

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»




Ступінь освіти	бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС
Тривалість викладання	4 семестр (7,8 чверть)
Заняття:	
лекції	2 год./тижд.
практичні роботи	1 год./тижд.
Мова викладання	українська

Передумови для вивчення: курс вищої математики

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/user/index.php?id=134>

Консультації: за окремим розкладом, що попередньо погоджений зі здобувачами освіти.

Онлайн-консультації: MS Teams, us.s.a@nmu.one.

	Викладач
	Ус Світлана Альбертівна (лекції, практичні заняття)
	к. ф.-м.н., доцент, професор кафедри системного аналізу і управління
	Персональна сторінка: https://sau.nmu.org.ua/ua/kadry/us.php
	Сторінка кафедри САУ: https://sau.nmu.org.ua/ua/
	E-mail: Us.s.a@nmu.one
	Orcid ID: https://orcid.org/0000-0003-0311-9958
	Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55603096000
	ResearchGate Profile: https://www.researchgate.net/profile/Svitlana_Us

1. Анотація курсу

Запропонований курс присвячений вивченню невизначеності і способам її формалізації і моделювання. В ньому розглядається найпоширеніша теорія, які спрямовані на застосування точної класичної математики до опису всебічної неточності реального світу. Курс

присвячено вивченню основних положень теорії ймовірності, математичної статистики. Основні застосування цієї теорії знаходяться в таких сферах, як пошук та аналіз інформації, процеси прийняття рішень, розпізнавання образів та інші області людської діяльності.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування компетентностей щодо обґрунтованого застосування теорії ймовірностей та математичної статистики до прикладних завдань.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти із методами опису, формалізації і перетворення даних;
- розглянути сфери застосування теорії ймовірності та математичної статистики;
- навчити здобувачів вищої освіти обґрунтовано застосовувати методи теорії ймовірності та математичної статистики та відповідне програмне забезпечення для розв’язування прикладних задач.

2. Дисциплінарні результати навчання.

1. Визначати ймовірність події за класичним визначенням, з використанням теорем теорій ймовірності і законів розподілу випадкових величин.

2. Описувати закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Застосовувати поширені закони розподілу для розв’язання практичних задач.

3. Будувати статистичні закони розподілу вибірки, описувати їх геометрично, таблично, і за допомогою емпіричної функції розподілу.

4. Розрізняти задачі кореляції і регресії. Визначати залежність і незалежність випадкових величин. Будувати лінійне рівняння регресії на основі методу найменших квадратів.

5. Знати принципи формулювання і перевірки статистичних гіпотез. Статистичні критерії Стьюдента, Фішера, Пірсона. Вміти застосовувати їх для перевірки статистичних гіпотез.

6. Визначати числові характеристики випадкових величин і функції випадкового аргументу.

7. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття для аналізу та математичного моделювання при розробці програмного забезпечення.

8. Будувати лінію регресії за згрупованими і не згрупованими даними. Визначати залежність і незалежність випадкових величин за експериментальними даними.

9. Оцінювати параметри розподілу за допомогою точкових та інтервальних оцінок. Знати і вміти застосовувати класифікації статистичних оцінок, поняття точності і надійності статистичної оцінки.

10. Визначати залежність і незалежність випадкових величин за експериментальними даними. Перевіряти гіпотези про параметри нормального розподілу і про вид невідомого розподілу.

11. 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.

12. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

13. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору вимог до програмного забезпечення.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПР освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ПР 05, ПР 09).

3. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	40
1. Основи теорії ймовірності	
Поняття про вибірковий простір. Класичне, статистичне та геометричне визначення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірності.	
Повторення іспитів. Формули Бернуллі, Пуассона, Лапласа.	
2. Випадкові величини	
Поняття про випадкову величину. Закони розподілу та числові характеристики випадкових величин.	
Інтегральна та диференціальна функції розподілу випадкових величин, їх властивості.	
Рівномірний, нормальний та експоненціальний закони розподілу неперервних випадкових величин.	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
3. Функції випадкових величин	
Закон розподілу та математичне сподівання функції одного випадкового аргументу.	
Двовимірні випадкові величини, їх числові характеристики.	
<i>Модульна контрольна робота 1 за темами 1-3</i>	20
4. Елементи математичної статистики	
Основні задачі математичної статистики. Статистичний розподіл вибірки. Способи задання статистичного розподілу.	
Поняття статистичної оцінки. Класифікація оцінок. Методи побудування статистичних оцінок.	
Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.	
5. Кореляційний та регресійний аналіз	
Поняття функціональної та статистичної залежності. Задачі кореляції та регресії. Побудова прямої лінії регресії. Оцінювання якості рівняння регресії.	
6. Задачі перевірки статистичних гіпотез	
Проста та складена гіпотези, нульова та альтернативна гіпотези. Помилки першого та другого роду.	
Перевірка гіпотез про параметри нормального розподілу та вид невідомого розподілу генеральної сукупності	
<i>Модульна контрольна робота 2 за темами 4-6</i>	20
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	60
1. Побудова вибіркового простору. Розрахунок ймовірності за класичним визначенням та з використанням основних теорем теорії ймовірності.	10
2. Побудова законів розподілу випадкових величин. Обчислення числових характеристик випадкових величин.	10
3. Розв'язання задач з використанням поширених законів розподілу і функцій випадкових величин.	10
4. Побудова статистичного розподілу вибірки, точкових та інтервальних оцінок параметрів розподілу.	10
5. Побудова прямої лінії регресії за згрупованими і незгрупованими даними.	10
6. Розв'язування задач перевірки статистичних гіпотез.	10
Загальна кількість балів	100

4. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої.

Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams. Пакети приладних програм: MS Office.

5. Система оцінювання та вимоги

5.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

5.2. Здобувач вищої освіти може отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та практичної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з успішності за два теоретичні модулі (кожен з них оцінюється максимально у 20 балів) та оцінок за виконання індивідуальних практичних робіт (6 робіт сумарною оцінкою 60 балів).

Отримані бали за модульний контроль та індивідуальні завдання додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Підсумкове оцінювання (якщо здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку)	Підсумковий контроль відбувається у формі письмового іспиту, білети для підсумкового контролю включають 20 тестових теоретичних запитань, та 3 задачі. Правильна відповідь на всі запитання тестової частини оцінюється у 40 балів. Правильна відповідь на кожну задачу оцінюється у 20 балів. Максимальна кількість балів за екзамен: 100
Індивідуальні завдання	Включають побудову математичних моделей та розв'язування задач. Максимально оцінюються у 60 балів.
Лекційні заняття	Охоплює матеріали лекційного курсу. Містить тести та відкриті запитання. Максимально оцінюються 40 балів (2 модулі (модульні контрольні роботи) по 20 балів кожний).

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з

поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <https://cutt.ly/MCfh5kv>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту і бути зареєстровані на дистанційний курс «Теорія ймовірності та математична статистика».

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком здобувача вищої освіти є робота з дистанційним курсом «Теорія ймовірності та математична статистика».

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або на форум дистанційного курсу.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Бонуси. Здобувачі вищої освіти можуть додатково отримати до 10 балів за виконання додаткової самостійної роботи за курсом, наприклад виконання індивідуальних завдань за додатковою темою (завдання пропонуються викладачем), підготовка доповіді і участь у студентських наукових конференціях за темою курсу.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с. ISBN 978–617–10–0354–5.

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

3. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі. – Д.: ІМАпрес, 2014.

4. Тюрин О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. / О. В. Тюрин, О. Ю. Ахмеров. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2018. – 170 с.

5. Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика" для студентів спеціальності "Інформаційні технології проектування" / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" ; [уклад.: М. В. Матюшенко, Г. В. Федченко, І. Б. Шеліхова. – Харків : Підруч. НТУ "ХП", 2015. – 35с.

6. Математичні моделі і методи прийняття рішень для сталого розвитку / О.В. Трифонова, Л.В.Тимошенко, С.А. Ус. – М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 240 с.

7. Ус С. А., Палєхова Л. Л. Моделювання сталого розвитку: навч. посіб. Дніпро : НТУ «Дніпровська Політехніка», 2024. 160 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability/probability-library>