

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Інженерно-хімічний факультет

Затверджено:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 8 від 02.06.2023 р.)

Ф-каталог
вибіркових навчальних дисциплін
циклу професійної підготовки
другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми
«Технічні та програмні засоби автоматизації»

Ухвалено:

Радою інженерно-хімічного

факультету

(протокол № 12 від 26.12.2022 р.)

КИЇВ 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Навчальні дисципліни доступні для вибору з другого семестру, екзаменаційні дисципліни (кошик перший)	4
Математичні методи інтелектуального керування.....	4
Прийняття рішень в системах керування.....	5
Програмні засоби автоматизації технологічних процесів	6
Керування складними системами.....	7
Технології штучного інтелекту	8
Аналіз систем в умовах невизначеності	9
Методи планування промислового експерименту	10
Інтеграція систем автоматизації.....	11
Навчальні дисципліни доступні для вибору з другого семестру, залікові дисципліни (кошик другий)	12
Експертні методи в автоматизованих системах керування.....	12
Стандартизація та сертифікація систем автоматизації	13
Технології Industry 4.0	14
Кібербезпека комп'ютерно-інтегрованих систем	15
Автоматизовані системи екологічного моніторингу та ресурсозбереження	16
Міжнародні стандарти проєктування та експлуатації систем автоматизації	18

ВСТУП

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання студентами, що навчаються за освітньо-професійною програмами другого (магістерського) рівня вищої освіти «Технічні та програмні засоби автоматизації» спеціальності 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. Даний каталог не може розглядатися окремо від зазначеної освітньої програми.

Дисципліни, зазначені в цьому каталозі, можуть обирати також студенти, які навчаються за іншими освітніми програмами та спеціальностями за умови виконання ними вимог до початку вивчення цих дисциплін.

Каталог складний випусковою кафедрою технічних та програмних засобів автоматизації на основі пропозицій викладачів кафедри.

Кількість дисциплін, які може обрати студент на відповідних навчальний семестр визначається навчальним планом. Обрані студентом дисципліни вносяться до його індивідуального навчального плану і стають обов'язковими для вивчення. Зміна вибірових дисциплін після завершення встановлених термінів вибору не допускається.

Враховуючи особливості вступу на навчання за програмами підготовки другого рівня вищої освіти, вибір дисциплін за цим каталогом здійснюється наступним чином:

- вибірові дисципліни у першому семестрі першого року підготовки та на другому році підготовки магістрів не передбачаються;
- студенти першого року підготовки, які навчаються у першому навчальному семестрі, обирають п'ять вибірових дисциплін на другий навчальний семестр, зокрема:
 - три екзаменаційні навчальні дисципліни (кошик перший);
 - дві залікові навчальні дисципліни (кошик другий).

Вибір дисциплін здійснюється із застосуванням автоматизовано системи організації навчального процесу.

Навчальні дисципліни доступні для вибору з другого семестру,
екзаменаційні дисципліни (кошик перший)

Дисципліна	Математичні методи інтелектуального керування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
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	Прийняття рішень в системах керування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, програмування, теорії автоматичного керування, оптимізації технологічних процесів.
Що буде вивчатися	Типи задач прийняття рішень, алгоритми на графах, прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику, багатокритеріальні задачі прийняття рішень, методи аналізу даних, методи управління проектами, програмні засоби підтримки прийняття рішень.
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 систем підтримки прийняття рішень, а володіння програмними засобами управління проектами дозволяє виконувати ефективне керування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання стосовно <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмів пошуку на графах – методів цілочисельного та динамічного програмування – методів прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику – методів управління іт-проектами – методів прийняття рішень в багатокритеріальних задачах – методів прийняття рішень на основі аналізу даних
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (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 розробляти проекти та управляти ними.
Інформаційне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Програмні засоби автоматизації технологічних процесів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (5)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
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	Керування складними системами
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (5)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, теорії автоматичного керування, автоматизації типових технологічних процесів
Що буде вивчатися	Методи прогнозування та фільтрації для розробки MPC (model predictive control) регуляторів складних систем. Методи безмодельного керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Складні технологічні системи потребують нестандартного підходу до процесів керування адже, як правило, класичні регулятори в таких системах не зовсім успішно справляються із поставленою задачею. Складність систем також вносить значні проблеми при розробці математичних моделей. Методи безмодельного керування, а також регулятори із можливістю прогнозування траєкторії керування дозволяють розробляти індивідуальні рішення в системах керування складними об'єктами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – алгоритми фільтрації та прогнозування; – особливості розробки MPC (model predictive control) регуляторів складних систем; – алгоритми безмодельного керування
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – алгоритми фільтрації та прогнозування застосовують не тільки при розробці АСУ, а також при аналізі великих даних, в економіці та страхуванні ризиків ; – вміння розробки АСУТП з використанням індивідуальних рішень та сучасних методів дозволяє з успіхом працювати як в Україні так і за кордоном.
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручник
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Технології штучного інтелекту
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, системного аналізу, теорії автоматичного керування, статистики
Що буде вивчатися	Методи та засоби штучного інтелекту (ШІ). Особлива увага приділяється методам машинного навчання та програмним засобам їх реалізації. Розглядаються методи видобутку знань, класифікації, нейронні мережі різних типів, дерева, методи опорних векторів, нечіткої логіки, байєвських мереж. Засоби реалізації технологій ШІ 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 штучного інтелекту. Навіть сучасні розважальні та комунікаційні системи використовують технології ШІ. Тому в наш час знання методів та засобів ШІ 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	Силабус, посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Аналіз систем в умовах невизначеності
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 (5)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
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	Методи планування промислового експерименту
Рівень ВО	магістр
Курс, семестр	1 (5) курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Знання та розуміння математичної статистики, технологічних процесів, та технологічних рішень.
Що буде вивчатися	Методи організації, проведення та інтерпретації експериментальних досліджень в практиці наукового та інженерного персоналу
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні вимоги до кваліфікації співробітників з університетською освітою передбачають уміння організувати експериментальні дослідження в процесі експлуатації промислових та лабораторних об'єктів. Більшість провідних організацій, фірм різного напрямку діяльності багато в чому в прогнозах своєї діяльності спираються на результати, отримані в процесі наукових та практичних експериментальних досліджень того плану, які вивчаються в рамках поточної дисципліни
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей побудови та практичного застосування моделей технологічних процесів та об'єктів; прогнозування стану об'єкта за допомогою отриманих моделей. В результаті вивчення дисципліни студент навчиться: аналізувати досліджуваній об'єкт з точки зору вибору структури моделі, кількості врахованих факторів, кількості дослідів, необхідних для отримання достовірної моделі. Спеціаліст, який прослухав цей предмет навчиться організувати та реалізувати в реальних умовах науково обґрунтовані методики експериментальних досліджень, які в результаті повинні підвищити ефективність роботи підприємств та організацій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Проводити за науково обґрунтованими методиками обстеження об'єкту дослідження, виділити найбільш впливові фактори, які найбільш суттєво впливають на результат роботи системи (промислового об'єкту, лабораторної установки, організаційної структури та ін). На основі отриманих результатів досліджень можна зробити прогноз про шляхи підвищення ефективності роботи досліджуваного об'єкту
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні та друковані видання). Експериментальні стенди об'єктів керування. Програмні засоби комп'ютерної математики.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інтеграція систем автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	1 (5) курс, 2 семестр
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна спирається на знання, здобуті студентами при вивченні таких дисциплін: «Технічні засоби автоматизації», «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади», «Комп'ютерні мережі», «Мікропроцесорна техніка»
Що буде вивчатися	Теоретичні та практичні питання з використання сучасних інтеграційних технологій при побудові інтегрованих автоматизованих систем управління
Чому це цікаво/треба вивчати	Головною метою інтеграції різних підсистем на виробництві є створення єдиного інформаційного простору підприємства для об'єктивної оцінки стану підприємства, оперативного прийняття своєчасних і ефективних управлінських рішень, а також ліквідація інформаційних та організаційних бар'єрів між управлінськими та технологічними рівнями. У сучасному світі актуальною є комплексна автоматизація підприємства – системна інтеграція, технології якої надають єдиний інтерфейс для управління об'єктами автоматизації і технологічними процесами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з основ відкритих технологій інтеграції, зокрема DDE, COM, OPC. Студент отримає навички вибору потрібних стандартів, протоколів та технологій інтеграції; рішення проблем комунікаційного зв'язку між вузлами та програмним забезпеченням. В результаті вивчення курсу студент навчиться використовувати стандартні технології DDE та OPC, забезпечувати інформаційним зв'язком SCADA-ПЛК, SCADA-Excel.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти на основі знань про загальні принципи інтеграційних технологій та вмінь роботи з найбільш популярними з них, зможуть інтегрувати в єдину систему програмне забезпечення та обладнання різних виробників.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання). Програмне забезпечення розподіленої системи керування Experion PKS, програмний комплекс SCADA, пакет прикладних програм Matlab із Simulink та OPC Toolbox, офісний пакет Microsoft Office.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Екзамен

Навчальні дисципліни доступні для вибору з другого семестру,
залікові дисципліни (кошик другий)

Дисципліна	Експертні методи в автоматизованих системах керування
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
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, загальні положення інженерії знань; методи експертного оцінювання; види та методології створення експертних систем; способи використання експертних знань в системах штучного інтелекту; програмні засоби реалізації алгоритмів штучного інтелекту
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна надає можливість ознайомитись з теорією та практикою створення та використання систем управління, які використовують неформальні знання фахівців (експертів). Подані у спеціальних формах ці знання можуть бути використані в експертних системах, автоматизованих системах прийняття рішень в умовах невизначеності або ризику тощо. При застосування експертних знань є проблеми їх отримання, обробки та використання. Вони не мають єдиного способу вирішення, тому важливо знати сучасні методи, присвячені розгляду цієї проблеми з їх недоліками та перевагами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – знати методи роботи з експертами; – вміти використовувати методи формалізації експертної інформації в системах автоматизації; – знати математичні методи, що використовують в експертних системах для оцінювання та прогнозування стану технологічної системи; – 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 методи організації, планування та проведення наукових досліджень технологічних об'єктів та систем; – 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	Силабум, посібник
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Стандартизація та сертифікація систем автоматизації
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння повного курсу підготовки бакалаврів за спеціальністю, успішне засвоєння нормативних дисциплін «Сучасна теорія автоматичного керування», «Адаптивні та інтелектуальні системи керування», «Технології проектування комп'ютерно-інтегрованих систем»
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 уміннями (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	Технології Industry 4.0
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння повного курсу підготовки бакалаврів за спеціальністю, успішне засвоєння нормативних дисциплін «Основи інженерії та технології сталого розвитку», «Сучасна теорія автоматичного керування», «Адаптивні та інтелектуальні системи керування».
Що буде вивчатися	Дисципліна присвячена вивченню технологічного контексту Промислової революції 4.0, особливостям розвитку соціальних та виробничих систем. Розглядаються напрямки інтелектуалізації виробництва, зміни у ланцюгах створення вартості та бізнес-моделях, проблеми переходу від лінійної економіки до економіки замкненого циклу Industry 4.0, принципів функціонування промисловості в Industry 4.0 та практичне застосування знань у проектної та управлінської діяльності. Висвітлюються питання прогнозування трендів та траєкторій розвитку під впливом нової індустрії та цифрової економіки, швидкого впровадження нових можливостей у практику, розвитку людського ресурсу з використанням нових технологій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Industry 4.0 є сучасною узагальненою моделлю розвитку, яка активно проваджується в виробництво, наукову діяльність та побут людей в промислово розвинених країнах світу, тому знання і розуміння її принципів є важливим для сучасного фахівця
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – поняттям у галузі використання цифрових технологій різного типу та відповідного цифрового інструментарію; – підходам, поняттям, навичкам та інструментами в галузі цифрового проектування та конструювання; – прийомами роботи із комплексними моделями інженерних об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дана дисципліна розширить кругозір майбутнього фахівці про умови, тенденції та напрямки розвитку сучасного промислового виробництва, дає можливість провести аналіз тенденцій та вірно визначити своє місце в сучасному світі.
Інформаційне забезпечення	Силабус
Форма проведення занять	Лекції, практичні, семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кібербезпека комп'ютерно-інтегрованих систем
Рівень ВО	Автоматизації енергетичних процесів
Курс	Другий (магістерський)
Обсяг	1 курс, 2 семестр
Мова викладання	4 кредити ЄКТС / 150 годин (54 аудиторні, 96 самостійна робота)
Кафедра	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 ІЕС 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 ІЕС 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 ІЕС 62443.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Автоматизовані системи екологічного моніторингу та ресурсозбереження
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс, 2 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння повного курсу підготовки бакалаврів за спеціальністю, успішне засвоєння нормативних дисциплін «Сучасна теорія автоматичного керування», «Адаптивні та інтелектуальні системи керування», «Технології проєктування комп'ютерно-інтегрованих систем»
Що буде вивчатися	Загальні уявлення про систему моніторингу навколишнього природного середовища. Організація моніторингу за станом складових навколишнього середовища. Автоматизовані системи екологічного контролю і моніторингу. Принципи, фактори, напрями ресурсозбереження в умовах сучасного виробництва. Аналіз та оцінка економічної ефективності ресурсозберігаючих заходів. Механізми управління, інформаційне забезпечення та мотивація впровадження ресурсозберігаючих заходів.
Чому це цікаво /треба вивчати	Забезпечення екологічної безпеки у сучасних умовах є важливою проблемою державної екологічної політики та невід'ємною умовою сталого економічного і соціального розвитку України. Створення та експлуатація автоматизованих систем екологічного моніторингу є необхідним кроком для подальшого забезпечення екологічної безпеки. Вміння застосовувати комп'ютерну техніку для вирішення технічних задач, використовувати комп'ютерні – інтегровані технології, застосовувати сучасне програмне забезпечення для вирішення прикладних технічних задач.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання спрямовані на засвоєння основних сучасних концепцій здійснення моніторингу навколишнього природного середовища, включаючи систему спостереження і контролю за станом навколишнього природного середовища. В результаті вивчення курсу студент навчиться: – розробляти природоохоронні заходи з метою раціонального використання природних ресурсів і попередження кризових екологічних ситуацій, шкідливих або загрозливих для здоров'я людей, живих організмів і їх угруповань, природних комплексів та об'єктів; – проводити оцінювання і прогнозування змін стану довкілля.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність: – підставі спостережень та візуалізації отриманих результатів оцінити екологічний стан та запропонувати рекомендації щодо оптимізації довкілля в цілому, так і природного компонента зокрема, контролювати виконання програм моніторингу окремих складових навколишнього природного середовища; – класифікувати системи моніторингу за відповідними критеріями, - налагоджувати систему моніторингу навколишнього середовища; – аналізувати ступінь раціональності використання ресурсів на підприємстві; – обирати оптимальні варіанти здійснення ресурсозберігаючих заходів з попередньою оцінкою їх соціо-еколого-економічної ефективності; – розробляти стратегії та інструментарій управління ресурсозберігаючими процесами на виробництві; – формувати систему мотивації впровадження ресурсозберігаючих заходів на підприємстві; – оцінювати рівень ресурсозбереження на підприємстві та визначати напрями його зростання;

	– визначати резерви ресурсозбереження та шляхи їх реалізації на різних рівнях господарювання.
Інформаційне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання).
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Міжнародні стандарти проектування та експлуатації систем автоматизації
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння повного курсу підготовки бакалаврів за спеціальністю, успішне засвоєння нормативних дисциплін «Основи інженерії та технології сталого розвитку», «Проектування систем керування»
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – виконання схем автоматизації у відповідності до стандарту ANSI/ISA-5.1 Instrumentation Symbols and Identification; – створення систем керування у відповідності до стандарту IEC 61512-1. Batch Control; – експлуатація систем керування у відповідності до стандарту IEC 62264-1. Enterprise-control system integration.
Чому це цікаво/треба вивчати	У світі розроблення систем керування та їх супроводження проводиться з урахуванням великої кількості стандартів, в яких закладені кращі, неодноразово перевірені практики, що постійно покращуються. У промислово розвинених країнах світу, так само як і в Україні, існує розвинена система стандартизації, зокрема автоматизованих систем керування. Ця система має особливості та суттєві відмінності від прийнятої у нашій країні. Ознайомлення з такою системою та її набуття досвіду використання у процесі проектування, експлуатації, вдосконалення систем автоматизації дасть випускнику конкурентні переваги на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – розуміння філософії стандартизації зарубіжних систем автоматизації та її відмінності від вітчизняних; – знання найбільш широко застосовуваних нормативних документів, які застосовуються для проектування, експлуатації і вдосконалення систем автоматизації; – уміння використовувати міжнародні стандарти для розроблення проектних документів на системи автоматизації; – уявлення про підготовку наявних систем автоматизації до функціонування за міжнародними стандартами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – стандартизація та сертифікація систем керування на міжнародному рівні; – підготовки, розроблення та використання документації на системи керування для іноземних замовників та для міжнародних проєктів; – працевлаштування в міжнародні та закордонні профільні підприємства та організації.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс, нормативна документація.
Форма проведення занять	Лекції, практичні, семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік