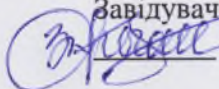


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Економічний факультет
Кафедра економічної кібернетики

Затверджено

на засіданні кафедри
економічної кібернетики
економічного факультету
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30.08. 2023 р.)

Завідувач кафедри
 доц., к. е. н. Зоряна АРТИМ-ДРОГОМИРЕЦЬКА

Силабус з навчальної дисципліни
«Дискретний аналіз»,
що викладається в межах освітньо-професійної програми
“Економічна кібернетика”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю “051 Економіка”

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Дискретний аналіз
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, Економічний факультет 79000, Україна, м. Львів, пр. Свободи, 18
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Економічний факультет Кафедра економічної кібернетики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	галузь знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальність 051 “Економіка” освітня програма “Економічна кібернетика”
Викладачі дисципліни	Лагоцький Тарас Ярославович, кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики
Контактна інформація викладачів	taras.lahotskyi@lnu.edu.ua https://econom.lnu.edu.ua/employee/lahotskyi-taras
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Очні консультації: за попередньою домовленістю в день проведення аудиторних занять (економічний факультет, просп. Свободи, 18, каф. економічної кібернетики, ауд. 307) Онлайн консультації: за попередньою домовленістю через MS Teams, Zoom або подібні ресурси в робочі дні з 09.00 до 18.00 год. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або у чат в Microsoft Teams.
Сторінка курсу	https://econom.lnu.edu.ua/course/dyskretnyy-analiz
Інформація про дисципліну	Завданням дисципліни «Дискретний аналіз» є вивчення методів та моделей кількісного аналізу різних дискретних масових явищ, засобів формалізованого їхнього представлення.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Дискретний аналіз Економетрія» є вибірковою дисципліною зі спеціальності «051 Економіка» для освітньої програми “Економічна кібернетика”, яка викладається в 6 семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою викладання навчальної дисципліни “Дискретний аналіз” є засвоєння теоретичних основ дискретної математики з доведенням теорем, формулюванням алгоритмів розв’язування дискретних задач, що застосовуються при кількісному економічному аналізі.
Література для вивчення дисципліни	Базова література: 1. Кривий С. Л. Дискретна математика : вибрані питання. 2007. К.: Вид. дім "Кієво-Могилянська акад.", 215 с. 2. Матвієнко М. П. Дискретна математика. Київ: Ліра-К, 2019. 324 с. 3. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. Львів: Магнолія, 2011. 432 с. 4. Олійник Л.О. Дискретна математика. Навч.посібник. 2015. 256 с. 5. Шевченко Г.В., Шкапа В.В. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. К.: ДУТ, 2018. 158 с. Допоміжна література: 1. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю. Б. Вступ до дискретної математики. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. 254 с. 2. Базилевич Л. Дискретна математика у прикладах і задачах: підручник. Львів : Видавець І. Е. Чижиков, 2013. 487 с.

	<p>3. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика. Київ : Вища школа, 2007. 383 с.</p> <p>4. Гнатів Б.В., Гладун В.Р., Гнатів Л.Б. Дискретна математика. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 400с.</p> <p>5. Кравчук А.Ф. Дискретний аналіз: навчальний посібник. Харків : ІНЖЕК, 2005. 331 с.</p> <p>6. Трохимчук Р. М. Збірник задач і вправ з дискретної математики.К. : ВПЦ "Київ. ун-т", 2008. 168 с.</p> <p>7. Хромой Я. В. Математична логіка : навч посіб. К. : Вища шк., 1983. 208 с.</p>
Тривалість курсу	120 год
Обсяг курсу	64 годин аудиторних занять, з них 32 годин лекцій та 32 годин практичних занять, а також 56 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>знати: основні поняття та терміни теорії множин; операції над множинами; поняття та властивості бінарних відношень; операції над відношеннями; поняття висловлювань та основні логічні операції; поняття булевої функції; булеві функції однієї та двох змінних; диз'юнктивну нормальну форму; властивості булевих функцій; теорему Поста; способи застосування математичної логіки; основні поняття теорії графів; операції над графами; основні поняття комбінаторики;</p> <p>вміти: доводити множинні тотожності; розв'язувати системи множинних рівнянь; проводити операції над відношеннями; визначати тип відношення; виводити логічні формули; будувати досконалу диз'юнктивну нормальну форму; проводити мінімізацію диз'юнктивних нормальних форм; будувати поліном Жегалкіна; визначати властивості мулевих функцій; будувати тести, контактні та функціональні схеми; застосовувати операції над графами; знаходити найкоротший шлях у графі; будувати максимальний потік у графі; розв'язувати комбінаторні задачі.</p> <p>Очікувані результати навчання покликані забезпечити набуття компетентностей: ЗК 3, СК 6; результатів навчання: ПРН 15, ПРН 21, ПРН 26, визначених освітньо-професійною програмою.</p>
Ключові слова	Множина, відношення, математична логіка, булеві функції, предикати, графи, комбінаторика.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, практичних занять та консультації для кращого розуміння тем
Теми	<p>Теорія множин.</p> <p>Відношення.</p> <p>Алгебра висловлень.</p> <p>Булеві функції</p> <p>Повні системи булевих функцій.</p> <p>Логіка предикатів</p> <p>Основи теорії графів.</p> <p>Шляхи та цикли у графі.</p> <p>Комбінаторний аналіз.</p>

Підсумковий контроль, форма	залік в кінці семестру комбінований
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Теорія ймовірності та математична статистика», «Вища математика для економістів», «Інформатика», достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету, розуміння наукових джерел з такої проблематики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, колаборативне навчання (групові проекти, спільні розробки), робота з електронними освітніми ресурсами, проектно-орієнтоване навчання, дискусія, самостійна робота.
Необхідне обладнання	Робочі станції – персональні комп'ютери з встановленою операційною системою Windows, офісним пакетом Microsoft Office.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні: 80% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 80; • контрольні заміри (модулі): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20. <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Несвоєчасне виконання поставленого індивідуального завдання призводить до зниження оцінки за це завдання.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються всі бали, набрані під час семестру.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Питання до заліку чи екзамену.

- Основні поняття теорії множин. Способи задання множин. Парадокс Рассела.
- Потужність множини. Злічені множини. Теорема Кантора. Теорема Кантора-Бернштейна.
- Операції над множинами.
- Доведення множинних тотожностей.
- Доведення множинних тотожностей. Метод характеристичних функцій.
- Розв'язування систем множинних рівнянь.
- Поняття відношення. Бінарні відношення. Способи завдання бінарних відношень.
- Властивості бінарних відношень.
- Складні бінарні відношення (еквівалентність, порядку, домінування).
- Операції над відношеннями.
- Рефлексивне та транзитивне замикання.
- Функціональні відношення.
- Поняття висловлень. Основні логічні операції.
- Еквівалентні висловлення. Тавтології
- Логічні формули. Рівносильні формули.
- Основні схеми побудови логічно правильних міркувань. Логічний наслідок
- Поняття булевих функцій. Булеві функції однієї та двох змінних. Тотожності
- Диз'юнктивна нормальна форма.
- Побудова кон'юнктивної нормальної форми.
- Побудова мінімальної диз'юнктивної нормальної форми методом Квайна.

	<ul style="list-style-type: none"> • Побудова мінімальної диз'юнктивної нормальної форми методом Блейка-Порецького. • Алгебра Жегалкіна. • Властивості булевих функцій. Функція, що зберігає "0". Функція, що зберігає "1". Самодвоїстість. Монотонність. Лінійність. • Теорема Поста. • Доведення теореми Поста. • Приклади повних систем мулевих функцій. • Контактні та функціональні схеми. • Побудова тестів • Поняття предикату. Операції логіки предикатів • Квантори. Правило внесення заперечення під знак квантора • Формули у логіці предикатів • Префіксна нормальна форма предикатної формули • Поняття графа. Способи задання графів. • Види графів та операції над графами. • Ізоморфізм графів. • Представлення графів у ЕОМ • Орграфи і бінарні відношення • Ейлерів граф. Алгоритм знаходження ейлерового циклу. • Гамільтонові цикли у графі. • Задача знаходження найкоротшого шляху у графі. Алгоритм Дейкстри. • Задача про максимальний потік. • Комбінаторні конфігурації. Розміщення. • Перестановки. Комбінація. • Біноміальні коефіцієнти. Біном Ньютона. Трикутник Паскаля. • Розбиття. Принцип включення та виключення.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.