

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

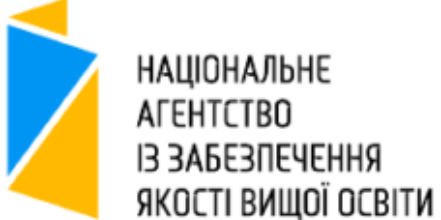
Спеціальність: Е5 Фізика та астрономія

Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика

Кваліфікація: Магістр з фізики та астрономії

Гарант освітньої програми:

зав. кафедри ЗФ та МФП, д.ф.-м.н., доц. Дарія САВЧЕНКО



СЕРТИФІКАТ ПРО АКРЕДИТАЦІЮ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Освітньо-професійна програма

Комп'ютерне моделювання фізичних процесів

104 Фізика та астрономія

другий (магістерський) рівень

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м.Київ, просп. Берестейський, 37, Україна; ідентифікаційний код 02070921

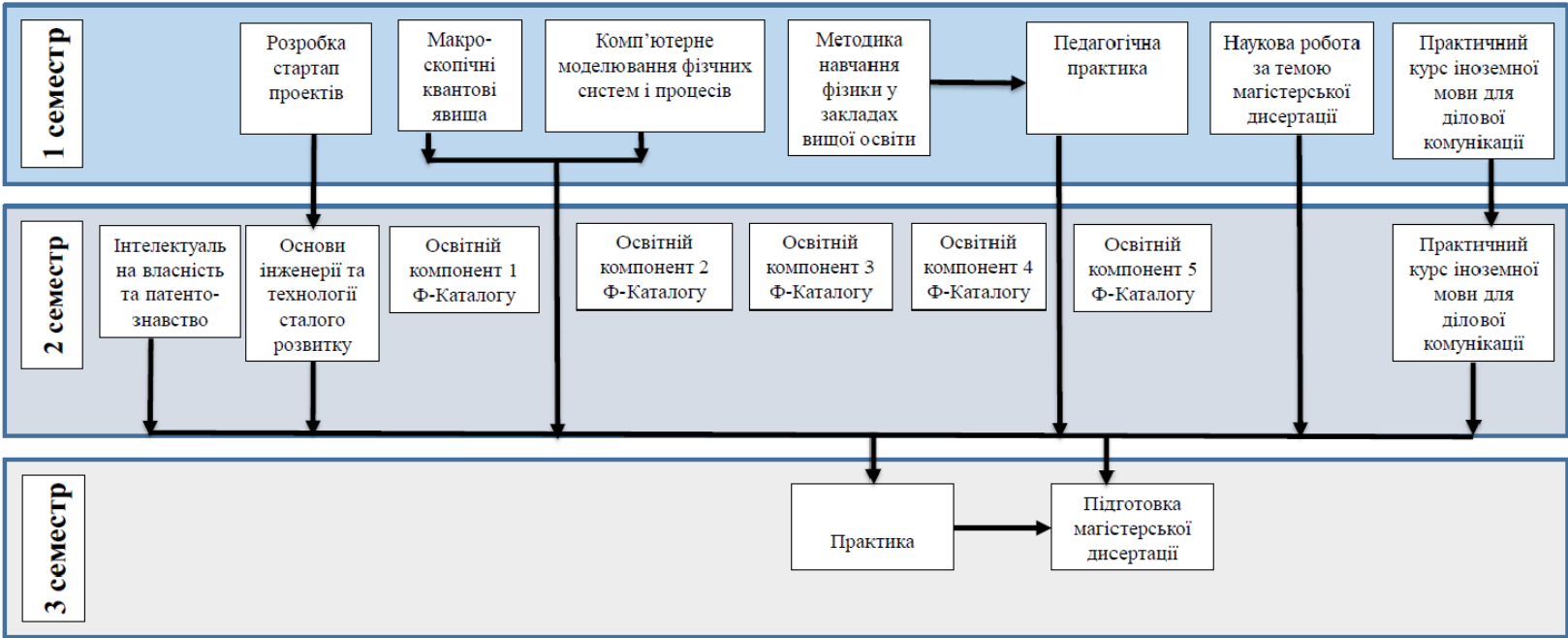
Дата видачі сертифіката
про акредитацію освітньої програми 07.07.2023

Строк дії сертифіката
про акредитацію освітньої програми 01.07.2027

№ 5494

Графік підготовки магістрів за ОПП «Моделювання фізичних процесів» 2026 року вступу (1 рік 4 місяці)

Курс	Вересень				Жовтень					Листопад				Грудень					Січень				Лютий				Березень				Квітень					Травень				Червень				Липень					Серпень				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
1											13			П	П	З	С	С	К	К	К	К/!											15						З	С	С	К	К	К/!	К	К	К	К	К	К	К	К	П
2	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	А	А																																			
Позначення:					Теор.навч.						З,С	Заліково-Екзам. сесія				К	Канікули або ! пересідання				Д	Підприємства/практики				Д	Виконання магістерської дисертації										А	Атестація															



Запланований формат навчання: змішане навчання, з урахуванням безпекових вимог (укриття – CLUST SPACE, НТБ)

30 1 Інтелектуальна власність та патентознавство

Студенти ознайомляться з:

- системою інтелектуальної власності та її роллю в науково-технічному прогресі;
- процедурами набуття прав на об'єкти інтелектуальної власності, включаючи винаходи, корисні моделі та промислові зразки;
- методами патентного пошуку та аналізу патентної інформації;
- порядком оформлення заявок на реєстрацію прав інтелектуальної власності;
- договірними аспектами розпорядження майновими правами інтелектуальної власності;
- засобами захисту прав інтелектуальної власності та запобігання недобросовісній конкуренції.

Фундаментальні знання: Курс формує базові уявлення про правову природу інтелектуальної власності, принципи її охорони, патентного законодавства та механізми захисту прав на результати творчої діяльності.

Практичні навички: Студенти набувають умінь ідентифікувати об'єкти інтелектуальної власності, здійснювати пошук патентної інформації, оформлювати заявки на охоронні документи та застосовувати набуті знання для правового захисту власних розробок і наукових результатів.

Лектори:

доц., к.ю.н. Боярчук

Олександр

Миколайович (кафедра

інтелектуальної

власності та

приватного права),

доц., к.т.н. Ромашко

Алла Сазонівна

(кафедра

конструювання машин)



30 2 Основи інженерії та технології сталого розвитку

Студенти ознайомляться з:

- принципами сталого розвитку та їх застосуванням у сучасній інженерії та технологіях;
- методами ресурсозбереження, енергоефективності та управління відходами на підприємствах;
- міжнародним досвідом впровадження систем екологічного управління та енергоменеджменту;
- інструментами оцінки життєвого циклу продукції та екологічної ефективності виробництва;
- підходами до впровадження сталих технологій у виробничі та управлінські процеси

Фундаментальні знання: Курс формує цілісне уявлення про концепцію сталого розвитку, екологічні, економічні та соціальні аспекти інженерної діяльності, а також про сучасні технології, що спрямовані на мінімізацію впливу на довкілля й раціональне використання ресурсів.

Практичні навички: Студенти набувають умінь аналізувати технічні рішення з позицій сталого розвитку, розраховувати екологічні та енергетичні показники систем, застосовувати інструменти екологічного аудиту, оцінки життєвого циклу продукції та впроваджувати принципи ресурсоефективного управління на підприємствах.

Лектор:

*доц., к.т.н. Комариста
Богдана Миколаївна
(кафедра штучного
інтелекту)*



Цикл загальної підготовки

30 3 Практичний курс з іншомовного ділового спілкування

Студенти ознайомляться з:

- мовленнєвими моделями професійної англійської мови, необхідними для ефективної усної та письмової комунікації у міжнародному науково-технічному середовищі;
- базовими темами ділового спілкування: створення першого враження, мотивація, управління змінами, прийняття рішень, культура праці, ділова етика; форматом підготовки та презентації наукових і професійних доповідей англійською мовою;
- лексикою, граматикою, вимовою та стилістикою академічного й бізнес-англійського мовлення;
- сучасними цифровими ресурсами та автентичними матеріалами, які сприяють розвитку навичок аудіювання, читання, письма й говоріння на рівні B2+.

Фундаментальні знання: Курс формує у студентів цілісне уявлення про ділове та академічне спілкування англійською мовою, включаючи особливості професійної лексики, граматики, мовленнєвих стратегій і стилістичних норм, необхідних для ефективної комунікації в науковому та технічному середовищі.

Практичні навички: Студенти набувають умінь вести ділові переговори англійською мовою, створювати й презентувати професійні доповіді, готувати письмові звіти та есе, ефективно комунікувати з колегами у міжнародному середовищі та користуватись фаховою термінологією у сфері фізики й інженерії.

Лектор:

*доц., к.т.н. Нипадимка
Анна Сергіївна
(кафедра англійської
мови технічного
спрямування №2)*



Цикл загальної підготовки

30 4 Розробка стартап-проектів

Студенти ознайомляться з:

- теоретичними засадами та практичними інструментами створення й розвитку стартап-проектів у сфері високих технологій;
- етапами життєвого циклу стартапу, від ідеї до виходу на ринок: генерація ідеї, формування команди, розробка продукту, бізнес-моделювання, маркетинг, фінансування та презентація проекту;
- методами оцінки життєздатності ідеї, створення мінімально життєздатного продукту (MVP) та підготовки бізнес-плану;
- особливостями інвестиційного забезпечення стартапів: краудфандинг, бізнес-янголи, венчурне фінансування;
- правовими аспектами стартап-діяльності, включаючи інтелектуальну власність та патентування;
- формуванням пітч-презентації проекту для залучення фінансування та співпраці з інвесторами.

Фундаментальні знання: Курс формує у студентів цілісне уявлення про процес створення стартапу — від генерації ідеї та розробки інноваційного продукту до побудови бізнес-моделі, планування маркетингової стратегії, фінансування, юридичного супроводу та презентації проекту потенційним інвесторам.

Практичні навички: Студенти набувають умінь розробляти інноваційні бізнес-ідеї, формувати команду проекту, створювати MVP, будувати бізнес-модель стартапу, складати бізнес-план, презентувати проект інвесторам, а також застосовувати інструменти маркетингу, фінансового планування та правового захисту інтелектуальної власності.

Лектор:

*доц., к.е.н. Чупріна
Маргарита
Олександрівна
(кафедра
менеджменту
підприємств)*



Цикл професійної підготовки

ПО 1 Макроскопічні квантові явища

Студенти ознайомляться з:

- феноменологічними та мікроскопічними теоріями надпровідності (зокрема теорією Бардіна-Купера-Шріффера);
- ефектами Джозефсона та їх застосуванням у квантовій електроніці;
- вихорами Абрикосова та надпровідниками I та II роду;
- теорією Гінзбурга-Ландау та її роллю в описі фазових переходів.

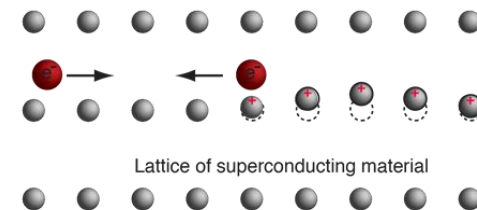
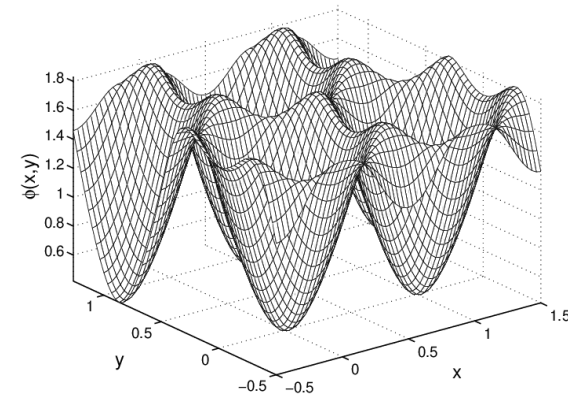
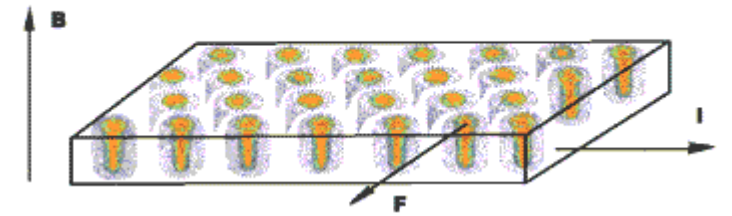
Курс поєднує фундаментальні фізичні концепції з практичними аспектами, що робить його актуальним для сучасних досліджень і технологій.

Фундаментальні знання: Курс формує глибоке розуміння квантових явищ на макроскопічному рівні, що є основою для подальших досліджень у фізиці конденсованого стану.

Практичні навички: Студенти набувають умінь моделювати фізичні процеси, аналізувати експериментальні дані та застосовувати теоретичні знання на практиці.

Міждисциплінарність: Знання, отримані в рамках курсу, є корисними для розуміння та розробки сучасних технологій, таких як квантові комп'ютери, надпровідні магніти та сенсори.

Лектор: професор, д.ф.-м.н. Калита Віктор Михайлович (кафедра загальної фізики)



ПО 2 Комп'ютерне моделювання фізичних систем і процесів

Студенти ознайомляться з:

- побудовою математичних моделей фізичних, технічних, біологічних та природних процесів;
- застосуванням чисельних методів розв'язання диференціальних рівнянь, які описують динаміку систем;
- алгоритмами для моделювання складних систем у середовищах програмування;
- методами аналізу точності, стійкості та збіжності обчислювальних процедур;
- практиками візуалізації, інтерпретації та верифікації результатів чисельного моделювання;
- підходами до побудови адекватних моделей із урахуванням фізичних гіпотез та експериментальних даних.

*Лектор: доцент, к.т.н.,
с.н.с. Ніколов Микола
Олександрович (кафедра
загальної фізики та
моделювання фізичних
процесів)*



MATLAB
SIMULINK®

Фундаментальні знання: Курс формує глибоке розуміння принципів математичного опису та чисельного моделювання фізичних процесів, що дозволяє ефективно досліджувати складні системи і передбачати їхню поведінку.

Практичні навички: Студенти набувають умінь формувати математичні моделі фізичних процесів, обирати та реалізовувати чисельні методи їх розв'язання, програмувати алгоритми моделювання та аналізувати результати з урахуванням точності й фізичної достовірності.

Міждисциплінарність: Знання, отримані в рамках курсу, є універсальними і застосовуються в фізиці, інженерії, біомедицині, екології та ІТ, забезпечуючи фахівцям гнучкість і конкурентоспроможність у різних наукових і прикладних сферах.

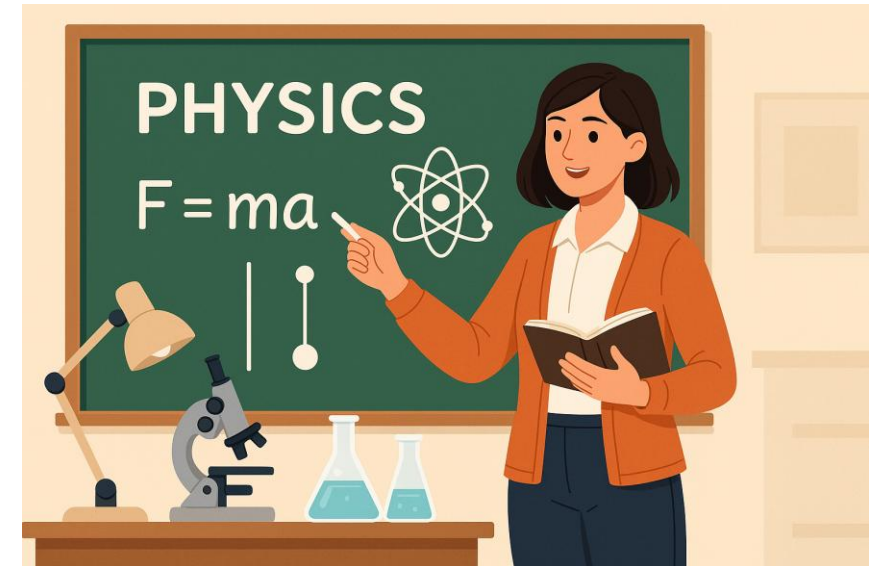
Цикл професійної підготовки

ПО 3 Методика навчання фізики у закладах вищої освіти

Студенти:

- ознайомляться із сучасними методами, способами, підходами та прийомами навчання фізики у закладах вищої освіти;
- набудуть практичних умінь та навичок проведення основних видів занять у закладах вищої освіти очної та дистанційної форми навчання: лекцій, практичних занять та лабораторних робіт;
- підготуються до виконання функціональних обов'язків викладача фізики у закладах вищої освіти.

*Лектор: доцент, к.ф.-м.н.,
Чурсанова Марина
Валеріївна (кафедра
загальної фізики та
моделювання фізичних
процесів)*



Цикл професійної підготовки

ПО 4 Педагогічна практика

Після проходження практики студент мусить вміти:

- вирішити конкретну педагогічну проблему на основі набутих теоретичних і практичних знань;
- провести педагогічні дослідження, обробку та аналіз результатів й довести їх правомірність;
- узагальнювати та систематизувати отримані результати;
- складати методичні вказівки щодо проведення лабораторних та практичних занять з фізики;
- складати план-конспекти різних форм проведення занять: лекцій, практичних та лабораторних занять;
- організовувати проведення занять очної та дистанційної форми навчання.

*Лектор: доцент, к.ф.-м.н.,
Печерська Катерина
Юріївна (кафедра
загальної фізики та
моделювання фізичних
процесів)*



Цикл професійної підготовки

ПО 5 Наукова робота над темою магістерської дисертації

Метою навчальної дисципліни є узагальнення та правильне подання, розвинення і доповнення у студентів необхідних для навчання знань, умінь та навичок для написання та захисту магістерської дисертації.

Предметом навчальної дисципліни є загальні правила оформлення результатів науково-дослідної роботи.

Завданнями даної дисципліни є формування у студентів знань стосовно пошуку наукової інформації, правильного написання та оформлення наукових статей, тез, наукових доповідей, оформлення магістерської роботи, основних вимог до захисту магістерської дисертації.

Лектори:

*зав. каф., д.ф.-м.н.,
доц. Савченко Дарія
Вікторівна (кафедра
загальної фізики та
моделювання фізичних
процесів)*

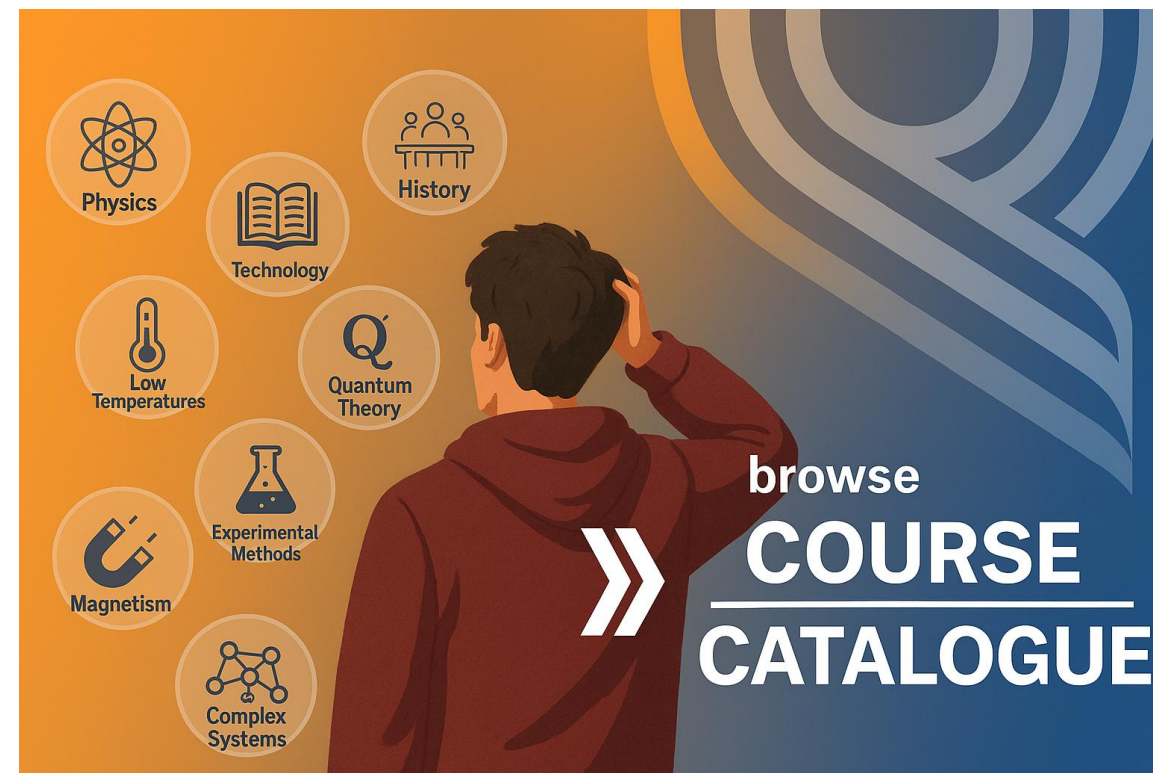


*проф., д.ф.-м.н., проф.
Салюк Ольга Юріївна
(кафедра загальної
фізики)*



Вибіркові освітні компоненти

- Проблеми сучасної фізики
- Історія розвитку основних фізичних уявлень
- Фізика та високотехнологічний світ
- Молекулярна біофізика: моделювання від нанорівня до нейронів з Python та штучним інтелектом
- Теорія складних мереж
- Фізична кінетика
- Основи теорії функціонала електронної густини
- Основи квантової теорії поля
- Основи квантової електродинаміки
- Фізика магнітних явищ
- Наномагнетизм
- Квантова теорія магнетизму
- Методи експериментальних досліджень
- Нелінійна динаміка складних систем
- Методи класичної молекулярної динаміки



Сертифікатні програми (альтернатива Ф-каталогу)



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Фізико-математичний факультет
Кафедра загальної фізики та
моделювання фізичних процесів

МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ФІЗИЧНИХ СИСТЕМ

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА ДЛЯ МАГІСТРІВ

Освітня програма «Моделювання фізичних процесів»



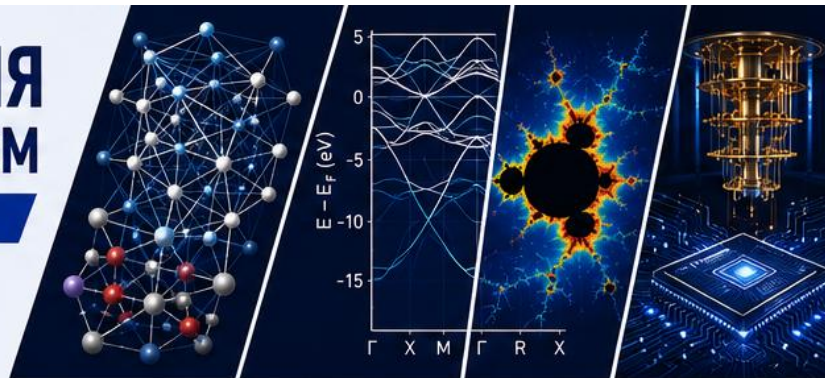
23
кредити
ЕКТС



15
тижнів
навчання



Сертифікат
КПІ ім. Ігоря
Сікорського



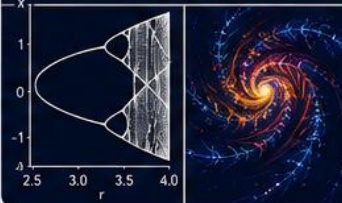
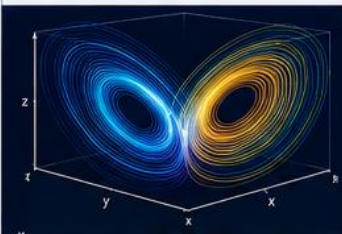
1 ФІЗИКА ТА ВИСОКТЕХНОЛОГІЧНИЙ СВІТ



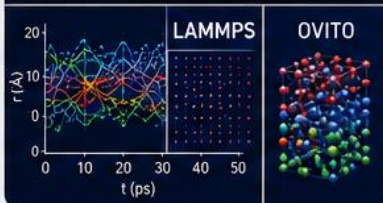
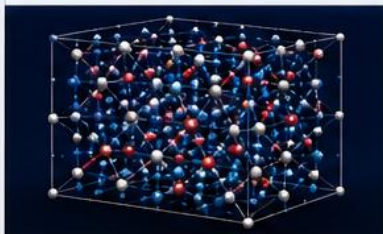
2 ТЕОРІЯ СКЛАДНИХ МЕРЕЖ



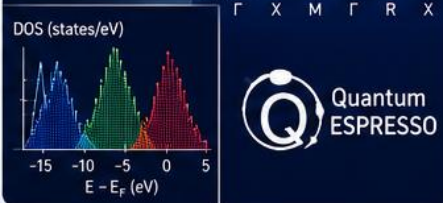
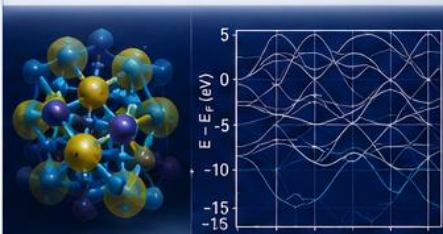
3 НЕЛІНІЙНА ДИНАМІКА СКЛАДНИХ СИСТЕМ



4 МЕТОДИ КЛАСИЧНОЇ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ДИНАМІКИ



5 ОСНОВИ ТЕОРІЇ ФУНКЦІОНАЛА ЕЛЕКТРОННОЇ ГУСТИНИ (DFT)



Формування компетентностей у сфері
моделювання складних фізичних систем із
використанням сучасних теоретичних і чисельних
методів для аналізу, інтерпретації та прогнозування
властивостей фізичних об'єктів і процесів.



ДЛЯ КОГО?

Для здобувачів другого (магістерського)
рівня вищої освіти, які прагнуть поглибити
знання у сфері комп'ютерного моделювання
фізичних процесів у конденсованих
середовищах та міждисциплінарних
наукових напрямках.

ПРОГРАМНІ ІНСТРУМЕНТИ



Python



NetworkX



Gephi



LAMMPS



OVITO



Quantum
ESPRESSO



Детальніше: <https://zfft.kpi.ua/study/masters/>



Кафедра загальної фізики
та моделювання фізичних процесів,
фізико-математичний факультет



Теорія
складних
систем



Нелінійна
динаміка
і хаос



Молекулярна
динаміка



DFT та
Quantum
ESPRESSO



Сертифікатні програми (альтернатива Ф-каталогу)



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Фізико-математичний факультет
Кафедра загальної фізики та
моделювання фізичних процесів

МОДЕЛЮВАННЯ КВАНТОВИХ І МАГНІТНИХ ПРОЦЕСІВ

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА ДЛЯ МАГІСТРІВ

Освітня програма «Моделювання фізичних процесів»

КВАНТОВІ ПОЛЯ • СПІНИ • МАГНЕТИЗМ • ТЕОРЕТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

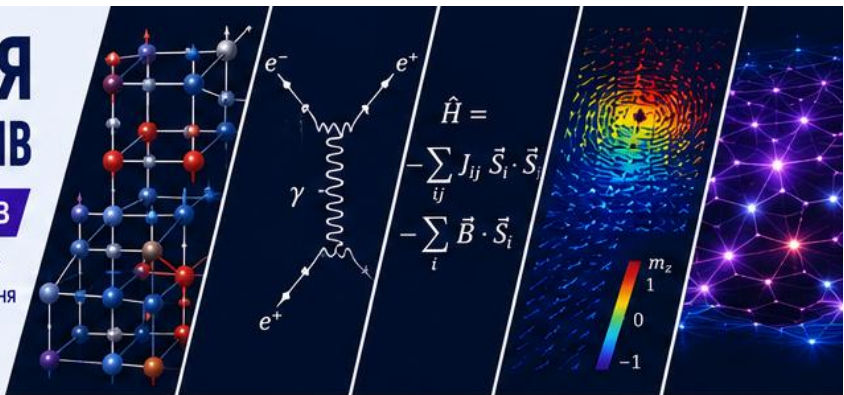
Сертифікат
КПІ ім. Ігоря
Сікорського



23
кредити
ЕКТС



15
тижнів
навчання



1 ПРОБЛЕМИ
СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ

2 ФІЗИЧНА КІНЕТИКА

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \mathbf{v} \cdot \nabla_r f + \frac{\mathbf{F}}{m} \cdot \nabla_v f = C[f]$$

3 ФІЗИКА
МАГНІТНИХ ЯВИЩ

4 ОСНОВИ КВАНТОВОЇ
ТЕОРІЇ ПОЛЯ

5 КВАНТОВА ТЕОРІЯ
МАГНЕТИЗМУ

ФЕРОМАГНІТИК АНТИФЕРОМАГНІТИК

Феромагнітна фаза Квантова критична точка Парамагнітна фаза

Формування компетентностей у сфері теоретичного моделювання квантових і магнітних процесів із використанням сучасних методів квантової теорії поля, кінетики та теорії магнетизму для розв'язання фундаментальних і прикладних задач фізики.

ДЛЯ КОГО?
Для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, які прагнуть поглибити знання у сфері квантових і магнітних процесів та теоретичного моделювання.

ПРОГРАМНІ ІНСТРУМЕНТИ

Python NumPy QuTiP ALPS ITensor Mathematica



ДЕТАЛЬНІШЕ ПРО ПРОГРАМУ:
<https://zfftt.kpi.ua/study/masters/>

Кафедра загальної фізики
та моделювання фізичних процесів,
фізико-математичний факультет



Квантові поля Спіни та магнетизм Фізична кінетика Теоретичне моделювання Сучасні чисельні методи

Цикл професійної підготовки

ПО 6 Практика

Практика студентів проводиться на сучасних підприємствах, в інститутах НАН України та в організаціях різних форм власності (як виняток – на кафедрах університету) під організаційно-методичним керівництвом науково-педагогічних працівників кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів та спеціаліста підприємства (організації).

*Відповідальний:
зав. каф., д.ф.-м.н.,
доц. Савченко Дарія
Вікторівна (кафедра
загальної фізики та
моделювання фізичних
процесів)*



Національна академія наук України

Установи при Президії НАН України

Технічний центр



Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова
Національної академії наук України



Інститут магнетизму ім. В.Г. Бар'яхтара
Національної академії наук України



Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України
Національна академія наук України



Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона
Національної академії наук України

ПО 7 Підготовка магістерської дисертації



результаты



*Відповідальний:
зав. каф., д.ф.-м.н.,
доц. Савченко Дарія
Вікторівна (кафедра
загальної фізики та
моделювання фізичних
процесів)*





НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Фізико-математичний факультет
Кафедра загальної фізики та моделювання
фізичних процесів

НАПРЯМИ МАГІСТЕРСЬКИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ОПП «МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»



ФУНДАМЕНТАЛЬНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ



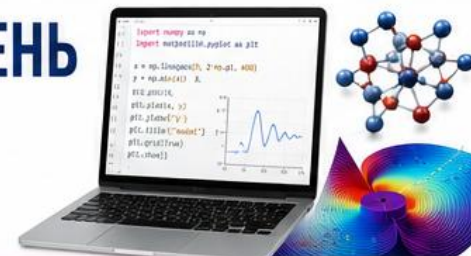
СУЧАСНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ



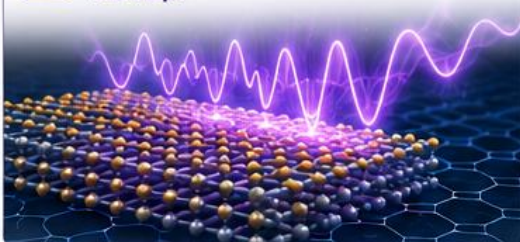
МІЖДИСЦИПЛІНАРНІСТЬ



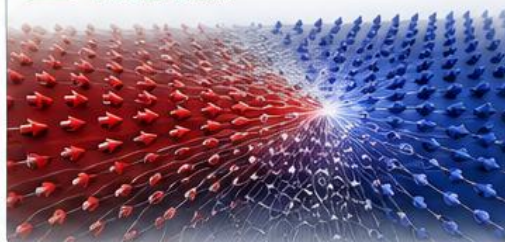
ПРАКТИЧНЕ
ЗАСТОСУВАННЯ



1 КВАНТОВІ ТА МАГНІТНІ ЯВИЩА



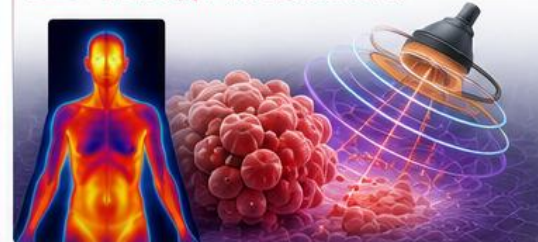
2 СПІНТРОНІКА ТА МАГНІТНІ МАТЕРІАЛИ



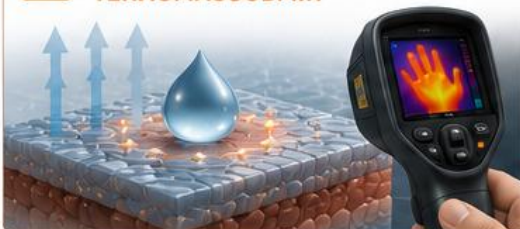
3 БІОФІЗИКА ТА ФІЗИКА ЖИВИХ СИСТЕМ



4 МЕДИЧНА ФІЗИКА ТА БІОМЕДИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ



5 ТЕПЛОФІЗИКА ТА ТЕПЛОМАСООБМІН



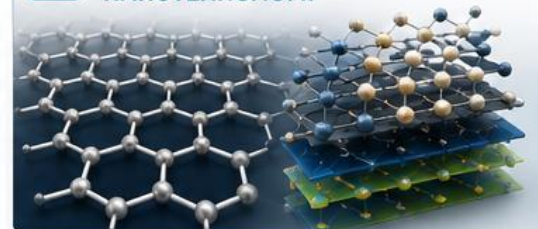
6 ПЛАЗМА, ГАЗОВІ РОЗРЯДИ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПРОЦЕСИ



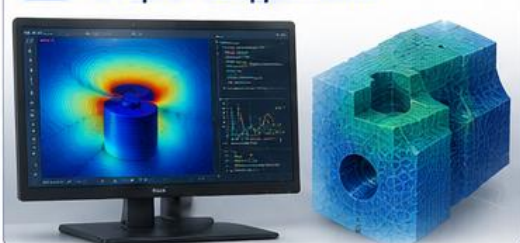
7 ФІЗИКА МАТЕРІАЛІВ ТА НАНОСТРУКТУР



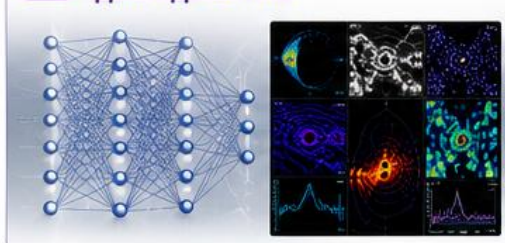
8 2D-МАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ



9 КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ



10 ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ



11 РЕНТГЕНІВСЬКА ТА ДИФРАКЦІЙНА ДІАГНОСТИКА



12 ФІЗИЧНА ОСВІТА ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ



АКТУАЛЬНІ НАУКОВІ
НАПРЯМИ



СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ
ТЕХНОЛОГІЇ



ПРОГРАМНІ ПАКЕТИ ТА
ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ



МОЖЛИВІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ
ВЛАСНИХ ІДЕЙ



НАУКА, ЩО СТВОРИЄ
МАЙБУТНЄ



ДЕТАЛЬНІШЕ ПРО ПРОГРАМУ:
zfft.kpi.ua/study/masters/