

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

КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ
ПРОЦЕСІВ



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО
«01» лютого 2022 р.

Ф-КАТАЛОГ

**вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки
освітньої програми**

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

УХВАЛЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №3_ від «27»__ 01__ 2022р.)

Вченою радою
фізико-математичного факультету
№_1_ від «18»__ 01__ 2022 р.

Київ 2022

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 вибірових 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 порядок реалізації студентами Фізико-математичного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 20 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 II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки:

для вивчення у п'ятому семестрі потрібно обрати **чотири** освітніх компонента (16 кредитів ЄКТС), для вивчення у шостому семестрі також потрібно обрати **чотири** освітніх компонента (16 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 вибіровості). 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.

ЗМІСТ

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

5 семестр (4 освітніх компонента - 16 кредитів ЄКТС)

Спеціальні розділи інформатики.....	5
Основи інформатики.....	6
Методика навчання фізики в середній школі.....	7
Вибрані питання загальної методики навчання фізики.....	8
Освітні технології у викладанні фізики	9
Основи сучасної електроніки.....	10
Електротехніка та електроніка.....	11
Основи електротехніки та електроніки.....	12
Механіка суцільних середовищ.....	13
Гідродинаміка.....	14

6 семестр (4 освітніх компонента - 16 кредитів ЄКТС)

Тривимірне моделювання та дослідження фізичних процесів.....	15
Розширені засоби чисельного розрахунку диференційних рівнянь.....	16
Моделювання процесів в фізиці	17
Основи обробки та візуалізації дослідних даних	18
Основи обробки та візуалізації експериментальних даних	19
Сучасні методи обробки експериментальних даних	20
Теорія ймовірностей та математична статистика.....	21
Вибрані розділи теорії ймовірностей та математичної статистики.....	22
Теорія ймовірностей, математична статистика та їх застосування в фізиці.....	23
Хімія.....	24
Будова речовини.....	25
Загальна та неорганічна хімія.....	26

Дисципліни для вибору третьокурсниками

(всього за курс навчання повинен набрати 24 кредитів ЄКТС)

7 семестр (2 освітніх компонента - 8 кредитів ЄКТС)

Фізика твердого тіла.....	27
Фонони та електрони.....	28
Педагогіка.....	29
Фізика кристалів.....	30

8 семестр (4 освітніх компонента - 16 кредитів ЄКТС)

Астрофізика.....	31
Фізика всесвіту.....	32
Автоматизація фізичних досліджень.....	33
Мікропроцесорні пристрої у фізичному експерименті.....	34
Контролери Arduino у фізичному експерименті.....	35
Електродинаміка суцільних середовищ.....	36
Електромагнітне поле в середовищі.....	37
Інфрачервона термографія як інструмент в наукових дослідженнях.....	38
Основи інфрачервоної термографії.....	39
Термографічні зображення та їх обробка.....	40

Дисципліни для вибору другокурсниками

Дисципліна	Спеціальні розділи інформатики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Вимоги до початку вивчення	Знання об'єктно-орієнтованого програмування: мови програмування C#. Знання загальної фізики, фізики твердого тіла, математичного аналізу, лінійної алгебри.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> – Основи теорії баз даних. – Моделі баз даних. – Архітектури даних. – Основні принципи методології проектування баз даних. – Структури та компоненти баз даних. – Основні засоби мови програмування SQL.
Чому це цікаво/треба вивчати	Створення баз даних наукових експериментів та спостережень дозволяє за допомогою сучасних засобів обчислювальної техніки працювати віддалено, паралельно, мінімізувати витрати часу та вірогідність помилки введення за допомогою встановлення відповідних ідентифікаторів і кодування, використання електронних паспортів речовин, лабораторій, окремих одиниць обладнання, територій, де проводяться експерименти, тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для рішення наукових і професійних завдань у фізичній науці. - Застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні фізичних проблем. - Проектувати, створювати, забезпечувати надійність баз даних. - Структурувати, зберігати та обробляти для подальшого аналізу дані, отримані при дослідженні фізичних процесів. - Будувати алгоритми обробки простих та структурованих даних за допомогою мови програмування sql. - Використовувати здобуті знання при вивченні інформатики наступних семестрів та інших мов програмування, а також в подальшій роботі в будь-якій галузі.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу; – Самостійно планувати виконання дослідницького та/або інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами;
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи інформатики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки
Вимоги до початку вивчення	Знання об'єктно-орієнтованого програмування: мови програмування C#. Знання загальної фізики, фізики твердого тіла, математичного аналізу, лінійної алгебри.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> – Інтерфейси додатків Windows. Додатки MDI, SDI. – Основні поняття середовища візуального програмування Delphi. – Файли проекту Delphi, їх функції. – Створення і використання форм в Delphi. – Ієрархія компонентів Delphi. – Візуальні компоненти Delphi. – Невізуальні компоненти Delphi. – Графічні компоненти Delphi.
Чому це цікаво/треба вивчати	Експериментальна частина фізики базується на дослідженнях і записується мовою математики, але для повного представлення явищ у розв'язуванні різних задач з фізики потрібно мати й просторово-графічне уявлення кінцевого результату. Таким чином, графічне представлення отриманих розв'язків за допомогою програми Delphi відіграє важливу роль для подолання просторового бар'єру при аналізі поведінки функцій, що описують фізичні процеси.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для рішення наукових і професійних завдань у фізичній науці. - Застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні фізичних проблем. - Використовувати здобуті знання для візуального програмування у середовищі Delphi - Вміти застосовувати властивості об'єктів сторінок середовища Delphi, а також властивості візуальних і не візуальних об'єктів бібліотеки Delphi для розв'язування практичних задач.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – Використовувати функціонал та інструментарій середовища візуального програмування Delphi для розв'язування фізичних та математичних задач; – Використовувати комп'ютерне моделювання в Delphi для візуалізації розв'язків фізичних задач та зображення фізичних процесів. – Оцінювати ефективність алгоритму рішення задачі; – Донести професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу; – Самостійно планувати виконання дослідницького та/або інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами; – Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методика навчання фізики в середній школі
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, педагогіки, психології.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> -Предмет і методи досліджень методики навчання фізики. Історія розвитку методики навчання фізики в Україні. -Актуальні проблеми методики навчання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти. Класифікація методів навчання. Словесні, наглядні та практичні методи навчання. Індукція і дедукція, аналогії і моделі у навчанні фізиці. -Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. -Мета та завдання навчання фізики. Зміст і структура курсу фізики в середній школі Форми організації навчальних занять з фізики. Типи і структура уроків. -Основні функції, методи, види і форми контролю. Перевірка знань за допомогою тестових та комп'ютерних технологій. РСО. -Способи активізації пізнавальної діяльності учнів. -Проблемне навчання як ефективний метод розвитку творчої особистості. -Мотивація та стимуляція в процесі навчання. - Інноваційні технології навчання. Класифікація.
Чому це цікаво/треба вивчати	Важливим завданням вітчизняної освіти, від успішності вирішення якого визначальною мірою залежатиме розвиток країни та її місце в світовій спільноті, є підготовка підростаючого покоління до життя і діяльності в умовах сучасного інформатизованого суспільства. Розв'язання поставленого завдання зумовлює негайну потребу у високоосвічених вчительських кадрах, спроможних ефективно використовувати сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у різних сферах професійної діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - При вивченні дисципліни Методика навчання фізики в середній школі формуються наступні знання, уміння і компетентності: знання процесів навчання і виховання, їх психологічних основ, методів педагогічних досліджень; уміння оптимально обирати, з урахуванням специфіки класу і цілей навчання, конкретну технологію навчання фізики; здатність вносити у процес навчання фізики нове співвідношення до власної діяльності;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> -При вивченні дисципліни формуються наступні компетентності: здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, в тому числі в галузі, відмінної від професійної; здатність застосувати професійні знання та уміння на практиці; здатність адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу; здатність самостійно проектувати, конструювати, організовувати і аналізувати власну професійну діяльність;
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, які проводяться в вигляді моделювання професійної діяльності вчителя., ДКР
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Вибрані питання загальної методики навчання фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, психології, педагогіки.
Що буде вивчатись	<p>-Методика навчання фізики як педагогічна наука. Задачі навчання фізики.</p> <p>-Аналіз основних систем побудови шкільного курсу фізики.</p> <p>-Актуальні проблеми методики навчання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.</p> <p>-Зміст і структура курсу фізики середньої школи.</p> <p>-Фундаментальні фізичні теорії як основа змісту і структури шкільного курсу фізики.</p> <p>-Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів.</p> <p>Інтегровані курси.</p> <p>-Реалізація дидактичних принципів у процесі навчання фізики.</p> <p>Психолого- дидактичні основи формування в учнів фізичних понять.</p> <p>Плани узагальнюючого характеру для вивчення фізичних явищ, величин, законів, теорій.</p> <p>-Фізичні задачі як засіб навчання і виховання учнів, їх місце в навчальному процесі.</p> <p>-Інноваційні методичні системи навчання фізики.</p> <p>-Види і стилі навчання. Проблемне навчання фізики.</p> <p>-Фізична картина світу. Формування наукового світогляду учнів.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Стрімкий розвиток ІТ- галузі, нанотехнологій, робототехніки актуалізує потребу у досвідчених фахівцях, а отже, виникає гостра необхідність у якісному навчанні сьогоденних учнів природничим та технічним дисциплінам – математиці, фізиці, хімії, програмуванню. Освіта має відповідати сучасним тенденціям розвитку суспільства і сприяти підвищенню конкурентоспроможності національної науки. Сучасна фізика – найважливіше джерело знань про навколишній світ, теоретична основа сучасної техніки та її невід'ємна частина.
Чому можна навчитися (результати навчання)	При вивченні дисципліни „Вибрані питання загальної методики навчання фізики” формуються наступні знання, уміння, компетентності: знання дидактики і методики навчання фізики, змісту і структури навчальних планів, програм і підручників з фізики; знання зв'язків шкільних розділів фізики з відповідними вузівськими дисциплінами; знання різних підходів для вивчення основних тем шкільного курсу; знання методів формування навичок самостійної роботи і розвитку творчих здібностей; вміння організовувати педагогічну діяльність; вміння ясно і логічно викладати зміст нового матеріалу,
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	При вивченні дисципліни формуються наступні компетентності: здатність працювати з науково-методичною літературою, вільно орієнтуватися в масиві інформаційних ресурсів; здатність ідентифікувати та одержувати необхідні дані; здатність планувати і проводити аналітичні дослідження, моделювання і експеримент, критично оцінювати отримані дані і робити висновки; здатність досліджувати застосування нових технологій в освіті.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, які проводяться в вигляді моделювання професійної діяльності, написання рефератів по запропонованим темам.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Освітні технології у викладанні фізики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, психології, педагогіки.
Що буде вивчатись	Основні ознаки сучасних педагогічних технологій; критерії технологічності педагогічного процесу; класифікації педагогічних освітніх технологій; основні різновиди традиційного навчання, технологія традиційного уроку; інтерактивні технології навчання; технології групового навчання; технологія проблемного навчання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток освітніх процесів в сучасному суспільстві, багатий досвід педагогічних інновацій, результати психолого-педагогічних досліджень постійно потребують узагальнення та систематизації. Технологічний підхід у світі освіти є одним із засобів вирішення цієї проблеми.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Технологічний підхід відкриває нові можливості для концептуального та проектного розвитку різних сфер та аспектів освітньої, педагогічної, соціальної діяльності. Він дає змогу: <ul style="list-style-type: none"> • з найбільшою точністю передбачити результати та управляти педагогічними процесами; • аналізувати й систематизувати на науковій основі практичний досвід та його використання; • забезпечувати сприятливі умови для розвитку особистості; • комплексно розв'язувати освітні та соціально-виховні проблеми; • оптимально використовувати наявні ресурси; • зменшувати ефект впливу несприятливих обставин на людину; • обирати найбільш ефективні та розробляти нові технології й моделі для соціально-педагогічних проблем сучасності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	При вивченні дисципліни формуються наступні компетентності: готовність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання для визначення і вирішення дослідницьких завдань в галузі освіти; здатність використовувати сучасні педагогічні технології з урахуванням особливостей освітнього процесу, завдань розвитку і виховання особистості; здатність використовувати в навчально-виховній діяльності основні методи наукового досліджень.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, які проводяться в вигляді моделювання професійної діяльності, виконання ДКР
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи сучасної електроніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання основ фізики, математики, хімії та інших дисциплін в межах перших двох курсів технічних факультетів університету.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Основні закони електро-магнітного поля. - Напівпровідники в електроніці - Електронно-вакуумні та напівпровідникові пристрої - Будова, методи виготовлення, застосування діодів та транзисторів. - Особливості застосування польових та біполярних транзисторів. - Схеми випрямлення змінного струму.
Чому це цікаво/треба вивчати	Можна досконало вивчити закони фізики в їх практичному застосуванні в техніці. Можна на практиці перевірити та впевнитись в їх достовірності. Використання їх в найрізноманітніших областях як науки, так і технологій. Розуміння цих процесів дає можливість подальшого удосконалення сучасного світу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ професійної підготовки і формування світогляду майбутнього фахівця разом з іншими курсами природничо-наукового циклу: фізики, математики, теоретичної механіки та хімії ✓ Уміння аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу з фізики, електротехніки, електроніки, радіотехніки та використовувати її в навчальному процесі. ✓ Уміння аналізувати та інтерпретувати отримані результати виконання лабораторних робіт.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Розуміти особливості роботи електротехнічних та електронних пристроїв. ✓ Осягнути важливість та широту технічного застосування напівпровідників. ✓ Здатність описувати процеси в напівпровідникових елементах електронної та обчислювальної техніки. ✓ Здатність розуміти фізичні особливості електротехнічних та електронних схем.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, презентації лекцій, описи лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Електротехніка та електроніка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання квантової механіки, електродинаміки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Основні закони постійного струму. - Методи розрахунку параметрів електричних кіл. - Методи розрахунку розгалужених електричних кіл - Розрахунок схем за правилами Кірхгофа - Генератори і двигуни постійного електричного струму.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Дає можливість вивчити закони фізики на практичних технічних пристроях.</p> <p>Можна на практиці перевірити та впевнитись в їх достовірності, використання їх в найрізноманітніших областях як науки, так і технологій.</p> <p>Розуміння цих процесів дає можливість подальшого удосконалення сучасного світу.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ професіональної підготовки і формування світогляду майбутнього фахівця з глибоким розумінням техніки ✓ Знання методик лабораторних досліджень ✓ Уміння аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу з фізики електроніки, радіотехніки та використовувати її в навчальному процесі. ✓ Змога аналізувати та інтерпретувати отримані результати виконання лабораторних робіт.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Розуміти особливості роботи електротехнічних та електронних пристроїв. ✓ Осягнути важливість та широту технічного застосування напівпровідників. ✓ Здатність розуміти складні електронні схеми ✓ Здатність розуміти фізичні основи поведінки електронів в напівпровідниках. <p>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: з відповідними результатами навчання:</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, описи лабораторних робіт, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Основи електротехніки та електроніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання квантової механіки, електродинаміки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Основні закони електромагнітного поля. - Закони змінного електричного струму. - Трифазний електричний струм. - Багатофазні системи. - Розрахунок схем за правилами Кірхгофа - Генератори і двигуни трьохфазного електричного струму. - Схеми використання електронних пристроїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Дає можливість вивчити закони фізики на практичних технічних пристроях.</p> <p>Можна на практиці перевірити та впевнитись в їх достовірності, використання їх в найрізноманітніших областях як науки, так і технологій.</p> <p>Розуміння цих процесів дає можливість подальшого удосконалення сучасного світу.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ професійної підготовки і формування світогляду майбутнього фахівця з глибоким розумінням техніки ✓ Знання методик лабораторних досліджень ✓ Уміння аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу з фізики електроніки, радіотехніки та використовувати її в навчальному процесі. ✓ Змога аналізувати та інтерпретувати отримані результати виконання лабораторних робіт.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Розуміти особливості роботи електротехнічних та електронних пристроїв. ✓ Осягнути важливість та широту технічного застосування напівпровідників. ✓ Здатність розуміти складні електронні схеми ✓ Здатність розуміти фізичні основи поведінки електронів в напівпровідниках. <p>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: з відповідними результатами навчання:</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, описи лабораторних робіт, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Механіка суцільних середовищ
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання теоретичної механіки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Основні поняття механіки суцільних середовищ: - Плоский потенціальний рух нестислої рідини - Гравітаційні хвилі - Звукові хвилі - Теорія розмірностей та П-теорема - Теорія пружності та пружні хвилі
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Механіка суцільних середовищ — розділ механіки, фізики суцільних середовищ і фізики конденсованого стану, присвячений вивченню руху і рівноваги газів, рідин, плазми і деформівних твердих тіл.</p> <p>У механіці суцільних середовищ розробляються методи приведення механічних задач до математичних, тобто до задач знаходження деяких чисел або числових функцій з використанням математичних операцій.</p> <p>Крім звичайних матеріальних тіл, подібних воді, повітрю чи металу, в механіці суцільних середовищ розглядаються також особливі середовища - поля: електромагнітне поле, гравітаційне поле та ін.</p> <p>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.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знання концептуальних підходів гідродинаміки та теорії пружності до вивчення фізичних явищ. ✓ Уміння використовувати основні моделі механіки суцільних середовищ для розв'язування задач; ✓ Знання основних закономірностей руху, зокрема, коливальних та хвильових процесів у суцільних середовищах;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Гідродинаміка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання механіки, теоретичної механіки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Гідродинаміка — розділ механіки, фізики суцільних середовищ і фізики конденсованого стану, присвячений вивченню руху і рівноваги газів та рідин.</p> <p>У гідродинаміці розробляються методи приведення механічних задач до математичних, тобто до задач знаходження деяких чисел або числових функцій з використанням математичних операцій.</p> <p>Гідродинаміка розглядає матеріальні тіла, подібні воді чи повітрю та ін.</p> <p>Фізичні процеси, які мають місце 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.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Здатність опанувати основні положення гідродинаміки; ✓ Здатність застосовувати сучасний математичний апарат, зокрема векторне та тензорне числення для дослідження руху рідини та газу;
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Тривимірне моделювання та дослідження фізичних процесів.
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Загальна фізика. Хімія. Математичний аналіз.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> – Типи кінцевих елементів. Розбивання області на кінцеві елементи. – Інтерполяція векторних величин. – Основи роботи в прикладному пакеті COMSOL Multiphysics.. – Навігатор моделей (Model Wizard). – Рішення диференціальних рівнянь в часткових похідних (PDE). – Конструктор моделей (Model Builder). Особливості завдання параметрів.. – Побудова розрахункової області в спеціалізованих програмах і її імпорт в COMSOL Multiphysics. – Завдання граничних і початкових умов. – Накладення декількох типів сіток скінцево-різницевого елементів на одну область. – Методи чисельного моделювання. Помилки розрахунків. – Аналіз результатів чисельного моделювання
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення наукового експерименту вимагає значних матеріальних, фінансових, та людських ресурсів, і займає багато часу. Використання комп'ютерних технологій моделювання фізичних процесів дозволяє в десятки разів зменшити витрати ресурсів на наукові дослідження та проектування складної техніки та технологій. Сучасні програмні пакети дозволяють моделювати та досліджувати одразу десятки пов'язаних фізичних процесів, здійснювати автоматизоване проектування приладів та пристроїв будь-якої складності та призначення. Пакети програм COMSOL Multiphysics та ANSYS на тепер є самими поширеними серед науковців та інженерів у світі. Ці пакети окрім засобів моделювання та дослідження фізичних явищ, мають розвинений інтерфейс та засоби пост обробки отриманих результатів дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Набуті знання з математичного аналізу та загальної фізики є основою для моделювання фізичних процесів будь яких явищ, які сприяють вирішенню наукових, технічних та дидактичних задач сучасності. – Комп'ютерному моделюванню та дослідженню явищ, які пов'язані з декількома фізичними процесами в єдиному розрахунковому середовищі. – Після вивчення курсу студенти здатні досліджувати будь-які фізичні процеси з використанням сучасних адаптованих до систем автоматизованого проектування програмних пакетів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – Проводити комп'ютерне дослідження фізичних явищ та автоматизовано оптимізувати конструкцію та режими експлуатації приладів та пристроїв під час їх розробки. – Застосовувати набуті знання при роботі над власною магістерською дисертацією, оформленні звітів, доповідей, наукових публікацій, тощо. – Застосовувати набуті знання в професійній діяльності при організації наукової та педагогічної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми, звіти з комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Розширені засоби чисельного розрахунку диференціальних рівнянь
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Загальна фізика. Хімія. Математичний аналіз.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> – Концепція методу кінцевих елементів, переваги та недоліки – Інтерполяційні поліноми для дискретизованої області. – Основи роботи в прикладному пакеті COMSOL Multiphysics.. – Навігатор моделей (Model Wizard). – Вибір різновиду процесу, який моделюється шаблоном – Конструктор моделей (Model Builder).. – Побудова розрахункової області в спеціалізованих програмах і її імпорт в COMSOL Multiphysics. – Завдання граничних і початкових умов. – Завдання й найпростіше використання вирішувачів. – Налаштування типів розрахунків і методів – Аналіз результатів чисельного моделювання
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення наукового експерименту вимагає значних матеріальних, фінансових, та людських ресурсів, і займає багато часу. Використання комп'ютерних технологій моделювання фізичних процесів дозволяє в десятки разів зменшити витрати ресурсів на наукові дослідження та проектування складної техніки та технологій. Сучасні програмні пакети дозволяють моделювати та досліджувати одразу десятки пов'язаних фізичних процесів, здійснювати автоматизоване проектування приладів та пристроїв будь-якої складності та призначення. Пакети програм COMSOL Multiphysics та ANSYS на тепер є самими поширеними серед науковців та інженерів у світі. Ці пакети окрім засобів моделювання та дослідження фізичних явищ, мають розвинений інтерфейс та засоби пост обробки отриманих результатів дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Набуті знання з математичного аналізу та загальної фізики є основою для моделювання фізичних процесів будь яких явищ, які сприяють вирішенню наукових, технічних та дидактичних задач сучасності. – Комп'ютерному моделюванню та дослідженню явищ, які пов'язані з декількома фізичними процесами в єдиному розрахунковому середовищі. – Після вивчення курсу студенти здатні досліджувати будь-які фізичні процеси з використанням сучасних адаптованих до систем автоматизованого проектування програмних пакетів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – Проводити комп'ютерне дослідження фізичних явищ та автоматизовано оптимізувати конструкцію та режими експлуатації приладів та пристроїв під час їх розробки. – Застосовувати набуті знання при роботі над власною магістерською дисертацією, оформленні звітів, доповідей, наукових публікацій, тощо. – Застосовувати набуті знання в професійній діяльності при організації наукової та педагогічної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми, звіти з комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Моделювання процесів в фізиці
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Загальна фізика.. Хімія, Математичний аналіз.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> – Загальні відомості про метод кінцевих елементів. – Інтерполяційні поліноми – Основи роботи в прикладному пакеті COMSOL Multiphysics. – Навігатор моделей (Model Wizard). – Рішення диференціальних рівнянь в часткових похідних (PDE). – Конструктор моделей (Model Builder).. – Побудова розрахункової області в спеціалізованих програмах і її імпорт в COMSOL Multiphysics. – Завдання граничних і початкових умов. – Типи й властивості розрахункової сітки скінцево-різницевого елементів. – Вбудовані можливості COMSOL Multiphysics для аналізу результатів чисельного моделювання – Налаштування типів розрахунків і методів
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення наукового експерименту вимагає значних матеріальних, фінансових, та людських ресурсів, і займає багато часу. Використання комп'ютерних технологій моделювання фізичних процесів дозволяє в десятки разів зменшити витрати ресурсів на наукові дослідження та проектування складної техніки та технологій. Сучасні програмні пакети дозволяють моделювати та досліджувати одразу десятки пов'язаних фізичних процесів, здійснювати автоматизоване проектування приладів та пристроїв будь-якої складності та призначення. Пакети програм COMSOL Multiphysics та ANSYS на тепер є самими поширеними серед науковців та інженерів у світі. Ці пакети окрім засобів моделювання та дослідження фізичних явищ, мають розвинений інтерфейс та засоби пост обробки отриманих результатів дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Набуті знання з математичного аналізу та загальної фізики є основою для моделювання фізичних процесів будь яких явищ, які сприяють вирішенню наукових, технічних та дидактичних задач сучасності. – Комп'ютерному моделюванню та дослідженню явищ, які пов'язані з декількома фізичними процесами в єдиному розрахунковому середовищі. – Після вивчення курсу студенти здатні досліджувати будь-які фізичні процеси з використанням сучасних адаптованих до систем автоматизованого проектування програмних пакетів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – Проводити комп'ютерне дослідження фізичних явищ та автоматизовано оптимізувати конструкцію та режими експлуатації приладів та пристроїв під час їх розробки. – Застосовувати набуті знання при роботі над власною магістерською дисертацією, оформленні звітів, доповідей, наукових публікацій, тощо. – Застосовувати набуті знання в професійній діяльності при організації наукової та педагогічної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми, звіти з комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи обробки та візуалізації дослідних даних
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Візуалізація та графічне відображення даних - Побудова 2D графіків у OriginPro та MS Excel - Побудова 3D графіків у OriginPro - Оформлення графіків у OriginPro та MS Excel - Основи апроксимації графічних даних у OriginPro та MS Excel - Аналіз та обробка графічних даних. Аналіз піків кривих 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 (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> - 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 (компетентності)	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: <ul style="list-style-type: none"> - 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття у вигляді комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи обробки та візуалізації експериментальних даних
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - 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 інформативним 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 (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання <ul style="list-style-type: none"> - 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 (компетентності)	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: <ul style="list-style-type: none"> - 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття у вигляді комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні методи обробки експериментальних даних
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Візуалізація та графічне відображення даних - Основні властивості програмних середовищ OriginPro та MATLAB - Оформлення графіків - Побудова 2D графіків, експорт даних у OriginPro та MATLAB - 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 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 (результати навчання)	Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання: <ul style="list-style-type: none"> - 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 уміннями (компетентності)	Навчальна дисципліна формує у студентів наступні компетентності: <ul style="list-style-type: none"> - 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття у вигляді комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Теорія ймовірностей та математична статистика
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Вимоги до початку вивчення	Знання дискретної математики, математичного аналізу.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Аксиоматика теорії ймовірностей. - Дискретні та абсолютно неперервні випадкові величини. - Граничні теореми. - Основи математичної статистики.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи теорії ймовірностей широко використовуються в різних галузях науки і техніки: в теорії надійності, теоретичній фізиці, теорії помилок 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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Здатність використовувати набуті знання при плануванні та проведенні фізичних експериментів.; ✓ Здатність перевіряти статистичні гіпотези щодо результатів експерименту.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Вибрані розділи теорії ймовірностей та математичної статистики
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Вимоги до початку вивчення	Знання лінійної алгебри, дискретної математики, математичного аналізу.
Що буде вивчатись	Алгебра подій. Основні означення ймовірностей. Схема незалежних випробувань Бернуллі. Граничні теореми. Дискретні та неперервні випадкові величини. Елементи математичної статистики.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи математичної статистики дозволяють ефективно аналізувати результати експериментів, перевіряти припущення про параметри фізичних процесів, що розглядаються.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти навчаться розв'язувати задачі пов'язані з обчисленням ймовірностей складних подій; визначати розподіл випадкової величини, його основні числові характеристики; застосовувати граничні теореми; будувати оцінки невідомих параметрів розподілу; перевіряти гіпотези щодо вигляду розподілу випадкової величини.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання для побудови математичних моделей фізичних процесів; оцінювати невідомі параметри моделі за результатами проведених експериментів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Теорія ймовірностей, математична статистика та їх застосування у фізиці.
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичного аналізу та теорії ймовірностей
Вимоги до початку вивчення	Знання лінійної алгебри, дискретної математики, математичного аналізу.
Що буде вивчатись	Статистична та аксіоматична ймовірність. Формули повної ймовірності та Байєса. Граничні теореми в схемі серій. Випадкові величини та їх характеристики. Точкові оцінки параметрів. Критерії перевірки статистичних гіпотез.
Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія ймовірностей пояснює випадкову природу фізичних явищ, а математична статистика дозволяє аналізувати результати фізичних експериментів, оцінювати невідомі параметри моделей, що розглядаються.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти навчаться застосовувати формули повної ймовірності та Байєса при обчисленні ймовірностей складних подій; визначати розподіл випадкової величини, його основні числові характеристики; будувати точкові оцінки невідомих параметрів розподілу; застосовувати критерії перевірки статистичних гіпотез щодо вигляду розподілу випадкової величини.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати набуті знання для побудови та аналізу математичних моделей фізичних процесів; оцінювати невідомі параметри моделі за результатами проведених експериментів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Хімія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної та неорганічної хімії
Вимоги до початку вивчення	Знання стехіометричних законів хімії, властивостей розчинів, термодинаміки.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> -Будова атома - Періодичний закон - Хімічний зв'язок - Міжмолекулярна взаємодія - Загальні властивості розчинів - Теплові ефекти при розчиненні
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення властивостей тих хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у промисловості, у машинобудуванні, властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів, що викликають корозію або руйнування металу, що можуть утворюватись при певних умовах і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Знання сучасних підходів хімії до вивчення фізичних явищ та хімічних перетворень; - знання класичних законів хімії; -знання методик лабораторних досліджень з хімії; - уміння виконувати експериментальні роботи з хімії
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення курсу проводиться на основі періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, теорії загальних властивостей розчинів, теорії окислювально-відновних процесів. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюються.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Будова речовини
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної та неорганічної хімії
Вимоги до початку вивчення	Знання стехіометричних законів хімії, загальних властивостей розчинів.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Будова атомів хімічних елементів - Періодичний закон - Ковалентний зв'язок - Іонний зв'язок - Взаємодія між молекулами - Загальні властивості розчинів - Властивості розчинів електролітів
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення властивостей тих хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у промисловості, у машинобудуванні, властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів, що викликають корозію або руйнування металу, що можуть утворюватись при певних умовах і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Знання сучасних підходів хімії до вивчення фізичних явищ та хімічних перетворень; - знання загальних законів хімії; - знання методик лабораторних досліджень з хімії; - уміння виконувати експериментальні роботи з хімії
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення курсу проводиться на основі періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, теорії загальних властивостей розчинів, теорії окислювально-відновних процесів. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюються.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, методичні вказівки до лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Загальна та неорганічна хімія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної та неорганічної хімії
Вимоги до початку вивчення	Знання стехіометричних законів хімії,
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> -Будова атомів хімічних елементів - Періодичний закон - Ковалентний зв'язок - Іонний зв'язок - - Загальні властивості розчинів - Властивості розчинів електролітів - Гідроліз солей - Окислювально-відновні процеси
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення властивостей деяких хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у промисловості, у машинобудуванні, властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів, що викликають корозію або руйнування металу, що можуть утворюватись при певних умовах і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Знання сучасних підходів хімії до вивчення фізичних явищ та хімічних перетворень; - знання загальних законів хімії; -знання методик лабораторних досліджень з хімії; - уміння виконувати експериментальні роботи з хімії - знання проходження електрохімічних процесів (гальванічні елементи, процеси електролізу)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення курсу проводиться на основі періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, теорії загальних властивостей розчинів, теорії окислювально-відновних процесів. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюються.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, методичні вказівки до лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

Дисципліни для вибору третьокурсниками

Дисципліна	Фізика твердого тіла
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання квантової механіки, електродинаміки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - 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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Здатність опановувати 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. <p>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: К01-К06, К08-К09, К12, К16-К29, з відповідними результатами навчання: ПР01, ПР03-ПР11, ПР1-ПР14, ПР16-ПР18, ПР23-ПР24.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фонони та електрони
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання квантової механіки, електродинаміки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - 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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. <p>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: К01-К06, К08-К09, К12, К16-К29, з відповідними результатами навчання: ПР01, ПР03-ПР11, ПР1-ПР14, ПР16-ПР18, ПР23-ПР24.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Педагогіка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Орієнтована для галузі, спеціальності	104 Фізика та астрономія
Кафедра	Психології і педагогіки ФСП
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з історії, літератури, дисципліни «Людина і світ» в межах шкільної програми. Знання психології, соціальної психології, психології конфлікту, соціології.
Що буде вивчатися	Педагогіка – наука, яка вивчає педагогічні закономірності, сутність, принципи, методи і форми навчання, виховання, розвитку і професійної підготовки конкретної людини, колективу в інтересах успішної діяльності. Предметом навчальної дисципліни «Педагогіка» є відносини, які виникають у процесі педагогічної діяльності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основною метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатності організувати власну педагогічну діяльність, стимулювати у людини інтерес та творчість, підтримувати їх розвиток.
Чому можна навчитися (результати навчання)	знання: - основних принципів освіти; - психолого-дидактичної сутності пізнавальної діяльності; - рекомендацій щодо структури та методів проведення різних навчальних занять; - вимог до складу і змісту навчально-методичної документації з спеціальності та дисципліни; - рекомендації щодо проведення контрольних заходів; - сутності нових та інформаційних технологій навчання у вищій школі. уміння: - розробляти зміст, проводити структурування навчального матеріалу; - забезпечувати послідовність викладення матеріалу та міждисциплінарні зв'язки; - визначати методи та засоби навчання та контролю; - аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації (Головенкін В.П. Педагогіка вищої школи : Підручник. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ela.kpi.ua/handle/123456789/29032 ; Педагогіка. Методичні рекомендації щодо вивчення кредитного модуля. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.login.kpi.ua/).
Форма проведення занять	Лекції, семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фізика кристалів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання квантової механіки, електродинаміки, термодинаміки, математичного аналізу, диференціальних рівнянь.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Гратки Браве та сингонії. - Основи теорії дифракції в кристалах. - Пружні хвилі в кристалах. - Квантовий характер коливань кристалічної ґратки. - Тепловий опір та процеси перекидання. - Теплопровідність та теплоємність кристалів. - Властивості електронної підсистеми кристалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кристали є основою багатьох приладів, якими ми звикли користуватися в повсякденному житті. Фізичні процеси, які мають місце в кристалах, 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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знання основ класичного та квантового формалізму фізики кристалів. ✓ Знання основ теорії дифракції. ✓ Знання основних закономірностей коливальних та хвильових процесів в твердих тілах. ✓ Уміння аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу з фізики кристалів, використовувати її в навчальному процесі. ✓ Уміння аналізувати та інтерпретувати отримані результати виконання лабораторних робіт.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Здатність опановувати основні положення фізики кристалів. ✓ Здатність використовувати основи кристалографії для описання типів двовимірних та тривимірних кристалічних структур. ✓ Здатність описувати процеси поширення пружних хвиль в кристалі. ✓ Здатність розуміти фізичні основи поведінки електронів в кристалах. <p>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.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Астрофізика
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання сучасної фізики, основні поняття хімії, біології, геології та інших наук, сучасні комп'ютерні методи обробки та візуалізації інформації.
Що буде вивчатись	Основні фізичні явища у Всесвіті, методи їх спостереження і дослідження наземними і космічними засобами. Сучасне уявлення про структуру Сонячної системи. Сучасна теорія походження Сонячної системи. Фізика зір і галактик.
Чому це цікаво/треба вивчати	Астрофізика – наука, яка досліджує далекі космічні об'єкти та явища фізичними методами. Вона націлена на створення фізичної картини оточуючого світу, яка пояснює ті явища, що спостерігаються, на вивчення походження та еволюції як окремих класів астрономічних об'єктів, так і Всесвіту як єдиного цілого в рамках відомих фізичних законів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знання основних фізичних явищ у Всесвіті, методів їх спостереження і дослідження наземними і космічними засобами. ✓ Знання концептуальних підходів астрофізики до вивчення фізичних явищ. ✓ Знання теоретичного матеріалу з розділів курсу астрофізики та методик розв'язання задач з астрофізики. ✓ Уміння аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу з астрофізики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 загальноінженерних та фахових дисциплін та вирішенні інженерних задач. ✓ Здатність поєднувати фізичну суть природних явищ з аналітичними співвідношеннями, які описують ці явища.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, підручники, інтернет-ресурси, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фізика Всесвіту
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання сучасної фізики, основні поняття хімії, біології, геології та інших наук, сучасні комп'ютерні методи обробки та візуалізації інформації.
Що буде вивчатись	Основні фізичні явища у Всесвіті, методи їх спостереження і дослідження наземними і космічними засобами. Межі застосування фізичних моделей і теорії. Основні положення космології. Походження Всесвіту. Основні характеристики часової і просторової шкали еволюції Всесвіту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна практична фізика, в тому числі і фізика Всесвіту, накопичила величезний інформаційний матеріал, який дає можливість зовсім по-іншому подивитись на оточуючий світ. Вона дає можливість створення фізичної картини оточуючого світу, пояснити походження та еволюцію Всесвіту як єдиного цілого в рамках відомих фізичних законів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знання основних фізичних явищ у Всесвіті, методів їх спостереження і дослідження наземними і космічними засобами. ✓ Знання сучасних концептуальних підходів до вивчення фізичних явищ у всесвіті. ✓ Уміння шукати та аналізувати сучасну наукову літературу з фізики Всесвіту.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 загальноінженерних та фахових дисциплін та вирішенні інженерних задач. ✓ Здатність поєднувати фізичну суть природних явищ з аналітичними співвідношеннями, які описують ці явища. <p>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: PR01, PR03-PR11, PR1-PR14, PR16-PR18, PR23-PR24.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, підручники, інтернет-ресурси, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Автоматизація фізичних досліджень
Рівень ВО	бакалавр
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська.
Кафедра	Загальної фізики.
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Основи сучасної електроніки. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Промислові модулі ЦАП та АЦП, які використовуються при фізичних дослідженнях. - Використання мікропроцесорних модулів при фізичних дослідженнях. - Міні-комп'ютери при проведенні фізичних експериментів. - Використання середовища LabVIEW при побудові віртуальних приладів. - Написання програм на C++ для створення віртуальних приладів. - Обробка і аналіз отриманих при фізичних дослідженнях даних. - Практична побудова експериментальних стендів для фізичних досліджень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одним з найважливіших етапів науково-дослідної роботи є безпосереднє проведення фізичних дослідів. Не завжди для цих експериментів можна підібрати готовий промисловий науковий прилад, у багатьох випадках потрібно самому створити стенд для дослідів. У інших випадках потрібно доповнити промислове обладнання додатковими можливостями або узгодити та синхронізувати одночасну роботу декількох приладів. Для цього можна використати як готові промислові вимірювальні модулі, так і розробити власні пристрої на основі мікроконтролерів. Отримані знання та практичний досвід можна використати при проведенні фізичних експериментів як у навчальній роботі, так і при подальшій науковій або виробничій діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Знання в галузі інформатики та програмування, схемотехніки та загальної фізики, які є основою для подальшої експериментальної роботи для проведення практичних наукових досліджень. - Уміння реалізовувати конкретні практичні експериментальні вимірювання у своїй професійній діяльності. - Уміння самостійно розробляти стенди для проведення різноманітних фізичних досліджень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> -Здатність використовувати як готові вимірювальні модулі, так і розробляти свої оригінальні. -Здатність застосовувати електронні компоненти при проведенні фізичних вимірювань. - Здатність застосовувати набуті знання в професійній діяльності при плануванні та проведенні фізичних експериментів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Мікропроцесорні пристрої у фізичному експерименті
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Основи сучасної електроніки. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Використання мікропроцесорів сімейств AVR та ARM у фізичних дослідженнях. - Контролери Arduino у фізичних дослідженнях - Міні-комп'ютери Raspberry Pi при проведенні фізичних експериментів. - Промислові модулі ЦАП та АЦП, які використовуються при фізичних дослідженнях. - Використання середовища LabVIEW при побудові віртуальних приладів. - Написання програм на C++ для створення віртуальних приладів. - Обробка і аналіз отриманих при фізичних дослідженнях даних. - Практична побудова експериментальних стендів для фізичних досліджень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одним з найважливіших етапів науково-дослідної роботи є безпосереднє проведення фізичних дослідів. Не завжди для цих експериментів можна підібрати готовий промисловий науковий прилад, у багатьох випадках потрібно самому створити стенд для дослідів. У інших випадках потрібно доповнити промислове обладнання додатковими можливостями або узгодити та синхронізувати одночасну роботу декількох приладів. Для цього можна використати як готові промислові вимірювальні модулі, так і розробити власні пристрої на основі мікроконтролерів. Отримані знання та практичний досвід можна використати при проведенні фізичних експериментів як у навчальній роботі, так і при подальшій науковій або виробничій діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Знання в галузі інформатики та програмування, схемотехніки та загальної фізики, які є основою для подальшої експериментальної роботи для проведення практичних наукових досліджень. - Уміння реалізовувати конкретні практичні експериментальні вимірювання за допомогою мікропроцесорів у своїй професійній діяльності. - Уміння самостійно розробляти стенди з мікропроцесорами для проведення різноманітних фізичних досліджень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> -Здатність використовувати як готові вимірювальні модулі з мікропроцесорами, так і розробляти свої оригінальні. -Здатність застосовувати електронні компоненти з мікропроцесорами при проведенні фізичних досліджень. - Здатність застосовувати набуті знання в професійній діяльності при плануванні та проведенні фізичних експериментів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Контролери Arduino у фізичному експерименті
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Інформатика та програмування. Основи сучасної електроніки. Математичний аналіз. Загальна фізика.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Використання мікропроцесорів сімейств AVR та ARM у фізичних дослідженнях. - Контролери Arduino у фізичних дослідженнях - Програмне середовище Arduino IDE. - Додаткові вимірювальні модулі та модулі датчиків для контролерів Arduino. - Зв'язок контролерів Arduino з персональним комп'ютером. - Інші контролери та промислові модулі ЦАП та АЦП, які використовуються при фізичних дослідженнях. - Написання програм на C++ для створення віртуальних приладів. - Обробка і аналіз отриманих при фізичних дослідженнях даних. - Практична побудова експериментальних стендів для фізичних досліджень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одним з найважливіших етапів науково-дослідної роботи є безпосереднє проведення фізичних дослідів. Не завжди для цих експериментів можна підібрати готовий промисловий науковий прилад, у багатьох випадках потрібно самому створити стенд для дослідів. У інших випадках потрібно доповнити промислове обладнання додатковими можливостями або узгодити та синхронізувати одночасну роботу декількох приладів. Для цього можна використати як готові промислові вимірювальні модулі, так і розробити власні пристрої на основі мікроконтролерів. Отримані знання та практичний досвід можна використати при проведенні фізичних експериментів як у навчальній роботі, так і при подальшій науковій або виробничій діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Знання в галузі інформатики та програмування, схемотехніки та загальної фізики, які є основою для подальшої експериментальної роботи для проведення практичних наукових досліджень. - Уміння реалізовувати конкретні практичні експериментальні вимірювання за допомогою контролерів Arduino у своїй професійній діяльності. - Уміння самостійно розробляти стенди на базі контролерів Arduino для проведення різноманітних фізичних досліджень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - Здатність використовувати контролери Arduino при проведенні фізичних досліджень. - Здатність використовувати як готові вимірювальні модулі Arduino, так і розробляти свої оригінальні на їх основі. - Здатність застосовувати набуті знання в професійній діяльності при плануванні та проведенні фізичних експериментів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Електродинаміка суцільних середовищ
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, пройдені курси “Електрика та магнетизм”, “Електродинаміка”
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Суцільні середовища. - Мікроскопічна та середня густина заряду, струму. - Мікроскопічні рівняння Максвелла. - Класична теорія провідності. - Електромагнітне поле в суцільному середовищі. - Змінне електромагнітне поле, його робота. - Електромагнітні хвилі в суцільних середовищах.
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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Набуті знання в галузі фізики суцільних середовищ є основою для подальшого вивчення механіки, електродинаміки, та гідроаеромеханіки суцільних середовищ, що сприяє вирішенню військових, медичних, наукових, промислових та інших задач сучасності. - Вирішення конкретних інформаційно-пошукових завдань у своїй професійній діяльності. - Після вивчення курсу студенти здатні продукувати нові ідеї (творчість); здатні шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел для самостійної роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, написання рефератів по запропонованим темам.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Електромагнітне поле в середовищі
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, пройдені курси “Електрика та магнетизм”, “Електродинаміка”
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Суцільні середовища. - Мікроскопічна та середня густина заряду, струму. - Мікроскопічні рівняння Максвелла. - Класична теорія провідності. - Електромагнітне поле в суцільному середовищі. - Змінне електромагнітне поле, його робота. - Електромагнітні хвилі в суцільних середовищах.
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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Набуті знання в галузі фізики суцільних середовищ є основою для подальшого вивчення механіки, електродинаміки, та гідроаеромеханіки суцільних середовищ, що сприяє вирішенню військових, медичних, наукових, промислових та інших задач сучасності. - Вирішення конкретних інформаційно-пошукових завдань у своїй професійній діяльності. - Після вивчення курсу студенти здатні продукувати нові ідеї (творчість); здатні шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел для самостійної роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, методичні рекомендації, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, написання рефератів по запропонованим темам.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інфрачервона термографія як інструмент в наукових дослідженнях
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, фізики твердого тіла, квантової фізики, фізики напівпровідників.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> -Теплове випромінювання. -Проходження інфрачервоного випромінювання через атмосферу. -Закони теплового випромінювання. -Фотонні (квантові) приймачі випромінювання. -Теплові приймачі випромінювання. -Багатоелементні матричні фотоприймачі. -Основи побудови тепловізійних систем. -Загальний принцип тепловізійних пристроїв. -Нанотехнології в теплобаченні.
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, що значно розширює уявлення про властивості матеріалів, сприяє підвищенню обороноздатності держави, розширює діагностичну базу захворювань біологічних об'єктів, сприяє підвищенню технічного рівня сучасного виробництва., отримання нових результатів при виконанні наукових досліджень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> -Набуті знання в галузі фізики твердого тіла, квантової фізики, фізики напівпровідників 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 вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> -Вільно орієнтуватися в масиві інформаційних ресурсів, пов'язаних з фотоелектронікою для систем бачення в "невидимих" ділянках спектру. -Застосовувати набуті знання при роботі з тепловізійними системами. -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.
Форма проведення занять	Лекції, семінари,. лабораторні роботи, написання рефератів по запропонованим темам.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи інфрачервоної термографії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання загальної фізики, фізики твердого тіла, квантової фізики, фізики напівпровідників.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> -Теплове випромінювання. -Проходження інфрачервоного випромінювання через атмосферу. -Закони теплового випромінювання. -Фотонні (квантові) приймачі випромінювання. -Теплові приймачі випромінювання. -Багатоелементні матричні фотоприймачі. -Основи побудови тепловізійних систем. -Загальний принцип тепловізійних пристроїв. -Нанотехнології в теплобаченні. -Застосування тепловізорів у військовій справі, в наукових дослідженнях, промисловості, медицині та ін.
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, що значно розширює уявлення про властивості матеріалів, сприяє підвищенню обороноздатності держави, розширює діагностичну базу захворювань біологічних об'єктів, сприяє підвищенню технічного рівня сучасного виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> -Набуті знання в галузі фізики твердого тіла, квантової фізики, фізики напівпровідників є основою для входження в навчальний курс фотоелектроніки для систем бачення (інфрачервона термографія), які сприяють вирішенню військових, медичних, промислових та інших задач сучасності. - Вирішення конкретних інформаційно-пошукових завдань у своїй професійній діяльності. -Після вивчення курсу студенти здатні продукувати нові ідеї (творчість); здатні шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел для самостійної роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> -Вільно орієнтуватися в масиві інформаційних ресурсів, пов'язаних з фотоелектронікою для систем бачення в "невидимих" ділянках спектру. -Застосовувати набуті знання при роботі з тепловізійними системами. -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.
Форма проведення занять	Лекції, семінари, лабораторні роботи, написання рефератів по запропонованим темам.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Термографічні зображення та їх обробка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Загальної фізики та моделювання фізичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Фізика твердого тіла, квантова фізика, фізика напівпровідників. Інформатика та програмування. Математичний аналіз.
Що буде вивчатись	<ul style="list-style-type: none"> - Теплове випромінювання, закони теплового випромінювання, фотонні та теплові приймачі випромінювання. - Одноелементні та матричні фотоприймачі. - Тепловізійні системи та пристрої. - Нанотехнології в теплобаченні. - Тепловізори у військовій справі, наукових дослідженнях, промисловості, медицині та ін. - Програмне забезпечення роботи тепловізійних систем. - Основи роботи з програмним середовищем ThermaCAM™ Reporter Basic - Аналіз термографічних зображень та графічних даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>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.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Набуті знання в галузях інфрачервоної техніки, інформатики та програмування, математичного аналізу та загальної фізики є основою для входження в навчальний курс основ інфрачервоної термографії, обробки та візуалізації експериментальних даних, 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 (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми, звіти з комп'ютерних практикумів.
Семестровий контроль	Залік