

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет комп'ютерно – інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)
Кафедра математичних методів в інженерії
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
Ігор БАРАН
« 02 » 09 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
/назва дисципліни/
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
/шифр і назва галузі/ знань
рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
/назва/
спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
/шифр і назва/
освітня програма «Комп'ютерна інженерія»
/назва/
спеціалізація
/назва/
вид дисципліни обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки
/обов'язкова / вибіркова/

Робоча програма з навчальної дисципліни
Теорія ймовірностей та математична статистика

для студентів Комп'ютерно- інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)

Розробники:

ст. викладач кафедри математичних методів
в інженерії,

(підпис)

/ Надія КРИВА /

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні
кафедри математичних методів в інженерії

Протокол від «30» серпня 2024 року № 1
Завідувач кафедри

(підпис)

/ Василь КРИВЕНЬ /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК
факультету комп'ютерно –інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол від «02» вересня 2024 року № 1
Секретар НМК

(підпис)

/ Богдана МЛИНКО /

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва)

освітня програма Комп'ютерна інженерія

(назва)

Завідувач випускової кафедри

(підпис)

/ Галина ОСУХІВСЬКА/

(ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми

(підпис)

/ Андрій ПАЛАМАР /

(ініціали та прізвище)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Аудиторні заняття, год.	48	12
Самостійна робота, год.	72	108
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	16	6
• лабораторні заняття, год.	-	-
• практичні заняття, год.	32	6
• семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота:		
підготовка до практичних (семінарських) занять	26	3
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	6	70
виконання контрольних завдань	8	-
виконання індивідуальних завдань	24	30
виконання курсових проектів (робіт)	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	8	5
Екзамен	-	-
Залік	3	3

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання - 60 %;

заочна (дистанційна) форма навчання - 90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної

Основною метою викладання є формування у студентів базових знань та практичних навичок із застосування ймовірно-статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних задач.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є надання студентам знань та основних методів розв'язування теоретичних і практичних задач.

Сформулювати вміння проводити комплексний статистичний аналіз математичних моделей, що описують реальні соціально-економічні явища та процеси.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

Знати: сутність імовірного моделювання, методи обчислення ймовірностей, методи обчислення числових характеристик випадкових величин, основні розподіли випадкових величин, методи первинної статистичної обробки, методи розрахунків основних статистичних характеристик.

Вміти: виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових подій, випадкових величин та систем таких величин; проводити математичну обробку статистичних даних; давати статистичну оцінку параметрів генеральної сукупності; здійснювати статистичну перевірку гіпотез; використовувати елементи дисперсійного аналізу; теорії кореляції; включати результати досліджень у математичні моделі задач.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

Інтегральної: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові: ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання: ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними

для досягнення поставлених цілей. ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Лекція 1. Класифікація подій. Прості та складені випадкові події. Простір елементарних подій. Операції над подіями. Додавання. Віднімання. Множення. Повна група подій. Протилежні події. Класичне означення ймовірності. Геометричне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей. Теореми множення ймовірностей. Ймовірність настання принаймні однієї події. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2	1
2.	Лекція 2. Повторювані незалежні експерименти за схемою Бернуллі. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи випадкової події (мода). Локальна теорема. Інтегральна теорема. Використання інтегральної теореми. Формула Пуассона для малоімовірних випадкових подій.	2	1
3.	Лекція 3. Випадкові величини Дискретні та неперервні випадкові величини. Закони розподілу їх ймовірностей. Функція розподілу ймовірностей (інтегральна функція) та її властивості. Щільність ймовірностей (диференціальна функція) $f(x)$ і її властивості.	2	1
4.	Лекція 4. Математичне сподівання. Властивості математичного сподівання. Мода та медіана випадкової величини. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Властивості дисперсії. Початкові та центральні моменти. Асиметрія і ексцес	2	1
5.	Лекція 5. Основні закони цілочислових випадкових величин: біноміальний закон розподілу ймовірностей, пуассонівський, геометричний, рівномірний та гіпергеометричний. Основні закони неперервних випадкових величин: нормальний, експоненціальний, рівномірний закони розподілу. Числові	2	-

	характеристики. Правило трьох сигм для нормального закону.		
6.	Лекція 6. Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Теорема Муавра—Лапласа.	2	-
7.	Лекція 7. Математична статистика. Статистичний розподіл вибірки. Числові характеристики. Дискретний статистичний розподіл вибірки та її числові характеристики. Емпірична функція $F^*(x)$ та її властивості. Інтервальний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.	2	1
8.	Лекція 8. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Точкові статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Методи визначення точкових статистичних оцінок. Інтервальні статистичні оцінки для параметрів генеральної сукупності. Побудова довірчих інтервалів..	2	1
Усього годин		16	6

3.2. Практичні заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Класичне означення ймовірності випадкової події та її властивості. Елементи комбінаторики. Статистичне та геометричне визначення імовірності. Теореми додавання ймовірностей несумісних подій та множення незалежних подій.	2	1
2.	Ймовірність повної групи подій та протилежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відбуття тільки однієї події.	2	-
3.	Формула повної ймовірності та формула Байєса.	2	-
4.	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Найімовірніше числа появи події. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа, формула Пуассона.	2	1
5.	Випадкові величини. Функція розподілу ймовірностей та щільність, їхні властивості. Ймовірність попадання випадкової величини у заданий інтервал.	2	-
6.	Числові характеристики дискретних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія та їх властивості, середнє квадратичне відхилення, мода та медіана.	2	1

7.	Знаходження щільності розподілу для неперервної випадкової величини.	2	1
8.	Обчислення математичного сподівання, моди, медіани, дисперсії.	2	-
9.	Аналіз графіків законів розподілів, знаходження основних числових характеристик	2	-
10.	Правило «трьох сигм» для нормального розподілу.	2	-
11.	Побудова статистичного ряду, полігону частот, гістограми та емпіричної функції розподілу.	2	-
12.	Обчислення оцінок математичного очікування та дисперсії.	2	1
13.	Метод добутків обчислення зведених характеристик	2	-
14.	Обчислення інтервальних статистичних оцінок. Точність і надійність визначення довірчого інтервалу.	2	-
15.	Перевірка статистичних гіпотез щодо нормального закону розподілу. Критерій узгодженості Пірсона.	2	1
16.	Розв'язання задач методом найменших квадратів. Обчислення лінійної кореляції та функції надійності.	2	-
Усього годин		32	6

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Випадкові події.	24	36
2.	Випадкові величини та їх числові характеристики.	24	36
3.	Основи математичної статистики. Статистична перевірка гіпотез	24	36
Усього годин		72	108

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Модуль 1			Модуль			Модуль			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс	Практична робота		Теоретичний курс	Практична робота		Теоретичний курс	Практична робота			
10	15		10	15		10	15		25	100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	за кожних три бали семестрової оцінки студент отримує один бал підсумкової оцінки автоматично	
Лекція 1-2	Контрольно-модульна робота	10	Лекція 3-5	Контрольно-модульна робота	10	Лекція 6 - 8	Контрольно-модульна робота	10		
	Індивідуальна робота 1	5		Індивідуальна робота 2	5		Індивідуальна робота 3	5		

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Теорія ймовірностей та математичної статистики» для студентів факультету «Комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії» / Укладачі: Ясній О.П., Валяшек В.Б., Крива Н.Р., 2020

6. Рекомендована література

1. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями і розв'язком типових варіантів : навчальний посібник. / Зайцев Є.П. - Алерта, 2017.- 400 с.

2. Теорія ймовірностей та математична статистика. / Дрогомирецька Х.Т. - Львівська політехніка. 2012. - 396 с.

3. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики. Навчальний посібник. / Пушак Я.С., Лозовий Б.Н. - Магнолія 2006. 2024. -276 с.

4. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник рекомендовано МОН України / Барковський В.В. – 2017. – 424 с.

5. Теорія ймовірностей та математична статистика / Вигоднер І.Г., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П. – Гельветика. 2019. – 336 с.

6. Теорія ймовірностей та математична статистика з використанням табличного процесора MS Excel / Бишевец Н.Г. - Гельветика. 2021. -234 с.

7. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. - Центр учбової літератури. 2021. – 424 с.

8. Теорія ймовірностей і математична статистика / К. Зеленський. - Університет "Україна". 2007. – 202 с.

9. Теорія ймовірності та математична статистика: навчальний посібник / О.І. Огірко, Н.В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.

10. Теорія ймовірностей і математична статистика. / Васильків І. М. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020.

11. Теорія ймовірностей і математична статистика Базовий курс з індивідуальними завданнями і розв'язком типових варіантів 2-ге / Зайцев Є.П. - Алерта, 2017.- 440 с.

12. Жильцов ОІ. .Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов ; за ред. Г.О.Михаліна. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.

13. Практикум "Теорія ймовірності" Скрипник А.В., Галаєва Л.В., Коваль Т.В., Шульга Н.Г.К.: ВЦ"Компринт" 2019,-464с

7. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в А-Tutor, ID:1732. URL: <https://dl.tntu.edu.ua>,
2. Науково-технічна бібліотека Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. URL: <https://library.tntu.edu.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
4. Тернопільська обласна універсальна наукова бібліотека. URL: <https://library.te.ua/>

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки