

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Тривалість викладання	7, 8 чверть
Заняття:	весняний семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська
Форма підсумкового контролю	іспит

Сторінка курсу в репозитарії НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=336>

Кафедра, що викладає Системного аналізу та управління



Викладач:
Новицький Ігор Валерійович
Професор, докт. техн. наук, професор кафедри системного аналізу та управління

Персональна сторінка
<https://sau.nmu.org.ua/ua/kadry/novytskyi.php>

E-mail:
novytskyi.i.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

У сучасних умовах розвитку виробництва будь-який керівник, вирішуючи проблеми управління підприємством, плануючи його діяльність, повинен швидко і правильно приймати рішення. При цьому належить враховувати багато факторів, зокрема зростання обсягів виробництва, охорону довкілля, рівень розвитку техніки, соціальні та економічні аспекти, більшість з яких мають випадковий характер.

У цих умовах рішення, що прийняті тільки з огляду на особистий досвід та інженерну інтуїцію, можуть виявитися малоефективними. Враховуючи, що сучасне виробництво відзначається високою капіталомісткістю, це різко підвищує збитки від помилок у прогнозуванні діяльності та управлінні. Така ситуація вимагає застосування методів, що враховують вплив невизначених, у тому числі й випадкових параметрів. Тому

знання теорії ймовірності й математичної статистики для спеціаліста-аналітика та й для інженера взагалі, – без сумніву, необхідна умова успішної роботи.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо застосування положень теорії ймовірностей та математичної статистики

Завдання курсу:

- ознайомити студентів з класичним й статистичним визначення ймовірності, основними теоремами теорії ймовірності, описом одновимірних випадкові величини і найбільш поширені закони їх розподілу;
- навчити студентів розв'язувати практичні задачі, що потребують імовірнісного підходу, прищепити вміння використовувати математичні методи для розв'язування таких задач, виробити ймовірнісно-статистичне мислення та інтуїцію.;
- надати інформацію про вибірковий метод визначення оцінок параметрів, подано основи теорії кореляції та методу перевірки статистичних гіпотез;
- навчити виконувати розрахунок типових задач математичної статистики в тому числі для двовимірних величин.

3. Результати навчання:

Основні результати навчання:

- вміти використовувати основні теореми теорії ймовірностей для визначення характеристик подій;
- вміти використовувати основні характеристиками випадкової величини такі як математичне сподівання, дисперсія та середнє квадратичне відхилення ;
- надавати обґрунтування використання рівномірного, нормального та експоненціального розподілу ;
- використовувати для опису багатовимірних величин характеристики, що описують кожну із складових багатовимірної величини, а також характеристики, які описують їх взаємозв'язок ;
- використовувати вибірковий метод в задачах математичної статистики;
- вміти визначати точкові оцінки випадкових величин, що відзначаються такими властивостями як зміщеність, ефективність, конзистентність (слухність, обґрунтованість) ;
- вміти застосовувати кореляційний аналіз, що полягає у виявленні існування зв'язку між величинами та сили цього зв'язку ;
- надавати опис регресійної залежності між випадковими величинами.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Класичне й статистичне визначення ймовірностей

- 1.1. Основні поняття теорії ймовірностей
- 1.2. Безпосередній розрахунок ймовірностей
- 1.3. Статистичне визначення ймовірностей
- 1.4. Геометричні ймовірності

2. Основні теореми теорії ймовірності

- 2.1. Поняття про суму та добуток подій
- 2.2. Теорема додавання ймовірностей для несумісних подій
- 2.3. Теорема множення ймовірностей
- 2.4. Теорема додавання ймовірностей для сумісних подій
- 2.5. Формула повної ймовірності

3. Випадкові величини.

- 3.1. Дискретні випадкові величини. Закони розподілу дискретних випадкових величин
- 3.2. Числові характеристики дискретних випадкових величин
- 3.3. Інтегральна функція розподілу випадкової величини
- 3.4. Диференціальна функція розподілу випадкових величин
- 3.5. Числові характеристики неперервних випадкових величин

4. Найбільш поширені закони розподілу неперервних випадкових величин

- 4.1. Рівномірний закон розподілу
- 4.2. Нормальний закон розподілу
- 4.3. Показовий закон розподілу
- 4.4. Функція одного випадкового аргументу та її розподіл

5. Вибірковий метод

- 5.1. Генеральна та випадкова сукупності. Статистичний розподіл вибірки.
- 5.2. Статистичні оцінки параметрів розподілу.
- 5.3. Точність оцінки. Довірча ймовірність (надійність). Довірчий інтервал..
- 5.4. Довірчі інтервали для оцінки параметрів нормального розподілу.

6. Елементи теорії кореляції.

- 6.1. Функціональна, статистична та кореляційна залежності.
- 6.2. Відшукування параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії за

незгрупованими даними.

6.3. Відшукування параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії за згрупованими даними.

6.4. Міра будь-якого кореляційного зв'язку.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

PR1. Побудова статистичних законів розподілу вибірки, зображення їх геометрично, таблично, функцією розподілу.

PR2. Застосовувати класифікації статистичних оцінок. розраховувати точкові оцінки параметрів розподілу.

PR3. Визначення точності і надійності статистичної оцінки. Довірчі інтервали для параметрів нормального закону розподілу

PR4. Вирішення задачі кореляції і регресії. Визначення залежності і незалежності випадкових величин . Побудова лінійного рівняння регресії на основі методу найменших квадратів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічне обладнання та спеціальне програмне забезпечення не використовується.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. 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

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
65	30	20	5	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з робіт, які або присутні в опису роботи, або відповідають плану лекцій, до яких відноситься робота.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі екзаменаційного білету, який містить 2 питання.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на два питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається на електронну пошту викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

65 балів – дана розгорнута відповідь на два питання.

50 балів – дана розгорнута відповідь на одне питання, але є помилки при розгляді іншого питання, або є несуттєві помилки у відповідях на два питання.

30 балів – два повна відповідь на одне питання або на два питання зі значними помилками.

20 балів – відповідь на одне питання із значними помилками.

0 балів – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

6.4. Критерії оцінювання проктичної роботи

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує запитання з переліку контрольних запитань до роботи. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

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". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

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

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 опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 404 с.

2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - М. : Юрайт, 2013. – 479 с.

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

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

5. Теорія ймовірностей, математична статистика та імовірнісні процеси : навч. посіб. / [Ю. М. Слюсарчук, Й. Я. Хром'як, Л. Л. Джавала, В. М. Цимбал] ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. — 361 с. 2.

6. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студентів немат. спеціальностей ВНЗ / О. Б. Жильцов ; М-во освіти і науки України, Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. — Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка,

7. 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 "ХПІ", 2015. — 35с.

8. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Б.П. Орел, П.І. Штабальок. К.: НТУУ «КПІ», 2014. 212 С.

9. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посібник/ І.В.Новицький, Ус С.А,-Д,:Національний гірничий університет, 2010.-179 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

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

2. <http://lib.lntu.info/> – сайт «Список електронних навчальних посібників Луцького національного технічного університету».

3. <http://www.nbuv.gov.ua/> – сайт «Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського».

4. <http://kpi.ua/> – сайт «Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут».

5. <https://www.britannica.com/science/probability-theory/An-alternative-interpretation-of-probability>.