



ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
Луцького національного технічного
університету

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА

Освітньо-професійна програма: Автомобільний транспорт, Комп'ютерна інженерія, Інформаційні системи та технології, Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, Дизайн інтер'єру, Графічний дизайн, Менеджмент, Підприємництво, електронна комерція та логістика, Транспортні технології (на автомобільному транспорті), Захист та безпека інформаційних систем

Спеціальність: J8/274 Автомобільний транспорт, F7/123 Комп'ютерна інженерія, F6/126 Інформаційні системи та технології, G3/141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, B2.03 Дизайн середовища/B2.01 Графічний дизайн/022 Дизайн, D3/073 Менеджмент, D3 Торгівля/076 Підприємництво та торгівля, J8/275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті), F5 Кібербезпека та захист інформації

Галузь знань: J Транспорт та послуги/27 Транспорт, F/12 Інформаційні технології, G Інженерія, виробництво та будівництво/14 Електрична інженерія, B Культура, мистецтво та гуманітарні науки/02 Культура і мистецтво, D Бізнес, адміністрування та право/07 Менеджмент

Рівень освіти	Фахова передвища освіта
Освітньо-професійний /освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова (професійної або загальної підготовки)
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/ загальна кількість годин)	4 кредити ЄКТС/ 120 годин
Циклова комісія	Природничо-математичних дисциплін
Мова викладання	Українська
Мета навчальної дисципліни	Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів фахової передвищої освіти знань, умінь та навичок, необхідних для усвідомлення і раціонального використання понять, законів і методів математичної логіки, як предмету вивчення, і як засобу для вивчення інших галузей, використання під час розв'язання прикладних і наукових задач, формалізації мислення, розвитку аналітичних навичок.
Предмет і завдання дисципліни	Предметом вивчення навчальної дисципліни є базові поняття математичної логіки, семантичні моделі логіки та формально-аксіоматичні логічні системи. Основними завданнями вивчення дисципліни «Математична логіка» є засвоєння здобувачами освіти ідей використання методів математичної логіки до: - обґрунтування чи спростування найрізноманітніших тверджень чи гіпотез; - аналізу логічної структури міркувань; - автоматизації розрахунків та процесів; - дослідження проблем штучного інтелекту;

	- аналізу, аргументації, прийняття рішень при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов.
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Зміст дисципліни	<p>Розділ 1. Бульова алгебра висловлювань</p> <p>Тема1. Основні поняття алгебри висловлювань. Операції над висловлюваннями</p> <p>Поняття висловлювання. Значення істинності висловлювань. Заперечення висловлювань. Кон'юнкція висловлювань. Диз'юнкція висловлювань. Імплікація висловлювань. Еквіваленція висловлювань. Логічні операції, як операції на множині $\{0,1\}$.</p> <p>Тема2. Формули алгебри висловлювань. Таблиці істинності. Основні закони бульової алгебри</p> <p>Визначення і приклади формул алгебри висловлювань. Таблиці істинності для формул алгебри висловлювань. Тавтології. Закони комутативності кон'юнкції диз'юнкції. Закони асоціативності кон'юнкції диз'юнкції. Закони дистрибутивності, закони де Моргана, закон виключеного третього, закон контрапозиції, закон силлогізму, закон «модус поненс», закон міркування «від супротивного», закони поглинання. Рівносильність формул.</p> <p>Тема3. Поняття логічного наслідку. Принцип повної диз'юнкції. Нормальні форми для формул алгебри висловлювань</p> <p>Визначення логічного наслідку. Алгоритм встановлення логічного наслідку одних формул алгебри висловлювань з інших. Принцип повної диз'юнкції. Теорема про диз'юнктивне розкладання логічних функцій. Теорема про кон'юнктивне розкладання логічних функцій. Визначення досконалого диз'юнктивного одночлена та досконалого кон'юнктивного одночлена. Нормальні форми для формул алгебри висловлювань. Досконала диз'юнктивна нормальна форма для формул алгебри висловлювань. Досконала кон'юнктивна нормальна форма для формул алгебри висловлювань..</p> <p>Тема4. Поняття предикату. Логічні операції над предикатами</p> <p>Поняття предикату. Область визначення і область істинності предикату. Тотожньо істинні і тотожньо хибні предикати. Рівносильність і наслідковість предикатів. Логічні операції над предикатами (заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція). Кванторні операції над предикатами (квантор загальності, квантор існування).</p> <p>Розділ 2. Алгебри логіки Буля та логіки Жегалкіна</p> <p>Тема 5. Способи задання бульових логічних функцій. Властивості і перетворення бульових логічних функцій.</p> <p>Таблиця істинності бульових функцій. Аналітичний спосіб задання бульових логічних функцій. Порядкова нумерація бульових логічних функцій. Елементарні логічні функції. Визначення двоелементної бульової алгебри. Комутативна властивість логічних функцій. Асоціативна властивість логічних функцій. Дистрибутивна властивість логічних функцій. Стрілка Пірса (заперечення диз'юнкції). Функція Шеффера (заперечення кон'юнкції). Ідемпотентність кон'юнкції та диз'юнкції. Закон елімінації..</p> <p>Тема 6. Суперпозиція бульових логічних функцій.</p> <p>Визначення суперпозиції логічних функцій. Алгоритм</p>

	<p>знаходження логічної функції як суперпозицій даних логічних функцій.</p> <p>Тема 7. Аналітичне представлення булевих логічних функцій.</p> <p>Характеристична функція одиниці. Теорема про представлення про таблично задані логічні функції у вигляді диз'юнктивної суперпозиції логічних функцій. Теорема про представлення табличної функції алгебри логіки і вигляді кон'юнктивної суперпозиції логічних функцій.</p> <p>Тема 8. Основні визначення і закони алгебри Жегалкіна</p> <p>Визначення логіки Жегалкіна. Закони алгебри Жегалкіна (комутативність операції суми за mod2, асоціативність операції суми за mod2, дизтрибутивна кон'юнкція відносно операції суми за mod2, закон зведення подібних доданків, операція з константою 0). Визначення поліному Жегалкіна. Теорема про єдиність представлення довільної логічної функції у вигляді полінома Жегалкіна. Методи побудови полінома Жегалкіна</p>
Рекомендована література	<p>Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зубенко В. В., Шкільняк С. С. Основи математичної логіки : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2023. 102 с. 2. Матвієнко М. П., Шаповалов С. П. Математична логіка та теорія алгоритмів : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2021. 212 с. 3. Стусь О.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 150 с. <p>Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Трохимчук Р. М. Збірник задач і вправ з математичної логіки : навч. посіб. Київ : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2022. 116 с. 5. Шкільняк С. С. Математична логіка; Основи теорії алгоритмів : навч. посіб. Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2022. 280 с.
Види занять, методи і форми навчання	<p>Форми організації освітнього процесу: лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації зі викладачами, онлайн-тестування, дистанційне навчання.</p> <p>Освітні технології: традиційні, інтерактивні, інформаційно-комунікативні, проектного навчання.</p>
Пререквізити	Вивчення дисципліни базується на загальному курсі математики
Постреквізити	Дисципліни «Основи програмування», «Архітектура комп'ютерів» «Критичне мислення», «Алгоритми і структури даних», «Організація баз даних даних», «Інформаційні технології в менеджменті», «Логістика і транспортні системи», «Технічна експлуатація автомобілів», «Автоматизовані системи управління енергетичними об'єктами», «Логістика», «Основи електронної комерції», «Управління ризиками»
Критерії оцінювання	<p>Критерії оцінювання:</p> <p>1–3 бали (початковий рівень) Здобувач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворює окремі математичні факти, формули та означення фрагментарно; • розв'язує найпростіші завдання за зразком; • допускає суттєві помилки у базових обчисленнях; • потребує постійної допомоги викладача. <p>4–6 балів (середній рівень) Здобувач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розуміє основні поняття (числа, вирази, рівняння, функції, елементи геометрії); • розв'язує типові завдання репродуктивного характеру; • допускає помилки в обчисленнях або логіці розв'язання, які частково виправляє після зауваження.

	<p>7–9 балів (достатній рівень) Здобувач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • володіє основними методами розв’язування завдань формату НМТ; • правильно застосовує математичні поняття й формули; • розв’язує більшість завдань різних типів (з вибором відповіді, встановлення відповідності, відкритої форми); • допускає незначні неточності, які не впливають суттєво на кінцевий результат; <p>демонструє сформовані навички самостійної роботи.</p> <p>10–12 балів (високий рівень) Здобувач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • впевнено розв’язує завдання підвищеної складності; • обґрунтовує математичні міркування та вибір способу розв’язання; • виконує завдання в умовах обмеженого часу (наближених до реального тестування); <p>демонструє високий рівень складання НМТ з математики.</p>
Політика курсу	<p>Курс передбачає індивідуальну та групову роботу. Відвідування занять здобувачами освіти є обов’язковим. Пропущені практичні заняття відпрацьовуються у визначений викладачем час. Здобувачі фахової передвищої освіти зобов’язані дотримуватися принципів академічної доброчесності, усіх термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених змістом навчальної дисципліни, та старанно виконувати завдання.</p>