

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем

Затверджено

На засіданні
кафедри дискретного аналізу та
інтелектуальних систем
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1/23 від 30 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри Микола ПРИТУЛА



Силабус з навчальної дисципліни

«Додаткові розділи дослідження операцій»,

**що викладається в межах ОПП Інформатика другого (магістерського)
рівня вищої освіти для здобувачів зі спеціальності**

122 – Комп'ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Додаткові розділи дослідження операцій.
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – інформаційні технології 122 – комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Олійник Роман Миколайович, кандидат фіз. - мат. наук. (лекційні та лабораторні заняття). Припула Микола Миколайович, доктор фіз. - мат. наук. (лабораторні заняття).
Контактна інформація викладачів	https://ami.lnu.edu.ua/employee/oliyunk https://ami.lnu.edu.ua/employee/pryputla Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 360. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/application
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Додаткові розділи дослідження операцій” є вибірковою навчальною дисципліною з спеціальності 122 – комп'ютерні науки для освітньої програми “Інформатика”, яка викладається в 1 семестрі в обсязі 5,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	В даному курсі розглядається дослідження операцій, як теорія математичних моделей та методів отримання оптимальних розв'язків, що використовується в області цілеспрямованої діяльності людини.
Мета та цілі дисципліни	Метою курсу є вивчення додаткових розділів дослідження операцій, які мають значні практичні застосування. Ціль курсу є кількісне обґрунтування оптимальних рішень в динамічних системах.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Григорків В.С. Оптимізаційні методи та моделі: підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 440 с. 2. Безкровний О.І. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень: Навч. посіб. / О.І. Безкровний, В.І. Павленко, А.Г. Тимошенко – К.: Університет «Україна», 2019. – 420 с. 3. Катренко А.В. Прийняття рішень: теорія та практика: підручник. / А.В. Катренко, В.В. Пасічник – Л.: Видавництво Новий світ-2000, 2021. – 448 с. Додаткова література: 4. Бартіш М.Я. Дослідження операцій. Ч. 3. Ухвалення рішень і теорія ігор / М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний. — Львів: Видавничий центр Львівського національного університету ім. І.Франка, 2009 . — 277 с. : іл. — Бібліогр.: с.271-272.

	<p>5. Бартіш М.Я. Дослідження операцій: підручник. Ч. 5 : Моделі з чинником часу / М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. — Л. : Вид-во ЛНУ, 2012. — 256 с.</p> <p>6. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник / Ю. П. Зайченко. — 5-е вид., перероб. і доп. — К. : ЗАТ «ВІПОЛ», 2001. — 688 с.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 165 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 години лекцій та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 101 год.
Очікувані результати навчання	<p>Як результат вивчення цього курсу студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основні моделі керування запасами; – основні моделі заміни, ремонту та визначення надійності обладнання; – методи оптимізації комплексу операцій; – системи масового обслуговування; – теорію позиційних ігор. <p>уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосовувати моделі керування запасами до конкретних задач; – виробляти рекомендації по заміні, ремонту та визначення надійності обладнання; – використовувати системи масового обслуговування. <p>Курс забезпечує набуття таких компетентностей: ІК, ЗК 1-7, СК 1-7, СК 9, СК 11, ПРН 1-2, ПРН 6-8, ПРН 12, ПРН-18, ПРН 20-21.</p>
Ключові слова	Керування запасами, дослідження операцій, динамічні моделі.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, лабораторних занять та консультацій. Ознайомлення з Internetкурсами з машинного навчання
Теми	Теми подані у Схемі курсу нижче
Підсумковий контроль, форма	1-й семестр – залік
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з “Дискретної математики”; “Математичного аналізу”; “Алгебри та геометрії”; “Теорії ймовірностей та математичної статистики”; “Диференціальних рівнянь”; “Дослідження операцій”; “Програмування” достатніх для сприйняття категоріального апарату методів моделювання економічних процесів.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції Індивідуальні завдання
Необхідне обладнання	Використання у навчанні додатків для мобільних телефонів, зокрема ресурсів Google, інструментів Microsoft Teams. Друковані та електронні підручники та посібники; Інтернет-технології, веб-сервіси.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Поточний (поточне усне опитування, модульний контроль, тестування) та підсумковий контроль – залік.</p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням: поточне тестування та самостійна робота – 40 балів семестрові оцінки – 10 балів тестовий контроль: 50 балів Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p>

	<p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають чотири письмових робіт (модулів).</p> <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.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, 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 бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Економічні передумови необхідності оптимізації матеріальних запасів. Структура систем керування запасами. 2. Загальна детермінована задача для однорідної продукції. Модель визначення оптимального розміру партії при неперервному попиті. Модель визначення оптимального розміру партії при дозволеному дефіциті. 3. Динамічне програмування: загальна схема методу. Принцип оптимальності. Метод функціональних рівнянь. Динамічні задачі керування запасами. 4. Динамічні задачі керування запасами при нескінченному плановому періоді. Динамічне програмування на марковських ланцюгах. 5. Формулювання задач заміни, ремонту та визначення надійності обладнання. Обладнання довготривалого користування: визначення затрат. 6. Заміна з метою випередження відмови. Групова заміна. Задачі профілактичного контролю. Загальний процес оновлення обладнання. 7. Методи розв'язання задач планування на мережах. Основні поняття та визначення. Структура та правила побудови мережі. Метод PERT. 8. Оптимізація комплексу операцій за часом. Оптимізація комплексу операцій за вартістю. 9. Оптимізація комплексу операцій за ресурсами. 10. Системи масового обслуговування (СМО). 11. Основні поняття та класифікація, області застосування. Структура математичної моделі та класифікація СМО. Характеристики якості проблеми аналізу СМО.

	<p>12. Характеристики вхідного потоку вимог. Найпростіший потік вимог.</p> <p>13. Дисципліна обслуговування. Вузел обслуговування. Експоненціальний розподіл часу обслуговування.</p> <p>14. Процеси чистого розмноження. Модель чистої загибелі. Модель самообслуговування.</p> <p>15. Поняття позиційної гри та її нормальної форми. Графічне представлення гри. Позиційні ігри з повною інформацією. Позиційні ігри з ідеальною пам'яттю.</p> <p>16. Поняття нескінченної антагоністичної гри. Ігри з опуклими функціями виграшів.</p> <p>17. Сепарабельні ігри.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу

Тиж	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Тема 1. Економічні передумови необхідності оптимізації матеріальних запасів. Структура систем керування запасами.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	2 2 6	1 тиждень
2	Тема 2. Загальна детермінована задача для однорідної продукції. Модель визначення оптимального розміру партії при неперервному попиті. Модель визначення оптимального розміру партії при дозволеному дефіциті.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-5]	2 2 6	1 тиждень
3	Тема 3. Динамічне програмування: загальна схема методу. Принцип оптимальності. Метод функціональних рівнянь. Динамічні задачі керування запасами. Динамічні задачі керування запасами при нескінченному плановому періоді. Динамічне програмування на марковських ланцюгах	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-5]	2 2 6	1 тиждень
4	Тема 4. Формулювання задач заміни, ремонту та визначення надійності обладнання. Обладнання довготривалого користування: визначення затрат.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-5]	2 2 6	1 тиждень
5	Тема 5. Заміна з метою випередження відмови. Групова заміна. Задачі профілактичного контролю. Загальний процес оновлення обладнання..	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-7]	2 2 6	1 тиждень

6	Тема 6. Методи розв'язання задач планування на мережах. Основні поняття та визначення. Структура та правила побудови мережі. Метод PERT.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-5]	2 2 6	1 тиждень
7	Тема 7 Оптимізація комплексу операцій за часом. Оптимізація комплексу операцій за вартістю.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	2 2 6	1 тиждень
8	Тема 8. Оптимізація комплексу операцій за ресурсами.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-7]	2 2 6	1 тиждень
9	Тема 9. Основні поняття та класифікація, області застосування. Структура математичної моделі та класифікація СМО. Характеристики якості проблеми аналізу СМО. Характеристики вхідного потоку вимог.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	2 2 6	1 тиждень
10	Тема 10. Найпростіший потік вимог. Дисципліна обслуговування. Вузол обслуговування. Експоненціальний розподіл часу обслуговування.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	2 2 6	1 тиждень
11-12	Тема 11. Процеси чистого розмноження. Модель чистої загибелі. Модель самообслуговування.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	4 4 17	2 тиждень
13-14	Тема 12. Поняття позиційної гри та її нормальної форми. Графічне представлення гри. Позиційні ігри з повною інформацією. Позиційні ігри з ідеальною пам'яттю.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	4 4 17	2 тиждень
15-16	Тема 13. Поняття нескінченної антагоністичної гри. Ігри з опуклими функціями виграшів. Сепарабельні ігри. Операції процесу проектування. Види і типи проектів. Системи проектування. Критерії при проектуванні систем.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-7]	4 2 17	2 тиждень
	Модульний контроль	Лаб.		2	