

# Теорія ймовірності та математична статистика

## СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	122 – Комп'ютерні науки	Інститут / факультет	Комп'ютерних наук і програмної інженерії
Назва програми	«Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи» (Innovation Campus)	Кафедра	Програмної інженерії та інформаційних технологій управління
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

## Викладач

Москаленко Валентина Володимирівна

Valentyna.Moskalenko@khp.edu.ua



Д.т.н., доцент, професор кафедри ПІТУ. Кількість наукових та навчальних публікацій – більше 90. (<https://publons.com/researcher/1588564/valentyna-moskalenko/>; Web of Science ResearcherID R-9960-2018; <https://scholar.google.com.ua/citations?user=eUidJHIAAAAJ&hl=ru>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36021571200>; <https://orcid.org/0000-0002-9994-5404>).

**Курси, що викладає:** «Теорія ймовірності та математична статистика», «Основи комп'ютерних наук та методів штучного інтелекту», «Основи інформаційних систем та технологій», «Інженерія вимог до програмного забезпечення», «Основи бізнес-аналізу», «Аналітика бізнес-систем», «Методи обчислювального інтелекту», «Методи обчислювального інтелекту та інтелектуальний аналіз», «Machine Learning»

## Загальна інформація про курс

Анотація	<p>Дисципліна «Теорія ймовірності та математична статистика» є навчальною дисципліною з циклу фахової обов'язкової підготовки за спеціальністю 122 “Комп'ютерні науки”. Вона викладається у другому семестрі в обсязі 180 год.(6 кредитів ECTS), зокрема: лекції – 48год., лабораторні – 16 год., самостійна робота – 116 год. У курсі передбачено два змістових модулі та дві модульні контрольні роботи та розрахункове завдання. Завершується дисципліна екзаменом.</p> <p>Навчальна дисципліна спрямована на формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату теорії ймовірностей та математичної статистики, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати завдання у сфері комп'ютерних наук та інтелектуальних систем, вивчати, моделювати та прогнозувати складні процеси і явища методами ймовірнісного-статистичного аналізу, а також спрямована на розвиток логічного мислення фахівця у сфері комп'ютерних наук та інтелектуальних систем, сприяння формуванню у нього вмінь і навиків самостійного дослідження проблем за даними експериментальних спостережень</p>
Цілі курсу	Мета вивчення навчальної дисципліни є формування у фахівців з комп'ютерних наук та інтелектуальних систем теоретичних знань і практичних навичок з основ теорії ймовірностей та математичної статистики, вміння фахівців з комп'ютерних наук та інтелектуальних систем застосувати ймовірнісні обчислення та статистичні методи у своїй практичній діяльності
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.
Семестр	2

<b>Обсяг (кредити) / Тип курсу</b> (обов'язковий / вибіркового)	6/ Обов'язковий	<b>Лекції (години)</b>	48	<b>Лабораторні заняття (години)</b>	16	<b>Самостійна робота (години)</b>	116
--	-----------------	------------------------	----	-------------------------------------	----	-----------------------------------	-----

<b>Програмні компетентності</b>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p>
---------------------------------	---

Результати навчання	Методи викладання та навчання	Форми оцінювання (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)
<p>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p>	<p>Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, практичні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування(CAS), онлайн-тести (CAS), оцінювання розрахункового завдання, підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>
<p>ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.</p>	<p>Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, практичні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання</p>	<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування(CAS), онлайн-тести (CAS), оцінювання розрахункового завдання, підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>

### СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

**100%** підсумкове оцінювання у вигляді іспиту (10%) та поточного оцінювання (90%).  
**10% іспит:** семестровий екзамен, відповідно до графіку навчального процесу  
**90% поточне оцінювання:**

- 60% оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях;
- 20% виконання розрахункового завдання;
- 10% проміжний контроль (2 модульні контрольні роботи)

<b>Політика курсу</b>	Дотримуватися правил внутрішнього розпорядку університету. Брати активну участь у навчальному процесі. Студенти зобов'язані відвідувати заняття згідно розкладу та дотримуватися етики поведінки. У разі відсутності студентам необхідно буде виконати всі завдання,
-----------------------	--

щоб компенсувати пропущені заняття. Виконання лабораторних робіт вимагає попередньої підготовки та завчасного опрацювання всіх необхідних матеріалів. Письмові завдання повинні бути подані до встановлених строків.

### Структура та зміст курсу

<b>Лекція 1</b>	Предмет теорії ймовірностей. Теорія випадкових подій			Самостійна робота	Розвиток теорії ймовірностей та використання її у задачах штучного інтелекту
<b>Лекція 2</b>	Теорія випадкових величин. Числові характеристики дискретних випадкових величин	<b>Розрахункове завдання</b>	Розрахунок надійності системи з використанням основних теорем теорії ймовірностей		
<b>Лекція 3</b>	Теорія випадкових величин. Числові характеристики неперервних випадкових величин	<b>Лабораторна робота 1</b>	Дискретні випадкові величини: основні числові характеристики та їх властивості		
<b>Лекція 4</b>	Теорія випадкових величин. Закони розподілу імовірностей випадкових величин	<b>Лабораторна робота 2</b>	Закони розподілу та числові характеристики дискретних та неперервних випадкових величин		
<b>Лекція 5</b>	Теорія випадкових величин. Закон великих чисел. Граничні теореми				
<b>Лекція 6</b>	Багатовимірні випадкові величини їх числові характеристики та закони розподілу імовірностей	<b>Лабораторна робота 3</b>	Двовимірна дискретна випадкова величина, її закон розподілу та числові характеристики		
<b>Лекція 7</b>	Задачі математичної статистики. Збір та обробка статистичних даних				Етапи розвитку та перспективи математичної статистики
<b>Лекція 8</b>	Описова статистика	<b>Лабораторна робота 4</b>	Описова статистика		Пакети прикладних програм, які призначені для розв'язку задач математичної статистики
<b>Лекція 9</b>	Статистичне оцінювання. Точкові оцінки параметрів розподілу				
<b>Лекція 10</b>	Статистичне оцінювання. Інтервальні оцінки параметрів розподілу				
<b>Лекція 11</b>	Статистичні гіпотези. Загальна схема перевірки статистичних гіпотез	<b>Лабораторна робота 5</b>	Перевірка статистичних гіпотез		

<b>Лекція 12</b>	Статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез про вигляд закону розподілу				
<b>Лекція 13</b>	Статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез про параметри розподілу Гіпотези про дисперсію				
<b>Лекція 14</b>	Статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез про параметри розподілу. Гіпотези про середнє				
<b>Лекція 15</b>	Аналіз впливу факторів. Методи для аналізу впливу фактору при незалежних вибірках				
<b>Лекція 16</b>	Аналіз впливу факторів. Дисперсійний аналіз (ANOVA)	<b>Лабораторна робота 6</b>	Дисперсійний аналіз.		Програмне забезпечення для здійснення дисперсійного аналізу
<b>Лекція 17</b>	Аналіз впливу факторів. Методи для аналізу впливу фактору при незалежних вибірках. Кореляційний аналіз				
<b>Лекція 18</b>	Аналіз впливу факторів. Методи для аналізу впливу фактору при залежних вибірках				
<b>Лекція 19</b>	Основи кореляційно-регресійного аналізу				Метод найменших квадратів
<b>Лекція 20</b>	Нормальна регресія. Парна лінійна регресія.				Використання регресії у задачах інтелектуальної обробки даних
<b>Лекція 21</b>	Оцінка регресійної моделі. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт детермінації.				
<b>Лекція 22</b>	Множинний регресійний аналіз				
<b>Лекція 23</b>	Прогнозування на основі обробки статистичних даних	<b>Розрахункове завдання</b>	Визначення прогнозів за регресійною моделлю		Особливості використання різних статистичних методів обробки інформації для розв'язання задач прогнозування параметрів різних систем
<b>Лекція 24</b>					

## Література

1. Барковський В.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. / В.В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін – К., ЦУЛ, 2012. – 448 с.
2. Prasanna Sahoo (2015) Probability and Mathematical Statistics: First Edition  
[https://www.researchgate.net/publication/272237355\\_Probability\\_and\\_Mathematical\\_Statistics](https://www.researchgate.net/publication/272237355_Probability_and_Mathematical_Statistics)
3. Vijay K. Rohatgi, A. K. Md. Ehsanes Saleh (2015) An Introduction to Probability and Statistics, Third Edition. John Wiley & Sons, Inc.
4. Jay L. Devore (2015) Probability and Statistics for Engineering and the Sciences. 9th Ed. Cengage Learning.
5. Черняк О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика : збірник задач : навч. посібник / О. І. Черняк, О. М. Обушна, А.В. Ставицький. – [2-ге вид., випр.]. – К. : Знання, КОО, 2002. – 199 с.
6. Зайцев Є. П. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посібник / Є. П. Зайцев - К. : "Алерта", 2017. – 440 с
7. William Mendenhall, Robert J. Beaver, Barbara M. Beaver (2020) Introduction to Probability and Statistics. 15th Ed. Cengage Learning
8. Taboga, Marco (2017) Lectures on Probability Theory and Mathematical Statistics - 3rd Ed. CreateSpace Independent Publishi
9. John Schiller, R. Alu Srinivasan, Murray Spiegel (2012) Schaum's Outline of Probability and Statistics, 4th Edition: 897 Solved Problems + 20 Videos (Schaum's Outlines). McGraw-Hill
10. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. / В. М. Руденко. – Київ : Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.

1. Joseph K. Blitzstein, Jessica Hwang (2019) Introduction to Probability, 2nd Ed. Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science
2. Теорія ймовірностей та математична статистика : посібник для самостійної роботи. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – 196 с.
3. ASA Leonard A. Asimow Ph.D. (2015). Probability & Statistics with Applications: A Problem Solving Text, 2nd Ed. ACTEX Publications
4. Sheldon Ross (2018) A First Course in Probability. 10th Ed. Pearson Education, Inc.
5. Лабораторний практикум із навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» : навч. посіб. / Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік, К. В. Степанова – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 184 с.
6. Булаєнко М. В. Теорія ймовірностей. Конспект лекцій з дисципліни "Теорія ймовірностей і математична статистика" / М. В. Булаєнко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 174 с.
7. Bradley Efron, Trevor Hastie (2021) Computer Age Statistical Inference. Algorithms, Evidence, and Data Science. Cambridge University Press.
8. Peter Bruce, Andrew Bruce (2017) Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts. O'Reilly Media, Inc.

### Норми академічної етики

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі курсу.