

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Фізичний факультет
Кафедра теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука

Затверджено

На засіданні кафедри теоретичної фізики
імені професора Івана Вакарчука
фізичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2022 р.)

Завідувач кафедри  проф. Ткачук В.М.

Силабус

**з навчальної дисципліни «Архітектури обчислювальних систем»,
що викладається в межах
ОПІ «Квантові комп'ютери та квантове програмування»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 104 Фізика та астрономія**

Львів 2022

Назва дисципліни	Архітектури обчислювальних систем
Адреса викладання дисципліни	вул. Драгоманова, 12, 79005, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	фізичний факультет, теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань – 10 Природничі науки Спеціальність – 104 Фізика та астрономія
Викладач дисципліни	доцент кафедри теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука, к.ф.-м.н. Григорчак Орест Іванович
Контактна інформація викладача	orest.hryhorchak@lnu.edu.ua https://physics.lnu.edu.ua/employee/hryhorchak-o-i
Консультації з курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій та лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі консультації через електронну пошту або он-лайн засобами Microsoft Teams, Zoom, Telegram.
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Архітектури обчислювальних систем» є вибірковою дисципліною для підготовки бакалавра за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія», яка викладається в VI семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Архітектури обчислювальних систем» сприяє формуванню навиків роботи із закономірностями, які проявляються в імовірнісних процесах та опануванню підходів до опису статистичних даних. Під час курсу студенти ознайомляться з правилами комбінаторики, теоретико-ймовірнісними закономірностями, різними типами розподілів та статистичною обробкою даних.
Мета та цілі дисципліни	Метою даної дисципліни є одержання студентами знань і навичок, які потрібні для розвитку теоретико-ймовірнісної інтуїції, а також для обробки статистичних даних. Завданням курсу є формування в студентів знань та умінь, необхідних для побудови математичних моделей, які адекватно відображають випадкові явища і процеси та виконання обробки інформації, отриманої в результаті експерименту.
Література для вивчення дисципліни	Базова: 1. Малярець Л.М. Теорія ймовірностей і математична статистика у вправах, прикладах та задачах : навч.-практ. посіб.- Харків: Вид. ХНЕУ, 2010. – 548 с. 2. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика : піручник для студ. фіз.-мат. спец. пед. ун-тів. - 2-ге вид., переробл. і доповн. - Полтава : Довкілля-К, 2009. - 500 с. 3. Турчин В.М. Теорія ймовірностей: Основні поняття приклади, задачі : Навч. посібник. - К. : А.С.К., 2004. - 208 Допоміжна: 1. Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах: Навч. посібник для вузів. - 2-е вид., випр. і доп. - К. : Політехніка, 2004. - 156 с. 2. Конет І.М. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах : навч. посібник. - Кам'янець-Подільський : Абетка, 2001. - 220 Інформаційні ресурси: 1. https://stud.com.ua/25024/menedzhment/teoriya_statistichnih_viprobuvan_statistichnogo_imitatsiyynogo_modelyuvannya 2. https://www.wikipedia.org/

Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	120 годин, з яких 64 годин аудиторних занять, з них 32 годин лекцій, 32 годин лабораторних занять, та 56 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>В результаті вивчення даного курсу студенти повинні знати: формули комбінаторики, закони теорії ймовірностей, статистичні розподіли, підходи до обробки статистичних даних</p> <p>вміти: створювати теоретико-ймовірнісні моделі та вміти обробляти статистичні дані</p> <p>Курс формує такі загальні (ЗК) та спеціальні компетентності (СК):</p> <p><i>Загальні компетентності:</i></p> <p>К05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>К09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p><i>Спеціальні компетентності:</i></p> <p>К18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>К22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>К23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>К25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>К28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>К30. Здатність розв'язувати задачі квантової інформації.</p> <p><i>Програмні результати навчання (ПРН), на досягнення яких спрямоване вивчення курсу:</i></p> <p>ПР01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.</p> <p>ПР04. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.</p> <p>ПР06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПР08. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p>

	<p>ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.</p> <p>ПР22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПР28. Розуміти можливості застосування квантового програмування для розв'язання прикладних задач</p>
Ключові слова	Теорія ймовірностей, математична статистика, статистична обробка даних
Формат курсу	Очний
	проведення лекцій, практичних занять і консультації для кращого розуміння тем
Теми	Наведено у таблиці 1
Підсумковий контроль, форма	Підсумковий контроль: залік в кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують знань з програмування, лінійної алгебри, основ математичного аналізу.
Навчальні методи та техніки, які буде використано під час викладання курсу	Презентації, лекції, робота за комп'ютером.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми й операційні системи, проєктор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні заняття: 80% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 80 • контрольна робота: 20% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 20. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність здобувачами вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій чи усній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Усю література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надано викладачами виключно в освітніх цілях без права її передавання третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на лабораторних роботах та поточному тестуванні. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під</p>

	<p>час заняття в цілях, не пов'язаних із навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми академічної недоброчесності не толеруються.</p>
Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебра випадкових подій 2. Формули повної ймовірності та Баєса 3. Формула Бернуллі та граничні теореми 4. Числові характеристики законів розподілу 5. Закон великих чисел та центральна гранична теорема 6. Функції випадкової величини 7. Генеральна та вибіркова сукупності 8. Статистичний розподіл вибірки 9. Емпірична функція розподілу 10. Обробка вибірки методом найменших квадратів 11. Різновиди статистичних гіпотези 12. Критерії узгодження для перевірки гіпотези 13. Дисперсійний аналіз 14. Дискримінантний аналіз
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Архітектури обчислювальних систем»

Тижні	Тема занять	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1–2	Тема 1. Основи комбінаторики	Лекції — 4 год. лабораторні — 4 год. самостійна робота — 7 год.	2 тижні
3–5	Тема 2. Поняття, теореми та схеми випробувань в теорії ймовірностей	Лекції — 6 год. лабораторні — 6 год. самостійна робота — 10 год.	3 тижні
6–7	Тема 3. Випадкові величини	Лекції — 4 год. лабораторні — 4 год. самостійна робота — 7 год.	2 тижні
8–10	Тема 4. Статистичний розподіл та оцінки його параметрів	Лекції — 6 год. лабораторні — 6 год. самостійна робота — 11 год.	3 тижні
11–13	Тема 5. Статистична перевірка гіпотез	Лекції — 6 год. лабораторні — 6 год. самостійна робота — 10 год.	3 тижні
14–16	Тема 6. Статистичний аналіз даних	Лекції — 6 год. лабораторні — 6 год. самостійна робота — 11 год.	3 тижні