

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра вищої математики та фізики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Вища математика. Теорія ймовірностей і математична статистика
Викладач	Василь ГУЦУЛ, Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики та фізики
Контактний тел.	+38(096)2285336
E-mail:	vigutsul@ukr.net
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 3. Форма контролю: екзамен. Загальна кількість кредитів – 6, годин – 180, у т.ч. лекції – 28 годин, практичні заняття – 42 години, самостійна робота – 80 годин, екзамен – 30 годин. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, за домовленістю.
Пререквізити	Вимагає знань з базових розділів курсу «Математичного аналізу».

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика. Теорія ймовірностей і математична статистика» є розвиток логічного і алгоритмічного мислення; оволодіння основними методами дослідження та розв'язання математичних задач; оволодіння основними методами теорії ймовірностей та математичної статистики; вироблення вміння самостійно застосовувати математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач.

Завданням вивчення дисципліни є формування компетентностей:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі та у галузі забезпечення інформаційної безпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов;

- здатність застосовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики при обробці великих масивів інформації та при наявності випадкових факторів;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

2. Результати навчання

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні **знання та уміння**:

- вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;
 - організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;
 - використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності;
 - адаптуватися в умовах частої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат;
 - розробляти математичні моделі для реальних практичних задач;
- набути соціальних навичок (soft-skills):**
- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
 - небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчального дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Випадкові події

Тема 1. Елементи комбінаторики. Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події. Алгебра подій. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності.

Тема 2. **Незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Деякі основні теореми та формули.** Теореми додавання, множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча би однієї події. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса.

Тема 3. **Послідовні незалежні випробування.** Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появ подій в схемі Бернуллі.

Тема 4. **Граничні теореми в умовах схеми Бернуллі.** Теорема Пуассона. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа. Закон великих чисел.

Змістовий модуль 2. Випадкові величини

Тема 5. **Випадкові величини та закони їх розподілу.** Основні поняття. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу.

Тема 6. **Числові характеристики випадкових величин.** Математичне сподівання. Дисперсія. Центральні та початкові моменти. Мода та медіана.

Тема 7. **Типові закони розподілу випадкових величин.** Біноміальний розподіл. Розподіл Пуассона. Геометричний розподіл. Гіпергеометричний розподіл. Рівномірний розподіл. Показниковий розподіл.

Тема 8. **Нормальний закон розподілу.** Означення нормального розподілу. Властивості функції Гауса. Ймовірність нормально розподіленої випадкової величини в заданий інтервал. Функція Лапласа та її властивості.

Тема 9. **Закон великих чисел.** Нерівність Чебишова. Теореми Чебишова і Бернуллі. Центральна гранична теорема.

Тема 10. **Закон розподілу функції випадкового аргументу.** Закон розподілу функції випадкової величини. Закон розподілу лінійної функції. Математичне сподівання і дисперсія функції випадкової величини. Математичне сподівання і дисперсія лінійної функції.

Тема 11. **Двовимірні випадкові величини.** Основні поняття. Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу двовимірної випадкової величини.

Тема 12. **Дослідження залежності і незалежності випадкових величин.** Умовні закони розподілу складових системи випадкових величин. Залежні і незалежні випадкові величини. Кореляційний момент і коефіцієнт кореляції.

Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики

Тема 13. **Основні поняття та задачі математичної статистики.** Вибірка та способи її організації. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу. Полігон та гістограма.

Тема 14. **Статистичні оцінки параметрів розподілу.** Незміщені, ефективні та спроможні оцінки. Оцінка генеральної середньої по вибірковій. Стійкість вибірових середніх. Обчислення дисперсії по виправленій вибірковій.

Тема 15. **Інтервальні оцінки параметрів розподілу.** Надійна ймовірність. Надійний інтервал. Надійні інтервали для оцінки математичного сподівання і середньо-квадратичного відхилення нормального розподілу.

Тема 16. **Статистична перевірка гіпотез. Поняття про критерії згоди. Поняття про кореляційно-регресійний аналіз.** Статистична гіпотеза. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності. Критерій згоди Пірсона. Поняття про кореляційний аналіз. Поняття про регресійний аналіз. Лінійна регресія.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль. Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Вища математика. Теорія ймовірностей та математична статистика» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів (перший рубіжний контроль – 30 балів, другий рубіжний контроль – 30 балів) і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

6. Рекомендована література

1. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. – К.: Вища школа, 1977. – 153 с..
2. Скороход А.В. Елементи теорії ймовірностей та випадкових процесів. – К.:Вища школа, 1975.
3. Булдигін В.В., Буценко Ю.П., Диховичний О.О. Теорія ймовірностей. – К.: ТІМС. –1999.
4. Вища математика: Підручник.. У 2 ч. Ч.2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи; За заг. ред. П. П. Овчинникова. – К.: Техніка, 2004. - 792 с.: іл..
5. Кулініч Г.Л. та ін. Вища математика: Спеціальні розділи: Підручник. Кн.2 – К.: Либідь, 2003 – 368 с.
6. Гончаров В.В., Гончарова С.Я., Личук М.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. Навч. пос. – Кіровоград: КНТУ, 2006 – 176 с.
7. Методи прикладної математики в транспортних технологіях. Комбінаторика. Теорія ймовірностей та математична статистика./ Філімоніхіна І.І., Гуцул В.І. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021 – 122 с.

8. Вища математика для студентів технічних спеціальностей : навч. посіб. Ч. 1 / [уклад. : В. І. Гуцул, С. М. Якименко] ; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький: ЦНТУ, 2019 р. – 186 с.

9. Вища математика для студентів технічних спеціальностей. Частина II. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів / Укл.: В.І. Гуцул, І.І. Філімоніхіна., С.М. Якименко, Л.М. Кривоблоцька – Кропивницький: ЦНТУ, 2022 р. – 181 с.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри вищої математики та фізики.
Протокол № 7 від «13» 03 2022 р.