

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«__» _____ 2021 р.

КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

**Циклу професійної підготовки студентів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

для студентів 2019 року вступу освітньо-професійної програми
«Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та
діагностики»

УХВАЛЕНО

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №__ від «__» _____ 2020 р.)

Вченою радою

приладобудівного факультету

протокол №1/21 від 25.01.2021

ПЕРЕДМОВА

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання студентами, що навчаються на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики» спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. 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.

Кількість дисциплін, які може обрати студент на відповідних навчальний семестр визначається освітньо-професійною програмою підготовки та 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 навчання за програмами підготовки першого рівня вищої освіти, вибір дисциплін за цим каталогом здійснюється наступним чином:

- вибірові дисципліни з цього каталогу протягом першого та другого року підготовки бакалаврів не передбачаються;
- студенти другого року підготовки, обирають вибірові дисципліни, які планують вивчати на третьому році;
- студенти третього року підготовки, обирають вибірові дисципліни, які планують вивчати на четвертому році.

Зміст

	стор.
Навчальні дисципліни для вивчення у п'ятому семестрі	4
Методи машинного навчання	4
Програмування нейронних мереж.....	5
Основи штучного інтелекту.....	6
Інженерний аналіз та цифрова обробка інформації.....	7
Комп'ютерне моделювання та обчислювальні методи.....	8
Системи автоматизації інженерних розрахунків.....	9
Навчальні дисципліни для вивчення у шостому семестрі	10
Математичний аналіз та моделювання сигналів.....	10
Передача даних та сучасні методи обробки сигналів	11
Теоретичні основи розрахунку та обробки сигналів.....	12
Адитивні технології тривимірного прототипування.....	13
Технології CAD в інженерній графіці.....	14
Цифрове моделювання об'єктів та динамічних систем	15
Контрольно-вимірювальна техніка.....	16
Первинні вимірювальні перетворювачі в робототехніці.....	17
Вимірювальні технології робототехнічних систем	18
Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі	19
Комп'ютерне проектування електронних схем.....	19
Системи автоматизованого проектування схем та друкованих плат.....	21
Системи схемотехнічного моделювання	23
Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі	25
Прикладна оптика	25
Автоматизація проектування елементів оптичних приладів.....	26
Основи проектування оптичних систем	27
Проектування електронних трактів систем неруйнівного контролю	28
Проектування вимірювальних каналів систем управління.....	29
Схемотехніка цифрових пристроїв.....	30
Спеціальні розділи дефектоскопії.....	31
Сучасні технології неруйнівного контролю.....	32
Стандартизація та сертифікація у неруйнівному контролі.....	33
Ультразвуковий неруйнівний контроль та діагностика.....	34
Методи та засоби ультразвукового неруйнівного контролю і діагностики	36
Технології ультразвукового неруйнівного контролю.....	38

Навчальні дисципліни для вивчення у п'ятому семестрі

Методи машинного навчання	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 (5)
Обсяг	4
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Сучасні методи вирішення основних задач машинного навчання: класифікації, кластеризації, регресії, розпізнавання образів; математичні основи, взаємозв'язки, переваги та недоліки різних методів машинного навчання; методи побудови інтелектуальних систем на основі штучних нейронних мереж.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи машинного навчання складають основу перспективної новітньої дисципліни – інтелектуального аналізу даних (DataMining). Алгоритми машинного навчання використовуються у складі програмних комплексів більшості найсучасніших роботизованих та автоматизованих систем. Спеціалісти з машинного навчання є затребуваними та високооплачуваними на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись реалізовувати алгоритми машинного навчання на мові програмування Python; вирішувати задачі з класифікації та розпізнавання образів, візуалізації даних, прогнозування; створювати програмні алгоритми з використанням потужних програмних бібліотек NumPy, SciPy, Scikit-learn, Pandas та Tensorflow.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність обґрунтовано обирати архітектуру нейронних мереж для реалізації алгоритмів керування роботами та автоматизованими засобами неруйнівного контролю
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні роботи
Семестровий контроль	залік

Програмування нейронних мереж	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Теоретичні та практичні основи штучних нейронних мереж; процес створення та використання нейронних мереж для вирішення широкого кола реальних практичних задач; теоретичні засади та практичні прийоми навчання нейромережових моделей; методи вирішення задач класифікації зображень, розпізнавання образів, регресії та прогнозування із використанням нейронних мереж.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нейромережові алгоритми дозволяють автоматично розпізнавати образи, аналізувати дані, створювати тексти, малювати картини та навіть керувати автомобілем на рівні людини. Нейронні мережі є основою глибинного навчання – передового краю аналізу даних (DataScience). Системи на базі нейронних мереж використовуються в програмних комплексах усіх сучасних інтелектуальних роботів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись на практиці реалізовувати нейронні мережі на мові програмування Python; працювати із основними бібліотеками для глибинного навчання (DeepLearning), такими як Keras, Tensorflow, NumPy тощо; використовувати нейронні мережі для класифікації зображень, аналізу мовлення, створення достовірних прогнозів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність обґрунтовано обирати архітектуру нейронних мереж для реалізації алгоритмів керування роботами та автоматизованими засобами неруйнівного контролю
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні роботи
Семестровий контроль	залік

Основи штучного інтелекту	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Теоретичні та практичні засади роботи систем штучного інтелекту; переваги та недоліки різних інтелектуальних алгоритмів та методів машинного навчання; проектування систем підтримки прийняття рішень; сучасні методи вирішення практичних задач класифікації, кластеризації та регресії; мова програмування Python.
Чому це цікаво/треба вивчати	Штучний інтелект застосовується в складі програмних комплексів найсучасніших автоматизованих систем та роботів. Заміна людської праці на роботу інтелектуальних роботів є основою концепції розвитку усіх галузей промисловості та побуту. Спеціалісти з проектування інтелектуальних систем на основі машинного навчання є високооплачуваними та затребуваними на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Застосовувати на практиці різні алгоритми машинного навчання; створювати системи аналізу даних, обробки зображень, прийняття рішень; вивчити основи глибинного навчання (Deep learning) та використовувати отримані знання для вирішення практичних задач і обробки реальних наборів даних; програмувати системи штучного інтелекту на мові Python із використанням бібліотек NumPy, Pandas, Scikit-learn та Tensorflow.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність обґрунтовано обирати архітектуру нейронних мереж для реалізації алгоритмів керування роботами та автоматизованими засобами неруйнівного контролю
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні роботи
Семестровий контроль	залік

Інженерний аналіз та цифрова обробка інформації

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Пакет прикладних програм для вирішення задач технічних розрахунків MATLAB; інженерні обчислення з векторами, матрицями, комплексними числами; графічне подання отриманих функціональних залежностей; складання програм за допомогою мови програмування системи MATLAB; програмування графічних інтерфейсів; складання простих моделей діючих систем за допомогою бібліотек типових елементів та засобу імітаційного моделювання SIMULINK.
Чому це цікаво/треба вивчати	MATLAB – це високорівнева мова та інтерактивне середовище для програмування, чисельних розрахунків і візуалізації результатів. За допомогою програмного пакету можна аналізувати дані, розробляти алгоритми, створювати моделі і самостійні додатки з програмним інтерфейсом. MATLAB в порівнянні з традиційними мовами програмування (C/C++, Java, Pascal) дозволяє на порядок скоротити час вирішення типових завдань і значно спрощує розробку нових алгоритмів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись виконувати аналіз, обробку даних та графічну візуалізацію отриманих результатів в середовищі MATLAB; отримати навички ефективного проведення складних інженерних розрахунків та математичного моделювання; оволодіти основами програмування та навчитись створювати додатки з графічним інтерфейсом користувача на мові програмування MATLAB.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Комп'ютерне моделювання та обчислювальні методи	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Система автоматизованого проектування Mathcad; чисельні методи обробки та аналізу даних; інтегральні перетворення та розрахунки; символні обчислення; математичне моделювання та візуалізація результатів обчислень; методи апроксимації даних; основи спектрального аналізу; програмування в середовищі Mathcad.
Чому це цікаво/треба вивчати	Mathcad – гнучка та універсальна система, яка допомагає у розв'язанні наукових і інженерних задач різних рівнів складності та є однією з найпопулярніших систем обчислень, що використовується по всьому світу для технічних розрахунків. При цьому вона відрізняється порівняльною простотою і відсутністю високих вимог до користувача як до програміста. Mathcad дозволяє значно прискорити будь-які інженерні розрахунки з одночасним документуванням в зручній для сприйняття формі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись швидко та ефективно виконувати інженерні розрахунки будь-якого рівня складності; отримати навички проведення аналізу та обробки масивів даних чи результатів експериментальних досліджень; навчитись основам програмування та математичного моделювання динамічних систем в Mathcad.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання математики в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Системи автоматизації інженерних розрахунків

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Системи автоматизації інженерних розрахунків Mathcad і Matlab та їх застосування для вирішення різних технічних задач, проведення обчислень, обробки даних; прикладне програмування в програмних пакетах САЕ; математичне моделювання фізичних процесів, сигналів та роботи приладів і систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сьогодні САЕ – це системні комплекси для проектування та інженерних обчислень, без використання яких не можливе конкурентоспроможне виробництво продукції, ефективна конструкторська або наукова робота. За допомогою САЕ сучасний інженер може з необхідною точністю виконати будь-які технічні розрахунки, провести аналіз даних або оцінити працездатність розробки, не вдаючись до значних часових і фінансових витрат. Вбудований інструментарій та безліч математичних функцій дозволяють досліджувати різні підходи і отримувати рішення швидше, ніж з використанням електронних таблиць або традиційних мов програмування, таких як C/C++ або Java.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись проводити математичне моделювання та інженерні розрахунки за допомогою систем Mathcad і Matlab; оволодіти основами програмування, методами обробки даних та візуалізації результатів в цих програмних пакетах; навчитись з максимальною ефективністю вирішувати різні технічні задачі з використанням систем автоматизації розрахунків.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Навчальні дисципліни для вивчення у шостому семестрі

Математичний аналіз та моделювання сигналів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Математичне моделювання детермінованих та випадкових сигналів та їх характеристики; формування дискретних сигналів; методи синтезу та спектрального аналізу вимірних сигналів; алгоритми кореляційного аналізу та згортки аналогових та дискретних сигналів; застосування пакетів MATLAB та MathCad для розрахунку параметрів, моделювання та обробки різних типів сигналів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Джерело інформації має здатність змінювати в часі або просторі свій стан. Джерелом інформації можуть бути різні фізичні величини і процеси, наприклад: ЕРС термопари, струм фотодіода, напруга тензодатчика, горіння сигнальної лампи тощо. Відомості про стан джерела називаються повідомленнями. Для їх передачі використовуються сигнали, які за наявними каналами надходять до приймача повідомлення. Таким чином реалізується будь-яка передача даних між пристроями, системами, вузлами або елементами приладів, що забезпечує їх функціонування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись виконувати інженерні розрахунки, моделювання та аналіз різних типів сигналів для проектування систем та засобів автоматизації, приладів контролю та управління; ефективно застосовувати програмні пакети MATLAB та MathCad для реалізації цих завдань; застосовувати різні методи обробки сигналів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проводити аналіз сигналів як носіїв інформації при проектуванні автоматизованих засобів та систем. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Передача даних та сучасні методи обробки сигналів

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Загальні теоретичні положення методів обробки сигналів; основи розрахунку, моделювання та реєстрації сигналів; методи спектрального аналізу періодичних та неперіодичних сигналів; модуляція сигналів, її різновиди, алгоритми, апаратна реалізація та методи детектування; застосування пакетів MATLAB та MathCad для моделювання та розрахунку різних типів сигналів та їх статистичної обробки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Усі прилади, системи, електронні та інші види пристроїв реалізують передачу будь-яких даних за допомогою сигналів та їх обробки. Наприклад, для вольтметра сигналом є напруга на його щупах, для телевізора - телевізійний сигнал, для акустичного дефектоскопа сигналом є звук відбитий від досліджуваного об'єкта. Сигнали можуть бути різними: електричними, акустичними, гідравлічними і т.д. Одна загальна властивість, притаманна всім сигналам - це здатність до переносу інформації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись виконувати моделювання та аналіз різних типів сигналів; отримати навички ефективного проведення складних інженерних розрахунків та математичного моделювання проходження аналогових та цифрових сигналів через лінійні та нелінійні системи за допомогою середовищ MATLAB та MathCad; застосовувати методи аналізу і обробки сигналів при проектуванні автоматизованих засобів контролю та управління.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проводити аналіз сигналів як носіїв інформації при проектуванні автоматизованих засобів та систем. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Теоретичні основи розрахунку та обробки сигналів

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 кредитів
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Класифікація, характеристики, математичне моделювання та інженерні розрахунки параметрів сигналів, що застосовуються в сучасній техніці. Методи перетворення, обробки та аналізу різних типів сигналів. Використання програмних можливостей та функціоналу математичних пакетів MATLAB і MathCad для моделювання, обробки, а також аналізу аналогових та цифрових сигналів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Будь-які дані передаються за допомогою сигналів, що виступають носіями інформації. Функціонування сучасної техніки та пристроїв неможливе без використання сигналів, розрахунок яких необхідно проводити ще на стадії проектування приладів та систем. Застосування сучасних засобів математичного моделювання, методів аналізу, синтезу та обробки різних видів сигналів дозволяє ефективно вирішувати ці та інші питання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись класифікувати, визначати характеристики, проводити аналіз сигналів; за допомогою сучасного програмного забезпечення здійснювати математичне моделювання та обробку різних типів сигналів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання математики в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації. Здатність проводити аналіз сигналів як носіїв інформації при проектуванні автоматизованих засобів та систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Адитивні технології тривимірного прототипування

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Сучасні технології 3D-друку, їх використання для тривимірного прототипування на основі цифрових моделей CADSolidWorks; адаптація цифрових моделей для адитивних систем прототипування; основи роботи, налагодження та друк на 3D-принтері; застосування систем з числовим програмним керуванням в прототипуванні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Адитивні технології (технології пошарового синтезу) – один із напрямків "цифрового" виробництва, що найбільш динамічно розвивається сьогодні. Вони дозволяють на порядок прискорити науково-дослідні, дослідно-конструкторські роботи і вирішення завдань з підготовки виробництва, а в деяких країнах вже активно застосовуються і для виробництва готової продукції. Більшість світових промислових лідерів вже зараз застосовують адитивні технології в виробничих процесах. Експерти прогнозують, що до 2030 року 2/3 всієї продукції, що виготовляється в світі, вироблятиметься з надрукованими комплектуючими.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись створювати цифрові моделі систем та об'єктів в CADSolidWorks для подальшого виготовлення їх тривимірних прототипів на основі адитивних технологій; оволодіти основами роботи в програмах конвертації цифрових моделей в програмний код систем тривимірного прототипування; отримати навички роботи з 3D-принтером та станком з числовим програмним керуванням.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю у наукових дослідженнях, мати досвід практичного впровадження наукових розробок.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Технології САД в інженерній графіці	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Цифрове моделювання складних об'єктів та систем в САД SolidWorks, AutoCad, Компас-3D; візуалізація та анімація комп'ютерних моделей; автоматизоване формування електронної конструкторської документації та високоефективний обмін нею; проектування елементів автоматизованих систем контролю, діагностики та управління.
Чому це цікаво/треба вивчати	3D модель – основа цифрового виробництва від найпростіших деталей до найскладніших апаратів космічної індустрії, основа наукових досліджень від молекул до космічних тіл і явищ. Використання систем автоматизованого проектування дозволяє значно скоротити терміни виходу продукції на ринок, підвищити її якість і знизити собівартість, скоротити витрати на натурне моделювання та випробування. Створення сучасної високотехнологічної техніки неможливе без застосування систем автоматизованого проектування. Вивчення принципів тривимірного моделювання вкрай необхідне майбутнім інженерам-конструкторам, вченим, архітекторам, дизайнерам, медичним технікам і так далі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись використовувати технології комп'ютерного проектування для створення віртуальних моделей, отримати навички проектування складних цифрових моделей та систем, навчитись ефективно працювати з електронною конструкторською документацією.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність здійснювати обґрунтований вибір програмних, апаратних та технічних рішень при проектуванні автоматизованих систем контролю, діагностики та управління
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Цифрове моделювання об'єктів та динамічних систем	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Тривимірне цифрове моделювання, проектування та проведення інженерних досліджень в CAD-системі SolidWorks об'єктів, конструкцій, динамічних систем та процесів. Дослідження впливу на цифрові моделі різних факторів (тиску, температури, вібрацій) та моделювання краш-тестів. Аналіз життєвого циклу деталей та конструкцій, їх оптимізація з метою зниження масогабаритних параметрів, підвищення стійкості та експлуатаційних характеристик.
Чому це цікаво/треба вивчати	Тривимірне моделювання в системах автоматизованого проектування є одним з найбільш могутніх засобів дослідження, зокрема, складних динамічних систем. Воно дає можливість здійснювати обчислювальні експерименти із системами, які ще тільки проектуються, а також вивчати системи, натурні експерименти з якими через небезпечність або високу вартість є недоцільними. Сьогодні, коли комп'ютерна промисловість пропонує різноманітні засоби моделювання, будь-який кваліфікований інженер, технолог або конструктор повинні вміти не просто моделювати складні об'єкти, але й досліджувати їх за допомогою сучасних цифрових технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись виконувати моделювання, інженерний та дослідницький аналіз об'єктів та динамічних систем у CAD SolidWorks; отримати навички проектування систем та конструкцій з рухомими елементами, навчитись розраховувати їх параметри та візуалізувати процес роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність використовувати поглиблені знання спеціального математичного інструментарію для математичного моделювання та ідентифікації процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами з використанням сучасних технологій проведення наукових досліджень.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Контрольно-вимірвальна техніка	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 (6)
Обсяг	4
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Аналогові вимірвальні прилади. Цифрові вимірвальні прилади. Основи проектування аналогових та цифрових вимірвальних приладів в робототехніці. Аналіз та розрахунок похибок вимірвальних приладів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Робототехніка – це найперспективніша галузь науки і техніки, тому вимірвальні прилади в робототехніці необхідно вивчати, щоб мати необхідні практичні навички із розробки електронної складової конструкції робота, а спеціалісти із робототехніки користуються величезним попитом на ринку праці
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти структури вимірвальних приладів, які мають необхідні параметри та властивості. Вміти синтезувати функціональні та принципові схеми вимірвальних приладів. Складати схеми, монтувати макети, проводити експерименти з вимірвальними приладами
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципові схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристроїв та робототехнічних засобів
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	залік

Первинні вимірювальні перетворювачі в робототехніці	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Принципи побудови вимірювальних перетворювачів, призначених для отримання вимірювальної інформації про різні фізичні величини; проектування вимірювальних перетворювачів, синтез структурних схем і конструкцій вимірювальних перетворювачів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Робототехніка – це найперспективніша галузь науки і техніки, яка в майбутньому вирішуватиме багато задач як у промисловості, так і в побуті; первинні вимірювальні перетворювачі - це інтелектуальні датчики, одна з найважливіших складових в робототехніці. Спеціалісти із робототехніки користуються величезним попитом на ринку праці
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти вимірювальні технології, в яких використовуються пружні елементи механічних перетворювачів, реостатні, тензорезистивні, п'єзоелектричні, терморезистивні, термоелектричні, ємнісні, індуктивні та взаємоіндуктивні, індукційні, акустичні, магнітопружні (магнітоеластичні) перетворювачі. Перетворювачі оптичного випромінювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління і дозволяють реєструвати фізичні поля різної природи (акустичне, теплове, оптичне, електромагнітне тощо)
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	залік

Вимірювальні технології робототехнічних систем

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Розробка і застосування сучасних технологій перетворення сигналів вимірювальної інформації про навколишнє середовище, біологічних і технічних об'єктах з використанням різних за своєю природою фізичних полів та її подання в приладах і системах вимірювання та контролю на основі використання сучасних досягнень електроніки та обчислювальної техніки
Чому це цікаво/треба вивчати	Робототехніка – це найперспективніша галузь науки і техніки, тому вимірювальні технології в робототехніці необхідно вивчати, щоб мати необхідні практичні навички із розробки електронної складової конструкції робота, а спеціалісти із робототехніки користуються величезним попитом на ринку праці
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти сучасні технології вимірювальних приладів, які мають необхідні параметри та властивості. Вміти синтезувати функціональні та принципові схеми вимірювальних приладів та перетворювачів. Складати схеми, монтувати макети, проводити експерименти з вимірювальними приладами та перетворювачами
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципові схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристроїв та робото-технічних засобів
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття та лабораторні роботи
Семестровий контроль	залік

Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі

Комп'ютерне проектування електронних схем	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Студент отримає знання та навички із розробки функціональних та принципів схем робототехнічних засобів, систем автоматизації, управління та приладів неруйнівного контролю. Вивчатиметься сучасна САПР електронних пристроїв AltiumDesigner для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю. Також передбачене вивчення технології паяння для створення завершених плат електронних пристроїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна містить 18 цікавих комп'ютерних практикумів, завдяки яким студенти зможуть створити завершений проєкт деякого приладу – як електронну схему, так і друковану плату (та за бажання виготовити друковану плату методом ЛПМ або із використанням станка CNC). Студент підвищить рівень своїх знань в області електроніки та сучасної електронної бази. Вивчати технології проектування електронних схем потрібно тому, що на ринку праці потрібні спеціалісти з цього напрямку, оскільки хоча в Україні не виготовляються самі електронні компоненти, проте є значна кількість фірм, які спеціалізуються на розробці електронних схем приладів найрізноманітнішого призначення. Більше того, важко уявити спеціаліста в галузі автоматизації та робототехніки, який не розуміється в тому, як проектувати електронні схеми
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> - знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; - знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; - знати сучасні САПР електронних пристроїв для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю; - знати методи проектування сучасних засобів неруйнівного контролю; - знати сучасний розвиток елементної бази електронних пристроїв. - вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних

	<p>та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки; - вміти розробляти електричні схеми автоматизованих засобів неруйнівного контролю та проектувати друковані плати; - вміти працювати із САПР AltiumDesigner (працювати з бібліотеками, створювати принципові схеми пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;</p> <p>Розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципові схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристрою.</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	залік

Системи автоматизованого проектування схем та друкованих плат	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Буде вивчатись сучасна САПР AltiumDesigner, за допомогою якої студенти навчатись працювати з бібліотеками електронних компонентів, створювати принципові схеми різноманітних пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо. Студенти навчатись розробляти ергономічний дизайн плат та створювати комп'ютерні 3D моделі плат і електронних компонентів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна містить 18 цікавих комп'ютерних практикумів, завдяки яким студенти зможуть створити завершений проєкт друкованої плати та виготовити її методом ЛПМ або із використанням станка CNC. Студент підвищить рівень своїх знань в області електроніки та сучасної електронної бази. Вивчати технології проектування електронних схем потрібно тому, що на ринку праці потрібні спеціалісти з цього напрямку, оскільки хоча в Україні не виготовляються самі електронні компоненти, проте є значна кількість фірм, які спеціалізуються на розробці електронних схем. Більше того, важко уявити спеціаліста в галузі автоматизації та робототехніки, який не розуміється в тому, як проектувати та створювати друковані плати автоматизованих та роботизованих систем
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> - знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; - знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; - знати сучасні САПР електронних пристроїв для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю; - знати методи проектування сучасних засобів неруйнівного контролю; - знати сучасний розвиток елементної бази електронних пристроїв. - вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;

	<ul style="list-style-type: none"> - вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки; - вміти розробляти електричні схеми автоматизованих засобів неруйнівного контролю та проектувати друковані плати; - вміти працювати із САПР AltiumDesigner (працювати з бібліотеками, створювати принципові схеми пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; - здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації; - здатність розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципові схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристрою.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	залік

Системи схемотехнічного моделювання	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Студенти вивчатимуть принципи розробки та проектування структурних, функціональних та електричних принципових схем і друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління. Моделювати електронні схеми студенти будуть в таких програмах як Multisim та AltiumDesigner.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна містить 18 цікавих комп'ютерних практикумів, завдяки яким студенти зможуть навчитись моделювати різноманітні вузли електронних пристроїв. Студент підвищить рівень своїх знань в області електроніки та сучасної електронної бази. Отримані навички дозволять студенту навчитись моделювати прилад, перш ніж створювати його фізично. Такі спеціалісти затребувані на ринку праці тому, що попереднє моделювання значно заощаджує кошти виробника електронних засобів. Також це дозволяє працювати віддалено, що значно підвищує конкурентні перспективи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> - знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; - знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; - знати сучасні САПР електронних пристроїв для розробки електричних схем та друкованих плат автоматизованих засобів неруйнівного контролю; - знати методи проектування сучасних засобів неруйнівного контролю; - знати сучасний розвиток елементної бази електронних пристроїв. - вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; - вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових

	<p>документів та міжнародних стандартів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки; - вміти розробляти електричні схеми автоматизованих засобів неруйнівного контролю та проектувати друковані плати; - вміти працювати із САПР AltiumDesigner (працювати з бібліотеками, створювати принципові схеми пристроїв, створювати посадкові місця для компонентів електричних схем, трасувати друковані плати тощо).
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; - здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації; - здатність розроблювати і проектувати структурні, функціональні та електричні принципові схеми і друковані плати автоматизованих засобів неруйнівного контролю та управління, розробляти ергономічний дизайн і створювати комп'ютерні 3D моделі пристрою.
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)</p>
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекції та комп'ютерні практикуми</p>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>залік</p>

Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі

Прикладна оптика	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКСТ / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Приладів та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Теоретичні положення геометричної оптики, основи проектування елементів оптичних та оптико-електронних приладів і систем; класифікація оптичних систем; елементи і деталі оптичних систем; оптичні матеріали та їх характеристики; аберації оптичних систем; структура та якість оптичного зображення; приймачі оптичного випромінювання, їх класифікація та основні характеристики; застосування програми Zemax для моделювання, проектування, розрахунків, а також автоматизованого синтезу оптичних систем та їх елементів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптичні технології, оптичні та оптико-електронні прилади та системи застосовуються сьогодні майже в усіх сферах діяльності людини: електротехніці, промисловості, медицині, телекомунікаціях, робототехніці тощо. З кожним днем набувають все більш широкого розповсюдження оптичні технології передачі та зберігання даних. Практичних курс дисципліни базується на використанні сучасних засобів проектування і спрямований на надання умінь застосування системи автоматизованого проектування Zemax, що є одним з найбільш поширеніших у світі програмних пакетів, які використовуються при розробці оптичних пристроїв.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитися виконувати проектування та розрахунки оптичних систем різного типу і призначення, а також елементів та вузлів оптичних та оптико-електронних приладів; виконувати моделювання, аналіз якості зображення, автоматизований синтез та оптимізацію характеристик оптичних систем за допомогою програми Zemax.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Автоматизація проектування елементів оптичних приладів	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Приладів та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Основи геометричної оптики та проектування елементів та вузлів оптичних приладів та систем; теорія ідеальних оптичних систем; елементи і деталі оптичних систем; оптичні матеріали та їх характеристики; структура та якість оптичного зображення; око як оптична система; приймачі оптичного випромінювання, їх класифікація та основні характеристики; використання програмного пакету Zemax для моделювання, проектування та синтезу телескопічних, проєкційних систем, а також оптичних систем типу мікроскоп і фотографічний об'єктив.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптичні технології набувають з кожним днем все більш широкого застосування. До таких відносять прилади та системи, в яких відбувається перетворення оптичного випромінювання. Сучасний синтез оптичних приладів відбувається за допомогою автоматизованого проектування на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій розрахунку, моделювання та дослідження. Однак, для освоєння й ефективного використання в оптичному приладобудуванні такого програмного забезпечення необхідне володіння теоретичними знаннями в області проектування та аналізу характеристик таких систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись навичкам автоматизованого проектування та синтезу оптичних системи за допомогою програми Zemax, виконувати аналіз їх якості зображення, проводити дослідження різноманітних впливів на параметри оптичних систем; виконувати розрахунки окремих вузлів та оптичних систем оптико-електронних приладів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління і дозволяють реєструвати оптичне випромінювання. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Основи проектування оптичних систем	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Приладів та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Загальні положення геометричної оптики, розрахунок ходу променів через оптичну систему; основи проектування елементів оптичних та оптико-електронних приладів і систем; елементи і деталі оптичних систем; оптичні матеріали та їх характеристики; око як оптична система; аберації оптичних систем, їх класифікація та методи мінімізації; структура та якість оптичного зображення; приймачі оптичного випромінювання, їх класифікація та основні характеристики; застосування програми Zemax для моделювання, проектування, розрахунків, а також автоматизованого синтезу оптичних систем та їх елементів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптичні технології набувають з кожним днем все більш широкого застосування. Сучасний синтез оптичних приладів відбувається за допомогою автоматизованого проектування на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій розрахунку, моделювання та дослідження. Прикладом такого програмного пакету є Zemax, що є одним з найбільш поширених у світі засобів, які використовуються при розробці оптичних пристроїв та систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись проектувати різні оптичні та оптико-електронні прилади, такі як: телескопи, біноклі, пірметри, тепловізори, далекоміри та багато інших, застосовуючи для цього систему автоматизованого проектування Zemax; виконувати розрахунки якості зображення та основних характеристик оптичних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій. Здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління і дозволяють реєструвати оптичне випромінювання.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Проектування електронних трактів систем неруйнівного контролю	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Основні принципи проектування електронних трактів систем неруйнівного контролю на найсучасніших електронних компонентах і модулях, принципи виконання структурних розрахунків електронної системи контролю, що проектується. Розрахунки аналогових трактів на базі сучасних операційних підсилювачів, включаючи активні фільтри . Проектування цифрових електронних трактів Розрахунки вимог до вибору АЦП. Розрахунки шумів. Основні принципи вибору інтерфейсів
Чому це цікаво/треба вивчати	Електроніка - це найперспективніша галузь науки та техніки, яка по інтенсивності прогресу і розвитку займає перше місце в світі. Не можливо уявити наше повсякденне життя, а також жодної галузі промисловості без використання сучасної електроніки. Причому слід пам'ятати що вклад електроніки в кошторис не електронних виробів (наприклад літаків) дуже значний, або домінуючий, Тому в світі є дуже велика потреба в спеціалістах по проектуванню електронних систем на сучасних електронних компонентах
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися використовувати на практиці набуті знання з електроніки. Будуть знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти будуть здатні проектувати та розробляти електричні схеми сучасних засобів автоматизації, неруйнівного контролю та діагностики
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Проектування вимірювальних каналів систем управління	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Основні принципи проектування електронних прецизійних високочутливих вимірювальних каналів систем автоматичного управління на найсучасніших електронних компонентах і модулях. Принципи виконання структурних розрахунків прецизійних вимірювальних електронних системи, що проектуються. Розрахунки прецизійних аналогових трактів а також їх похибок на базі сучасних операційних підсилювачів, включаючи активні фільтри . Розрахунки вимог до вибору АЦП. Розрахунки шумів. . Проектування цифрових електронних трактів. Основні принципи вибору інтерфейсів
Чому це цікаво/треба вивчати	Електроніка - це найперспективніша галузь науки та техніки, яка по інтенсивності прогресу і розвитку займає перше місце в світі. Поява нових електронних компонентів дозволяє робити революційні проекти вимірювальних каналів систем автоматичного управління з використанням новітніх цифрових технологій обробки сигналів, з мінімальними похибками і в той же час з мінімальними габаритами і кошторисом, що є дуже актуальним для робототехніки. Тому є велика потреба в спеціалістах проектування електронних вимірювальних каналів систем управління.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитись використовувати на практиці набуті знання з електроніки. Будуть знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обгрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти будуть здатні проектувати та розробляти електричні схеми сучасних засобів автоматизації, неруйнівного контролю та діагностики
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Схемотехніка цифрових пристроїв	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Основні принципи схемотехніки цифрових пристроїв з використання найсучасніших електронних компонентів. Принципи виконання структурних розрахунків прецизійних вимірювальних електронних систем контролю, що проектуються. Основні принципи синтезу і розрахунків цифрових блоків функціональних перетворювачів, DDS і PLL синтезаторів сигналів. Принципи побудови і розрахунків вхідних трактів цифрових систем. Розрахунки вимог до вибору АЦП. Розрахунки шумів. Основні принципи вибору інтерфейсів
Чому це цікаво/треба вивчати	Електроніка - це найперспективніша галузь науки та техніки, яка по інтенсивності прогресу і розвитку займає перше місце в світі. Розвиток електроніки зробив вирішальний вклад в початок 4- і науково-технічної революції, до світової діджиталізації суспільства. Поява нових електронних компонентів дозволяє робити революційні проекти, дозволяє перетворювати любі аналогові сигнали в цифрові, що в свою чергу дозволяє не тільки підняти точність і чутливість електронних інформаційно вимірювальних систем контролю, але значно спростити бездротову передачу отриманих сигналів на великі відстані, дистанційно їх обробляти, накопичувати, зберігати, і автоматично по команді оператора представляти в заданому форматі. Тому є велика потреба в спеціалістах по схемотехніки цифрових пристроїв
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть навчитися використовувати на практиці набуті знання з електроніки. Будуть знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Студенти будуть здатні проектувати та розробляти електричні схеми сучасних засобів автоматизації, неруйнівного контролю та діагностики
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Спеціальні розділи дефектоскопії

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Види промислової продукції і технології її виготовлення; види і типи дефектів промислової продукції; неруйнівні методи і технології виявлення дефектів промислової продукції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дефектоскопія – це комплекс заходів і технологій для виявлення у виробках, матеріалах, конструкціях та спорудах будь-яких невідповідностей до встановлених вимог. Для фахівця з роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики важливо орієнтуватися у методах дефектоскопії промислової продукції, що відповідають діючій в Україні та у країнах ЄС нормативній документації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть: - знати методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - знати характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; - вміти експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть: - здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; - здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	залік

Сучасні технології неруйнівного контролю

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Поняття якості та контролю якості; поняття неруйнівного контролю; підходи до класифікації методів неруйнівного контролю; дефекти промислової продукції; сучасні методи та технології неруйнівного контролю; технологічні операції методів неруйнівного контролю
Чому це цікаво/треба вивчати	Неруйнівний контроль – це комплекс заходів і технологій для контролю якості виробів, матеріалів, конструкцій та споруд шляхом виявлення невідповідностей встановленим до них вимогам без порушення їх здатності використовуватися за призначенням. Для фахівця з роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики надзвичайно важливо орієнтуватися у сучасних технологіях неруйнівного контролю, що відповідають діючій в Україні та у країнах ЄС нормативній документації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть: <ul style="list-style-type: none"> - знати методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - знати характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; - вміти експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть: <ul style="list-style-type: none"> - здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; - здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	залік

Стандартизація та сертифікація у неруйнівному контролі	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Принципи стандартизації у неруйнівному контролі; принципи і підходи до сертифікації персоналу з неруйнівного контролю; національні, європейські та міжнародні стандарти у галузі неруйнівного контролю.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс присвячений вивченню національних, європейських та міжнародних нормативних документів у галузі неруйнівного контролю, у тому числі – стандартів щодо кваліфікації персоналу з неруйнівного контролю. Для фахівця з роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики важливо орієнтуватися в актуальних нормативних документах галузі, що сьогодні діють в Україні та у країнах ЄС.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть: - знати методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - знати характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; - вміти експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть: - здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; - здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	залік

Ультразвуковий неруйнівний контроль та діагностика

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Дисципліна присвячена вивченню методології проведення ультразвукового неруйнівного контролю та діагностики. Будуть показані практичні підходи до застосування ультразвуку у різних галузях промисловості. Особливу увагу буде приділено застосуванню ультразвуку у медичній діагностиці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ультразвукові методи контролю є передовими серед усіх інших методів контролю. Причому ультразвук може бути застосований не тільки для контролю, а й для вимірювання, управління технологічними процесами, у роботизованих системах для орієнтації у просторі тощо. Навіть у домашніх умовах можна застосовувати ультразвук. Вивчення фізичних основ теорії випромінювання, поширення, приймання ультразвуку важливе для формування наукового світогляду сучасного фахівця у галузі неруйнівного контролю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: - знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; - принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; - методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - основних принципів проведення ультразвукового неруйнівного контролю (УНК) та сучасних методів УНК; - основних вимірювальних параметрів методів УНК. - виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів ; - експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю ; - проводити експерименти за заданими методиками та використовувати сучасні комп'ютерні технології обробки результатів цих експериментів; - обирати найбільш оптимальний метод ультразвукового контролю для вирішення поставлених задач;

	- застосовувати теоретичні знання при проведенні ультразвукового контролю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; - здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов, налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій; - здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління і дозволяють реєструвати фізичні поля різної природи (акустичне, теплове, оптичне, електромагнітне і т.п.); - здатність визначати параметри виробів та продукції, які підлягають контролю і діагностиці, встановлювати вимоги до точності вимірювань та достовірності контролю, проводити експерименти по заданим методикам з обробкою та аналізом їх результатів
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручник, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Методи та засоби ультразвукового неруйнівного контролю діагностики	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Дисципліна присвячена вивченню сучасних методів та засобів ультразвукового неруйнівного контролю та діагностики. Будуть описані сучасні засоби, що використовується під час проведення ультразвукового контролю і медичної діагностики. Особливу увагу буде приділено застосуванню ультразвуку у медичній діагностиці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ультразвукові методи контролю є передовими серед усіх інших методів контролю. Причому ультразвук може бути застосований не тільки для контролю, а й для вимірювання, управління технологічними процесами, у роботизованих системах для орієнтації у просторі тощо. Навіть у домашніх умовах можна застосовувати ультразвук. Вивчення фізичних основ теорії випромінювання, поширення, приймання ультразвуку важливе для формування наукового світогляду сучасного фахівця у галузі неруйнівного контролю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> - знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; - принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; - методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - основних принципів проведення ультразвукового неруйнівного контролю (УНК) та сучасних методів УНК; - основних вимірювальних параметрів методів УНК. - виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів ; - експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю ; - проводити експерименти за заданими методиками та використовувати сучасні комп'ютерні технології обробки результатів цих експериментів; - обирати найбільш оптимальний метод ультразвукового контролю для вирішення поставлених задач;

	- застосовувати теоретичні знання при проведенні ультразвукового контролю.
Як можна користуватися набутими знаннями і умінями (компетентності)	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; - здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов, налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій; - здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління і дозволяють реєструвати фізичні поля різної природи (акустичне, теплове, оптичне, електромагнітне і т.п.); - здатність визначати параметри виробів та продукції, які підлягають контролю і діагностиці, встановлювати вимоги до точності вимірювань та достовірності контролю, проводити експерименти по заданим методикам з обробкою та аналізом їх результатів
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручник, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Технології ультразвукового неруйнівного контролю	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	За допомогою ультразвуку виявляють дефекти та пошкодження в різних матеріалах, визначають фізико-механічні характеристики, вимірюють геометричні параметри об'єктів, діагностують різноманітні захворювання внутрішніх органів людини тощо. Дисципліна присвячена вивченню технічних вимог та галузевих стандартів, що регламентують проведення ультразвукового неруйнівного контролю. Будуть описані сучасні засоби, що використовується під час проведення ультразвукового контролю
Чому це цікаво/треба вивчати	Ультразвукові методи контролю є передовими серед усіх інших методів контролю. Причому ультразвук може бути застосований не тільки для контролю, а й для вимірювання, управління технологічними процесами, у роботизованих системах для орієнтації у просторі тощо. Навіть у домашніх умовах можна застосовувати ультразвук. Вивчення фізичних основ теорії випромінювання, поширення, приймання ультразвуку важливе для формування наукового світогляду сучасного фахівця у галузі неруйнівного контролю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: - знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації; - принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; - методи неруйнівного контролю матеріалів, об'єктів та конструкцій; - характеристики виробів та продукції, які підлягають контролю, методи оцінювання якості продукції та особливості їх реалізації; - основних принципів проведення ультразвукового неруйнівного контролю (УНК) та сучасних методів УНК; - основних вимірювальних параметрів методів УНК. - виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів ; - експлуатувати автоматизовані засоби неруйнівного контролю ; - проводити експерименти за заданими методиками та використовувати сучасні комп'ютерні технології обробки

	<p>результатів цих експериментів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обирати найбільш оптимальний метод ультразвукового контролю для вирішення поставлених задач; - застосовувати теоретичні знання при проведенні ультразвукового контролю.
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Метою викладання дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; - здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов, налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; - здатність обґрунтовувати вибір методу неруйнівного контролю для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій; - здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління і дозволяють реєструвати фізичні поля різної природи (акустичне, теплове, оптичне, електромагнітне і т.п.); - здатність визначати параметри виробів та продукції, які підлягають контролю і діагностиці, встановлювати вимоги до точності вимірювань та достовірності контролю, проводити експерименти по заданим методикам з обробкою та аналізом їх результатів
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручник, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)</p>
<p>Форма проведення занять</p>	<p>Лекції, лабораторні роботи та практичні заняття</p>
<p>Семестровий контроль</p>	<p>залік</p>