

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ



ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 05.03.2026 р.)

Ф-КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за освітньо-професійною програмою
«МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»
за спеціальністю **Е5** Фізика та астрономія

за освітньо-професійною програмою
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»
за спеціальністю **104** Фізика та астрономія
на 2026/2027 навчальний рік
(вступ 2025, 2024, 2023)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою
фізико-математичного факультету
(протокол № 1 від 11.02.2026 р.)

Київ 2026

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/185>

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 15 осіб, максимальна - 30. Обмеження не поширюються на ті випадки, коли певну навчальну дисципліну кафедрального Ф-каталогу обрали всі здобувачі, які навчаються за відповідною освітньою програмою або порушення встановленого обмеження не призводить до перевищення максимального педагогічного навантаження науково-педагогічних працівників відповідної кафедри.

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

- **студенти I курсу** – обирають дисципліни для другого року підготовки:
для вивчення у четвертому семестрі потрібно обрати **два** освітніх компонента (8 кредитів ЄКТС);

- **студенти II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки:
для вивчення у п'ятому семестрі потрібно обрати **три** освітніх компонента (12 кредитів ЄКТС), для вивчення у шостому семестрі також потрібно обрати **три** освітніх компонента (12 кредитів ЄКТС);

- **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки:
для вивчення у сьомому семестрі потрібно обрати **два** освітніх компонента (8 кредитів ЄКТС), для вивчення у восьмому семестрі потрібно обрати **чотири** освітніх компонента (16 кредитів ЄКТС).

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком в інформаційній системі «my.kpi.ua» (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).

Для цього необхідно зробити наступне:

- Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>
- У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіркової). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

Розробники:

ЛІНЧЕВСЬКИЙ Ігор Валентинович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри загальної фізики;

Савченко Дарія Вікторівна, доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів;

ДРОЗДЕНКО Олександра Володимирівна, старший викладач кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів

ЗМІСТ

Дисципліни для вибору першокурсниками (всього за курс навчання повинен набрати 8 кредитів ЄКТС)

4 семестр (2 освітніх компонента - 8 кредитів ЄКТС)

Дискретна математика.....	5
Спеціальні розділи математичного аналізу.....	6
Загальна та неорганічна хімія.....	7
Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка.....	8

Дисципліни для вибору другокурсниками (всього за курс навчання повинен набрати 32 кредитів ЄКТС)

5 семестр (3 освітніх компонента - 12 кредитів ЄКТС)

Спеціальні розділи інформатики.....	9
Мова програмування Python для інженерних та наукових задач.....	10
Фізичні та математичні обчислення у MATHCAD.....	11
Методи машинного навчання для фізичних задач.....	12
Основи методу фрактального аналізу програмними засобами.....	13
Механіка суцільних середовищ.....	14
Гідродинаміка.....	15
Коливання і хвилі.....	16

6 семестр (3 освітніх компонента - 12 кредитів ЄКТС)

Моделювання процесів теплового розподілу.....	17
Розширені засоби чисельного розрахунку диференційних рівнянь.....	18
Комп'ютерне моделювання фізичних систем.....	19
Основи аналізу даних у OriginPro та MS Excel.....	20
Основи обробки та візуалізації експериментальних даних	21
Програмні середовища MATLAB та OriginPro як інструменти фізичних досліджень.....	22
Теорія ймовірностей	23
Методи математичної статистики	24
Основи теорії випадкових процесів.....	25

Дисципліни для вибору третьокурсниками

(всього за курс навчання повинен набрати 24 кредитів ЄКТС)

7 семестр (2 освітніх компонента - 8 кредитів ЄКТС)

Фізика твердого тіла.....	26
Фонони та електрони.....	27
Фізика наноструктур.....	28
Методи нелінійної математичної фізики.....	29

8 семестр (4 освітніх компонента - 16 кредитів ЄКТС)

Астрофізика Сонячної системи.....	30
Основи космології.....	31
Автоматизація фізичних досліджень.....	32
Мікропроцесорні пристрої у фізичному експерименті.....	33
Контролери Arduino у фізичному експерименті.....	34
Електродинаміка суцільних середовищ.....	35
Електромагнітне поле в середовищі.....	36
Інфрачервона термографія як інструмент наукових досліджень	37
Тепловізійні технології	38
Основи обробки термографічних зображень у ThermoCAM.....	39

Дисципліни для вибору першокурсниками

Дискретна математика

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	E5 Фізика та астрономія
Курс	2 (4 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практичні – 14 годин самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Шкільний курс математики
Що буде вивчатись	Основні методи дискретної математики, теорія відношень, комбінаторний аналіз та основи математичної логіки
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи дискретної математики широко застосовуються в моделюванні складних фізичних систем, аналізі алгоритмів, обчислювальній фізиці та роботі з великими масивами даних. Теорія відношень і комбінаторний аналіз допомагають у квантовій механіці, статистичній фізиці та теорії інформації, а основи математичної логіки формують аналітичне та алгоритмічне мислення, необхідне для сучасних наукових досліджень.
Чому можна навчитися	Вивчення законів та правил мислення, методів підрахунку кількості об'єктів різноманітних типів, задачі, пов'язані з обчислювальною технікою та програмуванням.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати математичні методи в інженерних розрахунках. Доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату-числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Спеціальні розділи математичного аналізу

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Е5 Фізика та астрономія
Курс	2 (4 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практичні – 14 годин самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Лінійна алгебра, Математичний аналіз
Що буде вивчатись	Функції комплексної змінної, їхні властивості та методи дослідження. Операційне числення та його застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Функції комплексної змінної та операційне числення є ключовими інструментами в теоретичній та прикладній фізиці, оскільки вони використовуються для аналізу хвильових процесів, квантової механіки, електродинаміки та диференціальних рівнянь, що описують фізичні явища. Операційне числення, зокрема методи Лапласа та Фур'є, дозволяє ефективно розв'язувати рівняння руху, обробляти експериментальні дані та моделювати динамічні системи.
Чому можна навчитися	Студенти навчатися аналізувати та використовувати функції комплексної змінної для розв'язання фізичних задач, застосовувати операційне числення для спрощення диференціальних рівнянь, що описують динаміку фізичних систем, а також освоюють методи Лапласа і Фур'є, які широко використовуються в спектральному аналізі, теорії коливань та квантовій механіці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Загальна та неорганічна хімія

Кафедра, яка забезпечує викладання	Екології та технології рослинних полімерів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Е5 Фізика та астрономія
Курс	2 (4 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 30 годин, лабораторні – 14 годин самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання хімії в межах шкільної програми
Що буде вивчатись	Будова атома Періодичний закон Хімічний зв'язок Міжмолекулярна взаємодія Загальні властивості розчинів Теплові ефекти при розчиненні
Чому це цікаво/треба вивчати	Описувати та пояснювати хімічні процеси та фізичні явища, які їх супроводжують, із застосуванням сформованих фізико-хімічних уявлень. Аналізувати загальні механізми перебігу хімічних процесів з точки зору сучасних уявлень про будову речовини. Застосовувати методи розрахунку для приготування різноманітних розчинів потрібної концентрації. Проводити аналіз та розуміти механізм явищ, які виникають в електрохімічних системах.
Чому можна навчитися	Знання: Здатність використовувати знання основ хімії для виконання наукових досліджень, розв'язання практичних проблем прикладної фізики та для самостійного опанування нових технологій, в тому числі з суміжних галузей, зокрема, хімічної, застосовувати отримані знання і практичні навички для прийняття інноваційних рішень при розв'язанні складних практичних задач або в навчанні, зокрема, високих фізичних технологій та/або фізики живих систем та/або фізики енергетичних систем. Уміння: Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку його якості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Під час вивчення дисципліни студенти ознайомлюються з хімією навколишнього середовища, формується раціональна система взаємовідносин людини та природи, вибудовуються нові знання про нові матеріали та речовини, технології наноструктур та інше. Структура курсу забезпечує розвиток самостійності у роботі студентів, створює кращі можливості для прояву їх творчих здібностей та сприяє оволодінню навичками та вміннями науково-дослідницької роботи.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник.
Семестровий контроль	Залік

Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка

Кафедра, яка забезпечує викладання	Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Е5 Фізика та астрономія
Курс	2 (4 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 30 годин, лабораторні – 14 годин самостійна робота – 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання вищої математики, загальної фізики та основ комп'ютерних технологій. Студент має володіти базовими навичками роботи з ПК і розуміти геометричні та координатні представлення фізичних об'єктів.
Що буде вивчатись	Геометричне моделювання у прямокутних проєкціях, методи центрального і паралельного проєктування. Побудова проєкцій точок, прямих, площин, взаємне положення елементів простору. Способи перетворення проєкцій та побудова кривих, поверхонь, їх перетинів і розгорток. Вивчення графічних операцій та інструментів у AutoCAD для побудови плоских креслень і 3D-моделей. Створення тривимірних об'єктів, моделювання поверхонь і сіток у середовищі CAD. Комп'ютерний практикум з побудови 3D-моделей за індивідуальними завданнями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує просторове мислення та розуміння геометрії тривимірних об'єктів, що є основою для 3D-моделювання у фізиці. Вона забезпечує базові навички побудови та візуалізації фізичних об'єктів у цифровому середовищі, необхідні для комп'ютерного моделювання та симуляцій. Отримані знання використовуються під час створення моделей фізичних систем, віртуальних лабораторій і чисельних експериментів.
Чому можна навчитися	Знання: основ нарисної геометрії, методів проєктування та геометричного моделювання; принципів побудови та подання тривимірних об'єктів у комп'ютерній графіці; базових підходів до створення 3D-моделей фізичних об'єктів. Уміння: будувати проєкції, просторові моделі та геометричні перетворення об'єктів; створювати та редагувати 2D- і 3D-моделі у графічних/CAD-середовищах; використовувати графічні моделі для візуалізації та аналізу фізичних процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання використовуються для створення та аналізу 3D-моделей фізичних об'єктів і систем у середовищах комп'ютерного моделювання. Вони дозволяють коректно візуалізувати геометрію моделей, інтерпретувати результати чисельних симуляцій і підготовлювати графічні матеріали для звітів та досліджень. Отримані уміння є основою для подальшої роботи з CAD/CAE-інструментами, віртуальними лабораторіями та цифровими двійниками фізичних процесів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліни для вибору другокурсниками

Спеціальні розділи інформатики

Кафедра, яка забезпечує викладання	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Інформатика та програмування-1. Мова програмування Python», «Інформатика та програмування-2. Мова програмування C++», «Інформатика та програмування-3. Мова програмування C++», «Інформатика та програмування 4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Мова програмування C#»
Що буде вивчатись	Курс спрямований на ознайомлення студентів з базами даних та надання комплексу знань і вмінь з проектування, створення баз даних в Microsoft Office Access з використанням мови програмування SQL та їх застосування для розв'язання поставлених задач. Microsoft Office Access – це система управління базами даних, яка має широкий спектр функцій, включаючи зв'язані запити, сортування по різних полях, зв'язок із зовнішніми таблицями і базами даних. SQL – декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних, що застосовується для формування запитів, оновлення і управління реляційними базами даних, створення схеми бази даних та її модифікації, системи контролю за доступом до бази даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні електронні бази даних є ефективними інструментами інформаційного забезпечення наукових досліджень та засобів вирішення різноманітних наукових завдань. Найчастіше навіть відносно проста системна обробка відомих результатів виявляє принципово нову фізичну інформацію, яка раніше була відсутня. Насамперед це стосується можливостей встановлення невідомих раніше систематичних похибок результатів різних експериментів та невідомих раніше закономірностей у таких результатах, отримання точних і достовірних даних на основі взаємної оцінки результатів різних експериментів з урахуванням їх систематичних похибок, можливостей оцінки результатів експериментів, які не були проведені. Оскільки бази даних призначені для полегшення пошуку даних, вони дозволяють обробляти ці дані дуже потужним способом, а студенти мають змогу створювати запити до бази даних для отримання відповідей на конкретні запитання щодо фізичних та математичних задач.
Чому можна навчитися	Знання: Оснoв теорії баз даних; моделей баз даних; архітектур даних; основних принципів методології проектування баз даних; структури та компонентів баз даних; основних засобів мови програмування SQL; грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів. Уміння: Працювати із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів; самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації; відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань; самостійно приймати рішення стосовно своєї освітньої траєкторії та професійного розвитку.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: Використовувати функціонал та інструментарій системи керування базою даних Access; створювати та редагувати таблиці баз даних різними способами; встановлювати зв'язки між таблицями та контролювати коректність зв'язків і достовірність даних; створювати запити та обробляти дані мовою програмування SQL; оцінювати ефективність алгоритму рішення задачі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Мова програмування Python для інженерних та наукових задач

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Інформатика та програмування-1. Мова програмування Python», «Інформатика та програмування-2. Мова програмування C++», «Інформатика та програмування 3. Об'єктно-орієнтоване програмування. Мова програмування C#»
Що буде вивчатись	Курс спрямований на ознайомлення студентів з основами найбільш популярних методів пакетів matplotlib, numpy, opencv, scikit-learn, pandas, scipy, pde мови програмування python, які необхідні для розв'язання інженерних та наукових задач та графічної візуалізації результатів. Курс охоплює розв'язання задач аналізу зображень оптичної мікроскопії, скануючої електронної мікроскопії, скануючої зондової мікроскопії, задач регресійного аналізу, апроксимації та розв'язання систем звичайних диференціальних рівнянь. Окрему увагу приділено історії розвитку мов програмування та парадигмі об'єктно-орієнтованого програмування. В мові програмування python є широке різноманіття методів для виконання різноманітних фізичних та математичних розрахунків.
Чому це цікаво/треба вивчати	При вивченні фізики студенти стикаються з характерною складністю в необхідних математичних розрахунках: значна кількість цікавих завдань, фізичний зміст яких зрозумілий, не може бути вирішена студентами вручну, оскільки вимагає застосування складних чисельних методів та глибокого знання інтегрування та теорії диференціальних рівнянь. Застосування мови програмування python з її спеціалізованими пакетами пакетів matplotlib, numpy, opencv, scikit-learn, pandas, scipy, pde дає можливість розв'язувати багато завдань чисельними методами, в основі яких лежить заміна інтегрування сумуванням, а похідних – скінченими різницями. При цьому, завдяки великому набору вбудованих функцій для написання програм з використанням мови програмування python потрібно набагато менше часу, ніж для розв'язання вручну. Застосування мови програмування python для розв'язання фізичних та математичних задач є винятково зручним, оскільки такі складні задачі, наприклад, як розв'язання систем нелінійних звичайних диференціальних рівнянь та графічна візуалізація результатів зводиться до написання десятка рядків коду. Застосування мови програмування python для розв'язання фізичних та математичних задач притаманно праці науковця, тому опанування цією мовою сприяє професійної орієнтації студентів, які замислюються про кар'єру вченого. Також python поширюється вільно на підставі ліцензії GNU General Public License, тому її використання є безкоштовним, а код, написаний на мові програмування python можна вільно розповсюджувати в тому числі і при листуванні з рецензентами статей фахових наукових журналів. Отже, мова програмування python дозволяє на безкоштовній основі розв'язувати як чисельно, так і аналітично практично ті ж самі наукові задачі, що і низка популярних платних програм Mathcad, Matlab, Wolfram Mathematica, Maple. Крім того, так як мова програмування python є однією з найбільш популярних мов програмування в світі протягом останніх років, то вона має велику спільноту, яка її підтримує, пише і розповсюджує для всіх бажаних нові пакети для нових задач, що також надає їй перевагу в порівнянні з платним програмним забезпеченням для науковців.
Чому можна навчитися	Знання методів лінійної алгебри, чисельного диференціювання та інтегрування, задач апроксимації та регресійного аналізу, розв'язання систем звичайних диференціальних рівнянь та систем диференціальних рівнянь з частинними похідними, в тому числі рівняння Шредингера, рівнянь математичної фізики: дифузії, теплопровідності, Лапласа та Пуассона на мові програмування python. Знання методів мови програмування python для графічної візуалізації результатів наукових досліджень.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: Писати код на мові програмування python для розв'язання фізичних задач та графічної візуалізації результатів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій, підручники та навчальні посібники з мови програмування python.
Вид семестрового контролю	Залік

Фізичні та математичні обчислення у MATHCAD

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Інформатика та програмування-1. Мова програмування Python», «Інформатика та програмування-2. Мова програмування C++», «Інформатика та програмування-3. Мова програмування C++», «Інформатика та програмування 4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Мова програмування C#»
Що буде вивчатись	Курс спрямований на ознайомлення студентів з основами інформатики шляхом застосування системи автоматизованого проектування MATHCAD для розв'язання прикладних фізичних і математичних задач, задач оптимізації, використання вбудованих програмних блоків та графічної інтерпретації даних. MATHCAD – це програмне середовище для виконання різноманітних фізичних та математичних розрахунків, забезпечене простим у освоєнні та у роботі графічним інтерфейсом. Воно надає користувачеві інструменти для роботи з формулами, числами, графіками та текстами. У середовищі MATHCAD є безліч операторів і логічних функцій, призначених для чисельного і символьного розв'язання фізичних та математичних завдань різної складності.
Чому це цікаво/треба вивчати	При вивченні фізики студенти стикаються з характерною складністю в необхідних математичних розрахунках: значна кількість цікавих завдань, фізичний зміст яких зрозумілий, не може бути вирішена студентами вручну, оскільки вимагає застосування складних чисельних методів та глибокого знання інтегрування та теорії диференціальних рівнянь. Застосування MATHCAD дає можливість розв'язувати багато завдань чисельними методами, в основі яких лежить заміна інтегрування сумуванням, а похідних – скінченими різницями. При цьому, завдяки великому набору вбудованих функцій для написання програм з використанням MATHCAD потрібно набагато менше часу, ніж для розв'язання вручну або для використання мов програмування. Нині у студентів, інженерів, проектувальників система MATHCAD є найбільш популярною серед систем автоматизованого проектування. Застосування цієї системи для розв'язання фізичних та математичних задач є винятково зручним, оскільки для роботи в системі не потрібно знати мови програмування. Крім того, у систему вбудовано обчислювач, текстовий редактор та графічний процесор. Застосування систем автоматизованого проектування притаманно праці науковця, тому опанування системою MATHCAD сприяє професійної орієнтації студентів, які замислюються про кар'єру вченого.
Чому можна навчитися	Знання: Фундаментальних і прикладних аспектів програми MathCAD; основних засобів програми MathCAD для опису та конструювання алгоритмів розв'язуваних задач; типових прийомів алгоритмізації програми MathCAD, які застосовуються при рішенні математичних задач; основних напрямків методології програмування; особливостей розробки програм в програмі MathCAD, етапи програмування і виконання; програмних способів інтерпретації числових даних та принципів функціонування природничих процесів; грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: Розробляти алгоритми розв'язання фізичних та математичних задач; володіти прийомами складання програм для розв'язання задач в програмі MathCAD; оцінювати ефективність алгоритму рішення задач; ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами програми MathCAD; інтегрувати знання з програмування для розв'язання фізичних та математичних задач.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Методи машинного навчання для фізичних задач

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання курсу з загальної фізики, математичного аналізу, лінійної алгебри, методів математичної фізики, програмування мовою Python
Що буде вивчатись	Лінійна регресія (Scikit-learn); Поліноміальні регресії та ознаки; Нейронні мережі (TensorFlow/PyTorch); Feature importance; Метод градієнтного спуску, Функція витрат; Регресори (Decision Tree, Random Forest, Gradient Boosting); Forward and Backward propagation; Імплементация Physics-Informed Neural Networks (PINN) для розв'язання: одновимірного рівняння Бюргерса та двовимірного рівняння теплопровідності; одновимірного рівняння теплопровідності та двовимірних стаціонарних рівнянь Нав'є-Стокса з використанням бібліотеки DeepXDE; Розвиток рішень прикладних задач разом з III-технологіями
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток III-сфери та її впливу останніми десятиліттями формує, без перебільшення, основу вирішення задач, для яких чисельні методи поступаються зручності в реалізації. Фізика – одна з фундаментальних дисциплін, яка не лише забезпечує наукові дані для наукового аналізу й обробки, а й дозволяє застосовувати отримані результати в сучасних технологіях. З особливих досягнень у цій галузі – два лауреата Нобелівської премії 2024 отримали свою нагороду за апробування нейронних мереж у фізиці й розробку обчислювальних інструментів для вивчення та проектування білків у хімії.
Чому можна навчитися	При вивченні дисципліни Методи машинного навчання для фізичних задач формуються наступні знання, уміння і компетентності: формування коректних, для обробки датасетів фізичних вимірювань (таких як спектри, часові ряди, зображення, сигнали датчиків і т.д.), розробка моделей, що відновлюють приховані параметри системи та прогнозують подальшу поведінку процесів; студент/студентка по закінченню курсу – отримує не лише практичний інструментарій у вигляді ML-алгоритмів, а й глибше розуміє методику експериментів, виявляє похибки та аномалії
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	При вивченні дисципліни формуються компетентності котрі здатні прокласти “містки” між експериментом, фізичною моделлю та теорією. ML-інструменти допомагають прискорити процес обробки сирих даних (виділити ознаки, калібрувати, апроксимувати залежності); ці навички можна застосувати для інверсних задач (виявлення параметрів, що характерно впливають на перебіг результатів); оцінити надійність прогнозу моделей (чи не відбувається перенавчання (overfitting) або ж недонавчання (underfitting))
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій
Семестровий контроль	залік

Основи методу фрактального аналізу програмними засобами

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	«Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної», «Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних», «Аналітична геометрія та лінійна алгебра». «Інформатика та програмування-1. Мова програмування Python», «Інформатика та програмування-2. Мова програмування C++», «Інформатика та програмування 3. Об'єктно-орієнтоване програмування. Мова програмування C#», «Вступ до спеціальності», «Загальна фізика. Частина 1. Механіка», «Загальна фізика. Частина 2. Молекулярна фізика»
Що буде вивчатись	Самоподібність фігур та природних об'єктів. Фрактальні множини. Фрактальність множини у порівнянні із фрактальністю природних об'єктів. Властивості фрактальних множин. Типи фракталів і алгоритми їх побудови. Фрактальну розмірність множини та її варіації. Алгебраїчну та тригонометричну форми комплексного числа. Поняття мультифрактала. Розмірність носія, ентропію, інформаційну фрактальну розмірність мультифрактала. Алгоритм фрактального кодування зображень. Практичні методи обчислення фрактальної та мультифрактальної розмірності природних об'єктів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Фрактальний аналіз є ключовим інструментом у фізиці, оскільки: Дозволяє вивчати складні системи, які мають самоподібні структури на різних масштабах. Масштабна інваріантність фракталів допомагає аналізувати явища на різних рівнях. Описує нелінійні системи, які часто виявляють фрактальну поведінку. Використовується у теорії хаосу для вивчення динамічних систем зі складною поведінкою. Має широке прикладне застосування в різних наукових та технічних галузях. Сприяє розвитку нових технологій через розуміння унікальних властивостей матеріалів. Застосовується в квантовій фізиці та космології для дослідження структури Всесвіту. Фрактальний аналіз розширює наше розуміння фізичного світу і надає нові можливості для вирішення складних проблем.
Чому можна навчитися	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: здатність застосовувати знання при дослідженні природних об'єктів із складної структурою; здатність використовувати та об'єднувати на практиці базові знання з математики, програмування та фізики при вивченні та дослідженні фізичних об'єктів, явищ і процесів; здатність розвитку абстрактного мислення та просторового уявлення; здатність обробляти та аналізувати дослідні дані; здатність апроксимувати дослідні дані; здатність використовувати програмне забезпечення для обробки та аналізу отриманих дослідних даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання та навички, отримані з курсу, можуть бути використані для: фрактального аналізу для вивчення складних систем; розробки нових матеріалів з фрактальними властивостями, які можуть мати унікальні фізико-механічні властивості; створення більш точних моделей для симуляції фізичних процесів, які включають фрактальні структури або поведінку; фрактального аналізу для обробки великих наборів даних, виявлення шаблонів і тенденцій у складних даних; для аналізу зображень, наприклад, для виявлення змін у структурах, які можуть мати фрактальну природу; навчання студентів критичному мисленню та розв'язанню проблем через розуміння складних систем і патернів; для створення мистецьких творів або дизайну, які використовують фрактальні елементи для створення візуально привабливих композицій. Ці навички можуть бути застосовані безпосередньо в професійній діяльності або використані як основа для подальшого навчання та досліджень.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, конспект лекцій, дистанційний курс
Семестровий контроль	залік

Механіка суцільних середовищ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної та теоретичної фізики, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	Основні поняття механіки суцільних середовищ. Безциркуляційна обтічність циліндра потоком нестислої ідеальної рідини. Хвильове рівняння для звукової хвилі. Тензор напруження для в'язких середовищ. Рівняння руху у безрозмірних змінних. Теорія пружності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Механіка суцільних середовищ — розділ механіки, фізики суцільних середовищ і фізики конденсованого стану, присвячений вивченню руху і рівноваги газів, рідин, плазми і деформованих твердих тіл. У механіці суцільних середовищ розробляються методи приведення механічних задач до математичних, тобто до задач знаходження деяких чисел або числових функцій з використанням математичних операцій. Крім звичайних матеріальних тіл, подібних воді, повітрю чи металу, в механіці суцільних середовищ розглядаються також особливі середовища - поля: електромагнітне поле, гравітаційне поле та ін. Фізичні процеси, які мають місце у суцільних середовищах (рідинах та газах), призводять до можливості використання їх в найрізноманітніших областях як науки, так і технологій. Розуміння цих процесів дає можливість подальшого удосконалення сучасного світу.
Чому можна навчитися	Знання: Концептуальних підходів механіки суцільних середовищ до вивчення фізичних явищ; методик розв'язання задач з механіки суцільних середовищ. Уміння: Складати математичні моделі задач механіки суцільних середовищ; визначати оптимальну методику розв'язання задач механіки суцільних середовищ; визначати необхідні для розв'язання задач допоміжні параметри; аналізувати та інтерпретувати отримані результати розв'язання задач; знаходити зв'язки та робити граничні переходи від отриманих результатів до відомих даних, отриманих з більш простих моделей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність опановувати основні положення механіки суцільних середовищ. Здатність застосовувати сучасний математичний апарат, зокрема векторне та тензорне числення для дослідження руху рідини, газу та пружного тіла.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Гідродинаміка

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання механіки, загальної та теоретичної фізики, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	Основні поняття гідродинаміки: спосіб Ейлера та спосіб Лагранжа опису руху рідин та газів, рівняння неперервності, закони зміни імпульсу та моменту імпульсу Рівняння руху ідеальної, в'язкої рідини Плоский потенціальний рух нестислої рідини Гравітаційні хвилі Звукові хвилі Генерація та відбиття звуку у неоднорідній рідині Теорія розмірностей та П-теорема
Чому це цікаво/треба вивчати	Гідродинаміка — розділ механіки, фізики суцільних середовищ і фізики конденсованого стану, присвячений вивченню руху і рівноваги газів та рідин. У гідродинаміці розробляються методи приведення механічних задач до математичних, тобто до задач знаходження деяких чисел або числових функцій з використанням математичних операцій. Гідродинаміка розглядає матеріальні тіла, подібні воді чи повітрю та ін. Фізичні процеси, які мають місце в рідинах та газах, призводять до можливості використання їх в найрізноманітніших областях як науки, так і технологій. Розуміння цих процесів дає можливість подальшого удосконалення сучасного світу.
Чому можна навчитися	Знання концептуальних підходів гідродинаміки до вивчення фізичних явищ. Уміння використовувати основні моделі гідродинаміки для розв'язування задач; Знання основних закономірностей руху, зокрема, коливальних та хвильових процесів у рідинах та газах; Уміння аналізувати навчальну літературу гідродинаміки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність опанувати основні положення гідродинаміки. Здатність застосовувати сучасний математичний апарат, зокрема векторне та тензорне числення для дослідження руху рідини та газу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Коливання і хвилі

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання теоретичної механіки, електродинаміки, математичного аналізу, теорії диференціальних рівнянь та рівнянь математичної фізики.
Що буде вивчатись	Механічні коливання (зокрема демпфовані/затухаючі коливання; резонанс, амплітудно-частотна характеристика; нелінійні коливання) Складні коливання (зокрема бієння, Фур'є-аналіз та спектри сигналів) Хвильові процеси Акустичні хвилі
Чому це цікаво/треба вивчати	Більшість явищ, із якими ми взаємодіємо щодня – звук, світло, електромагнітний сигнал, механічні вібрації, навіть біоритми – є проявами коливальних та хвильових процесів. Розуміння цих принципів дозволяє пояснювати поведінку фізичних систем, прогнозувати їхній стан і створювати нові технологічні рішення. Курс формує у студентів уміння математично описувати коливальні системи, будувати й аналізувати моделі хвильових процесів, працювати зі спектрами сигналів та застосовувати отримані знання у практичних і професійних задачах. Це фундамент, який потрібен інженерам, фізикам, фахівцям ІТ, телекомунікацій, електроніки, медицини та будь-яких галузей, де важливо розуміти природу сигналів і вміти з ними працювати. Це одна з фундаментальних дисциплін природничих наук, яка лежить в основі майже всіх сучасних технологій.
Чому можна навчитися	Аналіз й математичний опис коливань різних типів. Побудова та інтерпретація спектрів сигналів. Розв'язання рівнянь хвильових процесів. Застосовувати знання про хвилі у технічних системах; Аналізувати вплив параметрів системи на частоти, амплітуди, резонанс.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання дозволять глибоко розуміти природу коливальних процесів і прогнозувати поведінку складних систем — від механічних систем до сучасних засобів зв'язку та діагностики. Студенти опанують методи Фур'є-аналізу для розшифровки сигналів, навчаться керувати явищами резонансу та інтерференції, а також зможуть застосовувати акустичні методи (зокрема ультразвук) у наукових дослідженнях та прикладних розробках. Ці компетентності є базовими для роботи у сферах моделювання природних процесів, електроніки, передачі даних, акустичного моніторингу, фізики твердого тіла.
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі дистанційного навчання "Сікорський"
Семестровий контроль	Залік

Моделювання процесів теплового розподілу

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальна фізика. Математичний аналіз. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальні та інтегральні рівняння. Основи векторного та тензорного аналізу. Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка. Методи математичної фізики. Інформатика та програмування.
Що буде вивчатись	Етапи створення моделей та прикладних програм для цього; логіка побудови фізико-математичних моделей явищ та приладів; моделі статичних та термодинамічних процесів з урахуванням конвекційних втрат та радіаційного випромінювання; обробка отриманих результатів; Поєднання моделей теплорозподілу з іншими моделями: магнітного поля електричного струму, ламінарного потоку, тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Можливість проводити дослідження за допомогою віртуальних імітаційних моделей у одно-, дво- та тривимірному просторі у реальному масштабі. Це дозволяє попередньо оптимізувати процес чи прилад, перед переходом до експериментів. Можливість імпортувати розподілені вхідні дані для отримання просторового теплового розподілу без втрати впливу крайових ефектів.
Чому можна навчитися	Самостійно визначати кількість вимірів області дослідження та визначати можливість її спрощення; підбирати фізику та прописувати власні формули; Створювати моделі теплорозподілу з урахуванням крайових ефектів та неоднорідного розподілу інтенсивності джерела теплоти (енергії); проводити параметричне дослідження, мультифізичне та оптимізацію; багатогранно презентувати та обробляти результати
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	В наслідок вивчення курсу, студенти набувають знання про моделювання процесі теплового розподілу, які пов'язані з одним чи декількома фізичними процесами в єдиному розрахунковому середовищі. Навчитися досліджувати будь-які фізичні процеси теплового розподілу з використанням сучасних адаптованих до систем автоматизованого проектування програмних пакетів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Розширені засоби чисельного розрахунку диференційних рівнянь

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальна фізика. Математичний аналіз. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальні та інтегральні рівняння. Основи векторного та тензорного аналізу. Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка. Методи математичної фізики. Інформатика та програмування.
Що буде вивчатись	Послідовні кроки створення моделей та застосування власних диференціальних рівнянь до вибраних фізик; суміщення програмного пакету із зовнішніми CAD системами для синхронізації даних, імпорту та експорту між ними; написання власних диференціальних та інтегральних рівнянь для розширення функціоналу наявних фізичних модулів; способи зменшення використовуваних апаратних ресурсів шляхом вибору доцільного вирішувача задачі; обробка отриманих результатів; Ознайомлення із типовими прикладними рішеннями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Можливість проводити дослідження за допомогою віртуальних імітаційних моделей з додаванням власних диференціальних рівнянь. Це дозволяє розраховувати нетривіальні задачі з крайовими ефектами.
Чому можна навчитися	Самостійно додавати диференціальні рівняння та аналізувати вплив крайових ефектів на результат
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Студенти освоюють: - розрахунок нетривіальних задач на основі тривіальних, шляхом додавання власних диференціальних рівнянь; - імпортувати та візуалізувати розрахунки із інших фізико-математичних програм із інтерфейсом консольного типу; - перевіряти адекватність фізики процесу на основі простих задач, які можна перевірити провівши розв'язок за допомогою аналітичної формули.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Комп'ютерне моделювання фізичних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальна фізика. Математичний аналіз. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальні та інтегральні рівняння. Основи векторного та тензорного аналізу. Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка. Методи математичної фізики. Інформатика та програмування.
Що буде вивчатись	Послідовність створення фізико-топологічних моделей та їх верифікація; одно-, дво-, та тривимірне моделювання, від простих процесів до складних пристроїв; застосування стали та змінних у часі вирішувачів; доповнення власними рівняннями існуючих фізичних модулів для розширення дослідження; мультифізична взаємодія, і одно-, та двостороннє зв'язування; обробка отриманих результатів; Ознайомлення із типовими прикладними рішеннями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Можливість проводити дослідження за допомогою віртуальних імітаційних моделей у одно-, дво- та тривимірному просторі у реальному масштабі з урахуванням крайових ефектів та двосторонньої мультифізичної взаємодії. Це дозволяє попередньо оптимізувати процес чи прилад, перед переходом до експериментів.
Чому можна навчитися	Створювати фізико-математичні моделі явищ та приладів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	В наслідок вивчення курсу, студенти набувають знання про комп'ютерне моделювання та дослідження явищ, які пов'язані з одним чи декількома фізичними процесами в єдиному розрахунковому середовищі. Навчаться досліджувати будь-які фізичні процеси з використанням сучасних адаптованих до систем автоматизованого проектування програмних пакетів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Основи аналізу даних у OriginPro та MS Excel

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	Основи візуалізації та графічного відображення наукових даних Процес побудови 2D графіків у OriginPro та MS Excel Процес побудови 2D графіків у OriginPro Інструменти для оформлення графічних даних у OriginPro та MS Excel Основи апроксимації графічних даних у OriginPro та MS Excel Обробка та аналіз графічних даних у OriginPro та MS Excel Застосування програмних середовищ OriginPro та MS Excel для аналізу різноманітних даних (<i>спектроскопія, статистика, обробка сигналів, електрофізичні вимірювання, тощо</i>).
Чому це цікаво/треба вивчати	Наразі багато фахівців користуються програмними середовищами OriginPro та MS Excel для збору та візуалізації експериментальних даних, тому їх ґрунтовне опанування з метою аналізу графічних даних є важливим та корисним для здобувачів вищої освіти. Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни можна використовувати в подальшому при аналізі отриманих результатів, отриманих під час проходження практики та написанні магістерської дисертації та для подальшої робочої діяльності за фахом.
Чому можна навчитися	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання: аналізувати і пояснювати наукові результати, одержані у ході фізичних експериментів; вміти застосовувати базові математичні знання для аналізу дослідних даних; вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові результати; вміти графічно представляти одержані наукові результати; вміти працювати із програмними середовищами OriginPro та MS Excel на рівні, достатньому для обробки експериментальних даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: здатність застосовувати знання при обробці дослідних даних; здатність використовувати на практиці базові знання з математики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів; здатність обробляти та аналізувати дослідні дані; здатність апроксимувати дослідні дані; здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення OriginPro та MS Excel для обробки та аналізу будь-яких дослідних даних
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Основи обробки та візуалізації експериментальних даних

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	Візуалізація та графічне відображення даних Основні властивості програмного середовища OriginPro Оформлення графіків Побудова 2D графіків, експорт та збереження даних у OriginPro Побудова 3D графіків Апроксимація графічних даних Аналіз та обробка графічних даних. Аналіз піків кривих Аналіз та обробка графічних даних. Диференціювання, інтегрування та Фур'є перетворення графічних даних Основи аналізу результатів електрофізичних вимірювань Спектроскопічні методи досліджень та основи аналізу спектрів РФЕС Основи аналізу спектрів інфрачервоної спектроскопії Основи аналізу спектрів Раманівського розсіювання Основи аналізу спектрів люмінесцентної спектроскопії Основи аналізу спектрів ЯМР спектроскопії Основи аналізу спектрів ЕПР спектроскопії
Чому це цікаво/треба вивчати	Відображення результатів дослідження на графіках для звіту, доповіді чи наукової публікації є одним з найважливіших та найбільш інформативних елементів роботи сучасних вчених. Програмне середовище OriginPro являє собою промисловий стандарт для збору та візуалізації експериментальних даних, і його опанування є важливим та корисним з точки зору ознайомлення з сучасними засобами графічної обробки та аналізу експериментальних даних. Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни можна використовувати в подальшому при аналізі отриманих результатів, отриманих під час проходження практики та написанні магістерської дисертації та для виконання прикладних та фундаментальних наукових досліджень, що формують нові природничо-наукові знання.
Чому можна навчитися	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання: аналізувати і пояснювати наукові результати, одержані у ході проведення електрофізичних та спектроскопічних експериментів; знати основи експериментальних методів електрофізичних та спектроскопічних наукових досліджень; вміти застосовувати базові математичні знання для аналізу експериментальних даних; вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові результати; вміти графічно представляти одержані наукові результати; вміти працювати із сучасним програмним середовищем OriginPro на рівні, достатньому для обробки експериментальних даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: здатність застосовувати знання при обробці експериментальних даних; знання і розуміння експериментального базису сучасної обробки даних електрофізичних та спектроскопічних досліджень; здатність використовувати на практиці базові знання з математики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів; здатність обробляти та аналізувати результати електрофізичних та спектроскопічних досліджень; здатність апроксимувати експериментальні дані; здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення OriginPro для обробки та аналізу будь-яких даних фізичних експериментів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Програмні середовища MATLAB та OriginPro як інструменти фізичних досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	Принципи візуалізації та відображення даних за допомогою графіків Порівняння властивостей програмних середовищ OriginPro та MATLAB Редагування графіків у OriginPro та MATLAB Побудова двомірних графіків, експорт даних у OriginPro та MATLAB Побудова тривімірних графіків у OriginPro та MATLAB Особливості апроксимування графічних даних у OriginPro та MATLAB Особливості аналізу та обробки графічних даних у OriginPro та MATLAB Аналіз та обробка графічних даних. Диференціювання, інтегрування та Фур'є перетворення графічних даних Основи аналізу експериментальних даних у OriginPro та MATLAB
Чому це цікаво/треба вивчати	Графічне відображення отриманих результатів та обробка експериментальних даних є основним етапом науково-дослідної роботи. Програмні середовища OriginPro та MATLAB є сучасними стандартами для обробки та візуалізації експериментальних даних, тому їх ґрунтовне опанування є корисним для подальшого аналізу отриманих результатів, отриманих під час проходження практики та написанні магістерської дисертації та для подальшої роботи за фахом.
Чому можна навчитися	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання: аналізувати і пояснювати наукові результати, одержані у ході проведення електрофізичних та спектроскопічних експериментів; знати основи експериментальних методів електрофізичних та спектроскопічних наукових досліджень; вміти застосовувати базові математичні знання для аналізу експериментальних даних; вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові результати; вміти графічно представляти одержані наукові результати; вміти працювати із сучасним програмним середовищем OriginPro та MATLAB на рівні, достатньому для обробки експериментальних даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: здатність застосовувати знання при обробці експериментальних даних; здатність використовувати на практиці базові знання з математики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів; здатність обробляти та аналізувати експериментальні дані; здатність апроксимувати експериментальні дані; здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення OriginPro та MATLAB для обробки та аналізу будь-яких експериментальних даних.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Теорія ймовірностей

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання дискретної математики, математичного аналізу.
Що буде вивчатись	Аксиоматика теорії ймовірностей. Схема Бернуллі. Дискретні та абсолютно неперервні випадкові величини. Функції розподілу та щільності розподілу випадкових величин. Математичне сподівання та інші числові характеристики випадкових величин. Випадкові вектори та їх характеристики. Граничні теореми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи теорії ймовірностей широко використовуються в різних галузях науки і техніки: в теорії надійності, теоретичній фізиці, теорії похибок вимірювань тощо. Також теорія ймовірностей пояснює математичну статистику, яка в свою чергу використовується при плануванні та організації досліджень, аналізі їх результатів тощо.
Чому можна навчитися	Знання основних понять теорії ймовірностей та математичної статистики. Знання основ теорії випадкових величин та їх характеристик. Знання граничних теорем та їх застосувань. Уміння обчислювати ймовірності випадкових подій. Уміння перевіряти статистичні гіпотези.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність використовувати набуті знання при плануванні та проведенні фізичних експериментів. Здатність перевіряти статистичні гіпотези щодо результатів експерименту.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Методи математичної статистики

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання лінійної алгебри, математичного аналізу.
Що буде вивчатись	Поняття вибірки та основні дескриптивні характеристики. Оцінювання невідомого середнього та дисперсії. Оцінки найменших квадратів. Оцінки максимальної правдоподібності. Довірчі інтервали. Основні поняття перевірки гіпотез. Проста лінійна регресія.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи математичної статистики дозволяють ефективно аналізувати результати експериментів, перевіряти припущення про параметри фізичних процесів, що розглядаються.
Чому можна навчитися	Студенти навчаться застосуванню методів дескриптивної статистики, оцінювати невідомі параметри розподілу випадкових величин, здійснювати оцінювання методами найменших квадратів та максимальної правдоподібності, будувати довірчі інтервали при заданому рівні довіри, перевіряти гіпотези щодо вигляду розподілу та параметрів випадкових величин.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання для побудови математичних моделей фізичних процесів; оцінювати невідомі параметри моделі за результатами проведених експериментів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Основи теорії випадкових процесів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання лінійної алгебри, дискретної математики, математичного аналізу.
Що буде вивчатись	Послідовності подій. Послідовності випадкових величин. Випадкове блукання. Процеси Маркова. Процес відновлення. Випадкові величини, що залежать від неперервного параметру. Стаціонарні процеси, автоковаріаційна функція, спектральна щільність. Гауссові випадкові процеси. Задача прогнозування. Процес Пуассона. Процеси випадкової амплітуди, фазт періода. Задача виявлення прихованих періодичностей
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання моделей випадкових процесів і їх властивостей, що вивчаються у цій дисципліні, дозволить студентам самостійно оволодіти такими важливими у фізичних дослідженнях стохастичними об'єктами, як ланцюги Маркова, процесами масового обслуговування, процесами з незалежними приростами, процесами розмноження і за гибелі, а також з спектральними та кореляційними методами аналізу випадкових явищ
Чому можна навчитися	Студенти навчаться застосовувати формули теорії ймовірності при обчисленні ймовірностей складних подій; визначати розподіл випадкових векторів та їх кореляційних матриць, розв'язувати задачу лінійного прогнозу, оцінювання параметрів випадкових процесів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання для побудови та аналізу математичних моделей фізичних процесів; оцінювати невідомі параметри моделі за результатами проведених експериментів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліни для вибору третьокурсниками

Фізика твердого тіла

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 36 годин самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання механіки, молекулярної фізики, електрики та магнетизму, оптики, фізики атома, класичної механіки, квантової механіки, математичного аналізу, Основи векторного та тензорного аналізу, аналітичної геометрії та лінійної алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь.
Що буде вивчатись	Структура кристалів. Класичні методи дифракційного аналізу структури твердих тіл. Хвильові процеси в твердих тілах. Дисперсійні характеристики твердих тіл. Гармонічні та ангармонічні взаємодії в твердих тілах. Теплові властивості твердих тіл. Моделі електронних взаємодій в твердих тілах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Робота більшості сучасних приладів заснована на результатах досліджень фізичних властивостей твердих тіл. Знаючи основи фізики твердого тіла, яка, насправді, є дуже розгалуженою наукою, можна дізнатися про методологію і основні загальні методи, що використовуються для з'ясування властивостей твердих тіл та можливості їх прикладного застосування.
Чому можна навчитися	Знання концептуальних підходів фізики твердого тіла до вивчення фізичних явищ. Знання класичних дифракційних методів; Знання методик лабораторних досліджень з фізики твердого тіла. Уміння складати математичні моделі задач фізики твердого тіла. Уміння виконувати експериментальні роботи з фізики твердого тіла.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність опанувати основні положення фізики твердого тіла; Здатність застосовувати апарат фізики твердого тіла для дослідження квантових характеристик фононної підсистеми; Здатність описувати та досліджувати властивості електронної підсистеми твердого тіла. Крім того, кредитний модуль забезпечує опанування таких компетентностей у відповідності до СВО та ОПП із спеціальності 104 Фізика та астрономія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: K01-K06, K08-K09, K12, K16-K29, з відповідними результатами навчання: ПР01, ПР03-ПР11, ПР1-ПР14, ПР16-ПР18, ПР23-ПР24.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні – 36 годин самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання механіки, молекулярної фізики, електрики та магнетизму, оптики, фізики атома, класичної механіки, квантової механіки, математичного аналізу, Основи векторного та тензорного аналізу, аналітичної геометрії та лінійної алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь.
Що буде вивчатись	Коливальні явища в твердих тілах. Поширення пружних хвиль в кристалах. Квантовий формалізм коливальних процесів в кристалах. Типи електронних взаємодій в металах. Зонна структура твердих тіл. Термодинамічні характеристики фононних та електронних підсистем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Низка характерних рис кристалічних твердих тіл проявляється завдяки спостереженню за динамічними процесами в їх структурній будові. Зокрема, коливальні атомарні процеси в кристалічних структурах часто описують за допомогою квазічастинок, які мають назву «фонони». Проте, суттєвий внесок у фізичні властивості кристалів дає також характер взаємодії електронів як між собою, так і з атомним остовом. Поєднання знань про фононну та електронну підсистеми дозволяє дізнатися про ряд цікавих ефектів, що мають місце в кристалах.
Чому можна навчитися	Знання універсальної концепції квазічастинок до вивчення фізичних явищ. Знання властивостей фононної підсистеми. Знання властивостей електронної підсистеми; Уміння складати математичні моделі задач з коливань в системах з періодичною структурою. Уміння виконувати лабораторні дослідження властивостей твердих тіл.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність опанувати основні положення теорії квазічастинок; Здатність застосовувати апарат квазічастинкових моделей для дослідження квантових та класичних характеристик систем з періодичною структурою; Здатність описувати та досліджувати властивості фононної підсистеми твердого тіла. Здатність описувати та досліджувати характеристики електронних процесів в твердих тілах Крім того, кредитний модуль забезпечує опанування таких компетентностей у відповідності до СВО та ОПП із спеціальності 104 Фізика та астрономія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: K01-K06, K08-K09, K12, K16-K29, з відповідними результатами навчання: ПР01, ПР03-ПР11, ПР1-ПР14, ПР16-ПР18, ПР23-ПР24.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Фізика наноструктур

Кафедра, яка забезпечує	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
-------------------------	---

викладання	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 36 годин самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, теоретичної фізики, статистичної фізики, математичного аналізу
Що буде вивчатись	Розмірні ефекти, що мають місце в нанорозмірних структурах і матеріалах Методи і фізичні принципи отримання нанокластерів (0D), нанодротів (1D), нанорозмірних плівок (2D) Фізичні властивості нанорозмірних структур і наноструктурованих матеріалів: структурні, механічні, оптичні, магнітні, електричні Вуглецеві наноструктури: графен, оксид графену, вуглецеві нанотрубки, фулерени, вуглецеві наноточки Методи і фізичні принципи отримання вуглецевих наноструктур Фізичні властивості вуглецевих наноструктур: структурні, електронні, оптичні Використання наноструктур для виготовлення матеріалів і приладів з унікальними властивостями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Наноструктури – це проміжний стан матерії між атомами і об'ємним твердим тілом, які мають розмір менше 100 нм і велику частину поверхневих атомів порівняно із внутрішніми, що призводить до прояву багатьох унікальних фізичних і хімічних властивостей цих структур. Починаючи з 2000 року світ перейшов до нанoeлектронних технологій і формування нанoeлектронних приладів, які базуються на нанорозмірних матеріалах і структурах. Знання фізичних особливостей нанорозмірних структур і наноструктурованих матеріалів дозволяє зрозуміти, як побудовані гаджети (ноутбуки, мобільні телефони, планшети), якими ми користуємося кожен день, як можна використати наноструктуровані матеріали, щоб покращити твердість композитів, ефективність сонячних елементів і фотоприймачів, чутливість газових сенсорів і енергетичну спроможність іонних акумуляторів.
Чому можна навчитися	Знання концептуальних підходів нанофізики до вивчення фізичних явищ малих об'єктів. Теоретичні основи для аналізу фізичних властивостей нанорозмірних структур і наноструктурованих матеріалів. Уміння отримувати нанорозмірні структури і наноструктуровані матеріали. Уміння аналізувати навчальну, навчально-методичну та наукову літературу з нанофізики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання з фізики наноструктур і наноструктурованих матеріалів дозволяє зрозуміти як впливають властивості нанокластерів на формування нанокомпозитів, щоб отримувати матеріали з покращеними механічними, оптичними, сенсорними і електричними властивостями, а також змінювати фізичні властивості матеріалів в необхідному для людини напрямку.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник, презентації лекцій
Семестровий контроль	Залік

Методи нелінійної математичної фізики

Кафедра, яка забезпечує	Математичної фізики та диференціальних рівнянь
--------------------------------	---

викладання	
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 36 годин самостійна робота – 48 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання аналітичної геометрії, лінійної та векторної алгебри, математичного аналізу, теорії диференціальних та інтегральних рівнянь, числових і функціональних рядів, ТФКЗ, методів математичної фізики загальної фізики, квантової механіки.
Що буде вивчатись	Метою викладання дисципліни є розкриття основних наукових понять та уявлень нелінійної математичної фізики; методи побудови та дослідження моделей нелінійних природних явищ і процесів. Обговорюватимуться базові моделі нелінійних процесів, з яких випливає, за яких умов нелінійна система може володіти декількома можливими стаціонарними станами, демонструвати коливальні, стохастичні або складні просторово-часові динамічні режими.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нелінійні явища лежать в основі багатьох фізичних процесів – від турбулентності та фазових переходів до нелінійної оптики та складних динамічних систем. Вивчення методів нелінійної математичної фізики дає студентам змогу аналізувати системи з кількома стаціонарними станами, передбачати хаотичну поведінку, досліджувати самоорганізацію та хвильові процеси в природі, що є ключовим для сучасної теоретичної та прикладної фізики.
Чому можна навчитися	Студенти навчатися будувати та аналізувати математичні моделі нелінійних фізичних процесів, визначати умови існування множинних стаціонарних станів, досліджувати коливальні, хаотичні та стохастичні режими, а також застосовувати аналітичні та чисельні методи для вивчення складних динамічних систем у природничих науках
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання та вміння можна застосовувати для моделювання та прогнозування складних фізичних явищ у квантовій механіці, оптиці, гідродинаміці та теорії плазми, аналізу нелінійних коливань у механіці та електроніці, дослідження хаосу в природних і технічних системах, а також у розробці алгоритмів чисельного моделювання для наукових і прикладних задач.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник
Семестровий контроль	Залік

Астрофізика Сонячної системи

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, практичні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, теоретична фізика, історії науки та техніки
Що буде вивчатись	Методи теоретичної астрофізики. Основи практичної астрофізики Фізика планет Сонячної системи. Фізика малих тіл Сонячної системи. Фізика Сонця. Загальна теорія відносності у Сонячній системі. Проблеми існування та пошуку життя поза Землею.
Чому це цікаво/треба вивчати	Астрофізика – наука, яка досліджує далекі космічні об'єкти та явища фізичними методами. Вивчення астрофізики дає можливість виявляти нові фізичні явища, які не можуть спостерігатися на Землі. Наприклад, дослідження астрофізики може допомогти розгадати загадку темної матерії та темної енергії, які не можуть бути прямо виявлені.
Чому можна навчитися	Знання концептуальних підходів астрофізики до вивчення фізичних явищ. Знання теоретичного матеріалу з розділів курсу астрофізики та методик розв'язання задач з астрофізики. Знання фізичних принципів з електромагнетизму, термодинаміки, квантової механіки та інших, що лежать в основі різних явищ у космосі. Уміння аналізувати та моделювати фізичні явища в космосі, що дозволяє передбачати результати експериментів та висувати нові гіпотези Уміння аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу з астрофізики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність пов'язувати макроскопічне описання явищ з їх мікроскопічними механізмами; Здатність правильно оцінювати межі придатності фізичних законів та принципову можливість тих чи інших явищ. Здатність використовувати знання основних фізичних законів та методів досліджень при вивченні загально-інженерних та фахових дисциплін, а також вирішенні інженерних задач. Здатність поєднувати фізичну суть природних явищ з аналітичними співвідношеннями, які описують ці явища.
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручники, інтернет-ресурси, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Основи космології

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, практичні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, теоретична фізика, історії науки та техніки
Що буде вивчатись	Основні фізичні явища у Всесвіті, методи їх спостереження і дослідження наземними і космічними засобами. Межі застосування фізичних моделей і теорій. Основні положення космології. Походження Всесвіту. Основні характеристики часової і просторової шкали еволюції Всесвіту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дозволяє краще розуміти Всесвіт та його складові частини, такі як галактики, зорі, планетарні системи, чорні діри, гравітаційні хвилі та інше. Це дозволяє відповісти на важливі питання про те, як Всесвіт з'явився, як розвивається та які процеси в ньому відбуваються.
Чому можна навчитися	Знання про еволюцію Всесвіту, від великого Вибуху до сучасності. Знання фундаментальних законів, що керують розвитком Всесвіту. Знання про те, як працюють складні фізичні системи. Знання про структуру Всесвіту. Розвинути навички розв'язування математичних задач, що вимагають складних розрахунків та розуміння фізичних законів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Розуміти фізичні закони, які визначають космічні явища, походження та еволюцію космічних об'єктів, таких як зорі, чорні діри та галактики. Розуміти основні закони природи, що регулюють рух та взаємодію об'єктів у Всесвіті. Крім того, кредитний модуль забезпечує опанування таких компетентностей у відповідності до СВО та ОПП із спеціальності 104 Фізика та астрономія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: K01-K06, K08-K09, K12, K16-K29, з відповідними результатами навчання: ПР01, ПР03-ПР11, ПР1-ПР14, ПР16-ПР18, ПР23-ПР24.
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручники, інтернет-ресурси, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Автоматизація фізичних досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, лабораторні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	Вивчаються сучасні вимірювальні прилади та модулі АЦП, однокристалні мікроконтролери та пристрої на їх основі, інтерфейси зв'язку, способи їх використання для побудови автоматизованих вимірювальних систем у фізиці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання сучасних вимірювальних приладів, програмного забезпечення, та автоматизованих вимірювальних систем значно підвищує ефективність фізичних досліджень і надає досліднику можливість проводити вимірювання та отримувати результати, які не можна провести у будь-який інший спосіб.
Чому можна навчитися	Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичного моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчення зазначеної дисципліни забезпечить студентам: Знання основних типів вимірювальних приладів, модулів та мікроконтролерів, а також інтерфейсів зв'язку, які використовуються при автоматизації фізичних експериментів. Уміння розробляти програмне забезпечення для персонального комп'ютера та мікроконтролерів, яке необхідне для створення автоматизованих вимірювальних систем. Здатність самостійно обрати необхідні апаратні та програмні засоби і створити автоматизований стенд для проведення запланованого фізичного експерименту.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Мікропроцесорні пристрої у фізичному експерименті

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, лабораторні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	Типи мікропроцесорних систем, які використовуються у проведенні наукових експериментів, особливості контролерів сімейств AVR, ARM, STM та модулів на їх основі. Способи програмування мікроконтролерів та їх використання у фізичних дослідженнях.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мікроконтролери – основа побудови сучасних вимірювальних приладів та систем автоматизації. Знання принципів їх роботи дозволяє краще розуміти можливості готових вимірювальних пристроїв і розробляти власні схеми для вимірювання фізичних величин та автоматизації фізичних досліджень. Автоматизація фізичних досліджень, у свою чергу, значно покращує роботу дослідника.
Чому можна навчитися	Вміти працювати із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, використання обчислювальних експериментів. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії. Знати, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації. Вміти самостійно приймати рішення стосовно своєї освітньої траєкторії та професійного розвитку.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчення зазначеної дисципліни забезпечить студентам: Знання основних різновидів сучасних мікропроцесорів та контролерів, особливості їх архітектури, доцільність використання у конкретних дослідницьких роботах з фізики. Вміння використовувати готові модулі на основі контролерів та промислові комп'ютери при проведенні наукових досліджень, розробляти необхідне програмне забезпечення для них. Вміння кваліфіковано обрати апаратні та програмні засоби, необхідні для проведення певного фізичного експерименту.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Контролери Arduino у фізичному експерименті

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, лабораторні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	Плати Arduino, побудовані на основі мікроконтролерів AVR, способи їх програмування, модулі (шилди) датчиків фізичних величин, відображення та зв'язку. Розробка пристроїв на основі плат Arduino, взаємодія Arduino з персональним комп'ютером. Можливість використання плат Arduino для проведення вимірювань та керування обладнанням при проведенні фізичних дослідів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мікроконтролери AVR і побудовані на їх основі плати Arduino – простий, дешевий, але досить потужний різновид мікроконтролерів. Для них розроблено та промислово виробляється велика кількість датчиків фізичних величин та інтерфейсних модулів. За допомогою Arduino можна легко розробляти різноманітні вимірювальні пристрої, які потім будуть використовуватись для автоматизації фізичних досліджень. Автоматизація фізичних досліджень значно підвищує ефективність роботи дослідника.
Чому можна навчитися	Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних досліджень. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Вміти працювати із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, використання обчислювальних експериментів. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчення зазначеної дисципліни забезпечить студентам: Знання основних типів плат Arduino, модулів АЦП та ЦАП, сумісних з ними, датчиків фізичних величин, які можуть використовуватись з платами Arduino, модулів для зв'язку Arduino з персональним комп'ютером. Уміння розробляти програмне забезпечення для персонального комп'ютера та мікроконтролерів AVR, яке необхідне для створення автоматизованих вимірювальних систем. Здатність самостійно обрати необхідні апаратні та програмні засоби і створити автоматизований стенд для проведення запланованого фізичного експерименту.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Електродинаміка суцільних середовищ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, практичні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Молекулярна фізика», «Загальна фізика. Електрика та магнетизм», «Теоретична фізика. Класична механіка», «Математичний аналіз», «Основи векторного та тензорного аналізу», «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», «Диференціальні та інтегральні рівняння»
Що буде вивчатись	Суцільні середовища. Мікроскопічна та середня густина заряду, струму. Теорія Максвела як основа електродинаміки. Класична теорія провідності. Хвильова оптика
Чому це цікаво/треба вивчати	Це невід'ємна частина курсу теоретичної фізики для учнів фізичної спеціальності. Суцільне середовище є моделлю матерії в більшості галузей фізики та техніки, зокрема в вивченні механіки, електродинаміки, гідродинаміки, аеродинаміки, і частково фізики твердого тіла.
Чому можна навчитися	Концептуальних підходів електродинаміки до вивчення фізичних явищ; основ формалізму теорії поля та електродинаміки суцільних середовищ; основних закономірностей хвильових електромагнітних процесів у вакуумі та суцільних середовищах різної природи; теорія хвильової оптики; - методик розв'язання задач з електродинаміки. Уміти застосовувати закони електродинаміки для аналізу електромагнітних властивостей макросистем та їх взаємодії з електромагнітним полем; розраховувати поле довільних розподілів зарядів та магнітних диполів; розраховувати поле в матеріалах довільної форми, що знаходяться в електромагнітному полі; виконувати необхідні розрахунки в професійній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вільно орієнтуватися в масиві інформаційних ресурсів, пов'язаних з фізикою суцільних середовищ. Застосовувати набуті знання при роботі з системами, основаними на використанні електромагнітного випромінювання, як-то в радіотехніці, телекомунікаційних технологіях, надвисокочастотних системах, тощо. Застосовувати теорію електродинаміки суцільних середовищ в електронній техніці, як-то в технології напівпровідникових приладів, інтегральних мікросхем, друкованих плат, вузлів та блоків електронної апаратури, тощо. Виконувати роботи по удосконаленню програмного забезпечення та впроваджувати нові методи аналізу електронних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Електромагнітне поле в середовищі

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, практичні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Молекулярна фізика», «Загальна фізика. Електрика та магнетизм», «Теоретична фізика. Класична механіка», «Математичний аналіз», «Основи векторного та тензорного аналізу», «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», «Диференціальні та інтегральні рівняння»
Що буде вивчатись	Мікроскопічні рівняння Максвелла. Поля неперервних розподілів зарядів та магнітних диполів. Електромагнітні поля в середовищі. Змінне електромагнітне поле, його робота. Електромагнітні хвилі в суцільних середовищах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Здатності використовувати фундаментальні фізичні поняття, основні принципи і закони для опису стану макроскопічних систем, оперувати фундаментальними фізичними поняттями та законами при вирішенні конкретних практичних задач фізики, і таким чином створюючи базу для подальшого оволодіння дисциплінами циклу професійно-практичної підготовки.
Чому можна навчитися	Основних характеристик взаємодії електромагнітного поля з середовищем; основних підходів до опису взаємодії електромагнітного поля з середовищем; основ хвильової оптики. Уміти застосовувати закони електродинаміки для аналізу електромагнітних властивостей макросистем та їх взаємодії з електромагнітним полем; розраховувати поле довільних розподілів зарядів та магнітних диполів; розраховувати поле в матеріалах довільної форми, що знаходяться в електромагнітному полі; виконувати необхідні розрахунки в професійній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати набуті знання при роботі з системами, основаними на використанні електромагнітного випромінювання, як-то в радіотехніці, телекомунікаційних технологіях, надвисокочастотних системах, тощо. Виконувати роботи по удосконаленню програмного забезпечення та впроваджувати нові методи аналізу електронних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Інфрачервона термографія як інструмент наукових досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, лабораторні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики.
Що буде вивчатись	Випромінювання, поглинання, розсіювання та відбивання інфрачервоного випромінювання в матеріалах та середовищах. Теплопередача у твердих тілах, рідинах та газах, теплова ємність та теплові провідності різних матеріалів. Принципи оптики, принципи функціонування оптичних пристроїв, зокрема термовізорів. Дослідження теплових властивостей матеріалів, включаючи теплопровідність, теплову ємність та температурну стійкість.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання фізичних основ термографії може допомогти в розробці нових методів обробки даних та покращенні якості отриманих результатів. Крім того, фізичні знання можуть допомогти в розумінні взаємодії теплових процесів з різними матеріалами та структурами, що може бути корисним у розробці нових технологій та матеріалів. Також, вивчення цієї дисципліни допоможе зрозуміти принцип роботи приладів, які використовують інфрачервону технологію. Це може бути корисним при застосуванні цих інструментів у різних галузях, включаючи медицину, будівництво, електроніку та військову справу.
Чому можна навчитися	Набуті знання є основою для входження в навчальний курс фотоелектроніки для систем бачення (інфрачервона термографія), які сприяють вирішенню військових, медичних, наукових, промислових та інших задач сучасності. Вирішення конкретних інформаційно-пошукових завдань у своїй професійній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати ІЧ термографію в наукових дослідженнях при розробці та визначенні теплових характеристик мікроелектронних систем. Досліджувати теплові характеристики приладів в процесі їх розробки та експлуатації. Досліджувати стан газових та нафтових магістралей. Застосовувати ІЧ термографію в електронній техніці, а саме: напівпровідникові прилади, інтегральні мікросхеми, друковані плати, вузли та блоки електронної апаратури, тощо. Використовувати ІЧ термографію в авіакосмічній та військовій техніці. Оцінювати ефективність лікарських засобів при їх застосуванні та при розробці нових медичних препаратів
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Тепловізійні технології

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, лабораторні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики та теоретичної фізики.
Що буде вивчатись	Принципи роботи тепловізорів, які дозволяють отримувати зображення з відображенням різних температурних рівнів Вивчення різних видів тепловізійних систем, та їх застосування в різних галузях Технології аналізу та інтерпретації термограм. Застосування тепловізійних технологій в різних галузях промисловості для виявлення різного роду дефектів. Вивчення стандартів та норм, що встановлюють вимоги до якості тепловізійних зображень та процедур виконання тепловізійної діагностики.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни допоможе студентам отримати знання та навички, які можуть бути застосовані в багатьох сферах фізики. Тепловізійні технології використовуються в багатьох галузях фізики, таких як оптика, термодинаміка, електромагнетизм та інші. Знання про тепловізійні технології може бути корисним для студентів, які хочуть продовжувати свою освіту та займатися науковим дослідженням в галузі фізики, техніки та технологій. Тепловізійні технології є перспективним напрямком досліджень, що може сприяти розвитку нових технологій та методів обробки термографічних зображень.
Чому можна навчитися	Знання про принцип роботи тепловізійних камер та основи обробки тепловізійних зображень. Використовувати тепловізійні камери та програмне забезпечення для обробки отриманих зображень. Визначати температуру об'єктів за допомогою тепловізійної камери та визначати їх характеристики. Знання про використання тепловізійних технологій в різних галузях, таких як військова техніка, будівництво, промисловість та медицина. Інтерпретувати тепловізійні зображення та використовувати їх для вирішення різних завдань Знання про безпеку під час використання тепловізійних камер та інших інфрачервоних приладів. Навички збору та аналізу даних, що отримані за допомогою тепловізійних камер.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знаходити цікаві міждисциплінарні зв'язки під час власних досліджень. Застосовувати набуті знання в професійній діяльності при розробці нових приладів.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Залік

Основи обробки термографічних зображень у ThermaCAM

Кафедра, яка забезпечує викладання	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	104 Фізика та астрономія
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС - 120 год аудиторні заняття: лекції – 26 годин, лабораторні – 26 годин самостійна робота – 68 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики та теоретичної фізики.
Що буде вивчатись	Фізичні основи термографії Автоматизована обробка термографічних зображень Діагностика та контроль за станом об'єктів з використанням термографії. Основи роботи з програмним середовищем ThermaCAM™ Reporter Basic
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна військова техніка, промисловість, медицина потребують впровадження нових технологій та приладів, робота яких базується на використанні інфрачервоного випромінювання та його реєстрації. Отримання зображень в невидимій інфрачервоній області спектру значно розширює уявлення про властивості матеріалів, сприяє підвищенню обороноздатності держави, розширює діагностичну базу захворювань біологічних об'єктів, сприяє підвищенню технічного рівня сучасного виробництва, отриманню нових результатів під час виконання наукових досліджень. Для вирішення вищезазначених питань необхідно володіти відповідним програмним забезпеченням. Програмне середовище ThermaCAM™ Reporter Basic являє собою стандарт для збору, візуалізації та аналізу термографічних зображень.
Чому можна навчитися	Набуті знання в галузях інфрачервоної техніки, інформатики та програмування, математичного аналізу та загальної фізики є основою для входження в навчальний курс основ інфрачервоної термографії, які сприяють вирішенню наукових задач сучасності. Вирішення конкретних інформаційно-пошукових завдань у своїй професійній діяльності. Після вивчення курсу студенти здатні володіти технікою використання інфрачервоних приладів, обробляти, аналізувати та візуалізувати отримані дані з метою подальшого використання у наукових дослідженнях.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Мати уяву про термографічні, електрофізичні та спектроскопічні методи дослідження. Володіти основами розробки програмного забезпечення роботи термографічних приладів. Вільно орієнтуватися в програмному середовищі ThermaCAM™ Reporter Basic Застосовувати набуті знання при роботі над власною магістерською дисертацією, оформленні звітів, доповідей, наукових публікацій, тощо. Застосовувати набуті знання в професійній діяльності при обробці, аналізі та візуалізації експериментальних даних.
Інформаційне забезпечення	Силабус, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Сестровий контроль	Залік