аналізу даних (Data Mining). Методи й інструменти Data Mining допомагають передбачати майбутні тенденції та приймати більш обґрунтовані рішення в будь-яких галузях. Особлива увага приділяється методам машинного навчання та програмним засобам їх реалізації. Розглядаються основні методи видобутку знань: нейронні мережі, дерева та випадковий ліс, нечітка логіка, нейро-нечіткі механізми виведення та навчання з підкріпленням. Засоби реалізації технологій DM в бібліотеках Python, пакетах Matlab та ін. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Штучний інтелект стає рушійною силою прогресу сучасних технологій. Наприклад, нейронні мережі набули практичного впровадження в системах розпізнавання обличчя, мови, керування транспортними засобами і т. ін. Задачі розпізнавання образів, прогнозування та діагностики в наш час вирішуються різними методами Data Mining. Тому в наш час знання методів та засобів інтелектуального аналізу даних та машинного навчання є необхідним для будь-якого ІТ-спеціаліста. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> • застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об'єктів автоматизації • розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> • здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв; • здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, посібник |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні роботи |
| Семестровий контроль | залік |

| | |
|---|---|
| Дисципліна | Обробка сигналів |
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Вимоги до початку вивчення | Базові знання з математики, системного аналізу, теорії автоматичного керування, статистики, систем штучного інтелекту. |
| Що буде вивчатися | <p>Курс охоплює основні принципи аналізу, трансформації та обробки сигналів, які застосовуються у технічних, медичних, аудіо-, відео- та телекомунікаційних системах. Основні теми:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основи теорії сигналів: класифікація сигналів (аналогові та цифрові), проблема вибірки та її наслідки. • Методи обробки сигналів: згладжування, видалення шумів, покращення якості сигналів. • Математичні підходи до обробки сигналів: векторне представлення сигналів, ортонормовані базиси, кореляційний та частотний аналіз. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>Обробка сигналів є ключовою технологією в сучасних системах керування, автоматизації, та аналізі великих даних. Знання методів обробки сигналів дозволяє:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Підвищити точність та якість даних: використання фільтрації та адаптивних методів для видалення шумів та покращення характеристик сигналу. • Оптимізувати роботу автоматизованих систем: аналіз сигналів у реальному часі для точного управління промисловими об'єктами та робототехнічними системами. • Забезпечити ефективну передачу інформації: компресія сигналів, виявлення та корекція помилок у цифрових мережах, поліпшення якості зображення та звуку. • Розпізнавати складні патерни та аномалії: використання методів спектрального та кореляційного аналізу для виявлення аномалій. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <p>Після проходження курсу студенти зможуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Застосовувати математичні методи аналізу сигналів, такі як дискретне та швидке перетворення Фур'є, кореляційний аналіз та методи згладжування. • Розробляти алгоритми цифрової обробки сигналів для усунення шуму, покращення якості даних та витягування корисної інформації. • Застосовувати програмні інструменти: <ul style="list-style-type: none"> ○ Python: SciPy, NumPy, OpenCV для аналізу та обробки сигналів. ○ MATLAB: пакет Signal Processing Toolbox для моделювання систем обробки сигналів. • Проектувати цифрові фільтри та визначати їх параметри відповідно до технічних вимог. • Інтегрувати методи обробки сигналів у реальні системи автоматизації та машинного навчання для розпізнавання та аналізу даних. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності) | <p>Отримані знання будуть корисні у наступних сферах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автоматизовані системи та робототехніка: аналіз сигналів сенсорів у реальному часі, фільтрація шумів у вбудованих системах. • Біомедична інженерія: обробка ЕКГ, ЕЕГ, МРТ сигналів, виявлення патологій. |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Телекомунікації: оптимізація передачі даних, корекція помилок у цифрових каналах зв'язку.• Аудіо- та відеообробка: покращення якості звуку, розпізнавання образів та відеоаналіз. |
| Інформаційне забезпечення | Навчальна і робоча програми дисципліни, РСО, посібник |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні роботи |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Хмарні технології та глобальні бази даних |
|---|---|
| Кафедра | Технічних та програмних засобів автоматизації |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 2 (б) курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Засвоєння повного курсу підготовки бакалаврів за спеціальністю, успішне засвоєння нормативних дисциплін, пов'язаних з базами даних. |
| Що буде вивчатися | <ul style="list-style-type: none"> – основні концепції хмарних технологій; – основні типи хмарних баз даних та їх особливості; – принципи безпеки даних у хмарних середовищах; – методи автоматизації рутинних процесів та задач в хмарних середовищах за допомогою інструментів автоматизації; |
| Чому це цікаво/треба вивчати | У повсякденне життя хмарні технології увійшли зовсім недавно, але без них неможливо уявити існування багатьох корисних та зручних інструментів. Необмежені сховища для зберігання даних, легкі додатки з простим доступом – це все стало можливо з хмарними технологіями. За їх допомогою бізнес значно зменшив проблеми налаштування необхідної інфраструктури та збереження інформації. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | В процесі вивчення курсу студент отримає знання стосовно: <ul style="list-style-type: none"> – теоретичних основ хмарних технологій; – характеристик та функціональних можливостей хмарних сервісів; – основних принципів роботи хмарних сервісів; – головних умов ефективності застосування хмарних сервісів в освіті; – методів та прийомів створення хмарних додатків засобами хмарних сервісів; – досвіду впровадження хмарних технологій в освіту. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <p>знання та розуміння предметної області і професійної діяльності, вміння застосовувати кращі практики у професійній діяльності, здатність до особистісного і професійного розвитку;</p> <p>здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології, здійснювати пошук, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;</p> <p>розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.</p> |
| Інформаційне забезпечення | Силабус |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні роботи |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Надійність і діагностика приладів і систем |
|---|---|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих на попередньому рівні вищої освіти. |
| Що буде вивчатися | Основні положення теорії надійності. Показники надійності відновлених та невідновлених елементів та систем. Розрахунок надійності елементів та систем. Основи технічної діагностики. Пошук відмов систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Щоб вміти проводити розрахунки надійності приладів і систем та діагностувати сучасні системи автоматизації. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | В результаті навчання можна навчитися: <ul style="list-style-type: none"> • проведенню розрахунків надійності елементів та систем; • організації проведення випробувань на визначення надійності; • діагностуванню та пошуку відмов приладів і систем. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • створювати високонадійні системи автоматизації; • аналізувати діагностичні моделі приладів та систем; • застосовувати сучасні досягнення в галузі діагностики та моніторингу. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник |
| Форма проведення занять | Лекції та практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Оптико-електронні системи спостереження |
|---|--|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих на попередньому рівні вищої освіти. |
| Що буде вивчатися | Проектування тепловізійних і телевізійних систем. Розроблення та аналіз моделей утворення та перетворення енергії випромінювання від об'єкта спостереження в електричний сигнал з подальшою його обробкою, створення зображення на екрані дисплея, зорового сприйняття зображення. Процес виявлення об'єкта оператором або автоматично. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Різке збільшення попиту на отримання оптичної інформації про оточуюче середовище в реальному масштабі часу призвело до того, що провідні науково-технічні країни постійно збільшують витрати на дослідження в галузі телевізійної та тепловізійної техніки різного призначення. Відповідно зростає попит на фахівців в цій галузі. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Знанням проектування сучасних комп'ютерно-інтегрованих оптико-електронних приладів і систем, розробки стендової апаратури для експериментальних досліджень таких систем. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Набуті знання і уміння дають можливість професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж, оперувати апаратом прийому, обробки та перетворення сигналів та оцінки вихідних параметрів та характеристик в оптико-електронних приладах різноманітного призначення. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник конспект лекцій (електронне видання), спеціальні комп'ютерні програми, державні та міжнародні стандарти |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Комп'ютерне моделювання біомедичних процесів |
|---|---|
| Кафедра | Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Вища математика, фізика, комп'ютерне моделювання процесів і систем, основи наукових досліджень |
| Що буде вивчатися | Застосування методів математичного і комп'ютерного моделювання, що дозволяють окрім експериментальних та генетичних біологічних моделей на тваринах різноманітних генетичних ліній визначати закономірності протікання фізіологічних процесів в організмі людини та тварин, особливості моделювання структур організмів людини, основи моделювання та дослідження механічних властивостей біологічних тканин і імплантатів, основи дослідження властивостей структур серцевої та судинної системи людини шляхом їх моделювання, динамічні та кінематичні розрахункові схеми та моделі органів та систем людини та прикладні пакети програм для комп'ютерного моделювання медико-біологічних систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | На основі теоретичних та прикладних передумов дозволить на практиці використовувати комп'ютерне моделювання органів і структур організмів людини, виконувати комп'ютерне моделювання пружно-деформованого кісткової системи людини та кровоносних судин, здійснювати математичне моделювання та дослідження коливань серця, на практиці визначати лінійні та кутові швидкості та прискорень руху кінцівок людини, утворювати розрахункові схеми і математичні моделі для дослідження коливань тіла людини та створення комп'ютерно-інтегрованих технологій моделювання й дослідження медико-біологічних структур. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Основам математичної біології, біофізики та біометрії, чисельних методів математичного моделювання, методів математичної фізики на рівні, що є необхідним для розв'язання різноманітних задач і проблем комп'ютерного моделювання медико-біологічних систем, розуміти сутність фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі людини, та вміти застосовувати їх для моделювання відповідних процесів та органів, обґрунтовувати вибір раціональних методів математичного моделювання, алгоритмізації та програмної реалізації, вміти розробляти та застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації керування складними медико-біологічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами, вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та біологічних систем в цілому, для аналізу якості їх функціонування з використанням новітніх комп'ютерних технологій. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Застосовувати знання біології, біофізики, біометрії та комп'ютерного моделювання процесів і систем в задачах розробки систем автоматизації наукового дослідження, діагностики і контролю, випробування та керування медико-біологічних об'єктів і систем, застосовувати спеціалізовані концептуальні знання що включають сучасні наукові здобутки, а також критично осмислювати сучасні проблем в області комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язання задач в практичній медицині, здатність виявляти наукову сутність проблем у практичній медицині, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні |

| | |
|----------------------------------|---|
| | дослідження на математичних та імітаційних моделях; здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та чисельні методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації досліджень медико-біологічних процесів в цілому, для аналізу якості їх функціонування з використанням новітніх комп'ютерних технологій. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій, спеціальні комп'ютерні програми, |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| | |
|---|---|
| Дисципліна | Технічне проєктування складних систем |
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс, семестр | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Знати основи фізики, вищу математику, програмування, електроніку |
| Що буде вивчатися | Процес проєктування і розробки складних систем. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Подаються загальні відомості про складність і багатогранність процесу проєктування приладів. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | Принципам розробки проектної, конструкторської та іншої технічної документації. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Набуті знання можуть бути використані при створенні автоматизованих систем збору інформації для технічної і медичної діагностики. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), дистанційний курс, навчальний посібник (електронне видання) |
| Форма проведення занять | Лекції та практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |

| Дисципліна | Наукові дослідження у галузі інтелектуальних методів та засобів автоматизації та приладобудування |
|---|---|
| Кафедра | Автоматизації та систем неруйнівного контролю |
| Рівень ВО | Другий (магістерський) |
| Курс | 2 курс, 3 семестр |
| Обсяг | 4 кредити ЄКТС / 120 годин (46 аудиторні, 74 самостійна робота) |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення | Автоматизація промислових виробництв. Математичне моделювання систем і процесів. Інтелектуальні системи керування |
| Що буде вивчатися | Наукові дослідження в галузі автоматизації та приладобудування, які використовуються в автоматизованих прецизійних приладових системах. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Необхідність вивчення дисципліни обумовлена великим різноманіттям сучасних наукових досліджень у багатьох галузях науки і техніки: авіації та ракетобудуванні, медичній техніці, автоматизації, приладобудуванні та ін. Серед них наукові дослідження гравітаційного та магнітного полів Землі; сучасні дослідження води, головного мозку людини, колайдера, космосу, технології штучного інтелекту, сучасні інформаційні технології та системний аналіз |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> – вміти застосовувати інтелектуальні методи управління для створення високо ефективних інтелектуальних прецизійних систем автоматизації та приладобудування; – вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних автоматизованих систем керування складними технологічними об'єктами; – вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж; – вміти застосовувати сучасні методи системного аналізу, теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> – здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних технологічних об'єктів на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерних технологій з використанням баз даних та методів штучного інтелекту; – здатність проектувати та впроваджувати високо надійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення для реалізації функцій управління, опрацювання інформації на основі сучасних положень функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків у системах; – здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. |
| Інформаційне забезпечення | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручник, навчальний посібник (друковане видання) |
| Форма проведення занять | Лекції, практичні заняття |
| Семестровий контроль | Залік |