

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 № 1/24 від 30 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри Микола ПРИТУЛА



Силабус з навчальної дисципліни
«Додаткові розділи дослідження операцій»,
що викладається в межах ОПІ Інформатика другого (магістерського) рівня
вищої освіти для здобувачів зі спеціальності
122 – Комп'ютерні науки

Львів 2024 р.

Назва дисципліни	Додаткові розділи дослідження операцій.
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики, кафедра програмування
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Олійник Роман Миколайович, кандидат фіз. - мат. наук., (лекції, лабораторні)
Контактна інформація викладачів	https://ami.lnu.edu.ua/employee/oliynyk https://ami.lnu.edu.ua/employee/prytula 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 (а також за розкладом консультацій кафедри)
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 Інформаційні технології, 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

**Література для
вивчення
дисципліни**

Основна:

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:

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.
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.
6. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник / Ю. П. Зайченко. — 5-е вид., перероб. і доп. — К. : ЗАТ «ВІПОЛ», 2001. — 688 с.

Обсяг курсу	Загальний обсяг: 165 годин. Аудиторних занять: 64год., з них 32 год. 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 1-8, СК 1-7, СК 9, СК 11, ПРН 1-2, ПРИ 6-8, ПРН 12, ПРН-18, ПРН 20-21.</p>
Ключові слова	Керування запасами, дослідження операцій, динамічні моделі.
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем

Теми	Перелік тем подано нижче у таблиці Схема курсу.					
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру					
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін "Лінійна алгебра", "Програмування", "Архітектура					
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація, практичні заняття у вигляді семінарів з мультимедійними презентаціями (в тому числі студентів); виконання практичних завдань, результатом яких є звіт в електронному або друкованому вигляді; самостійна робота з вивченням оприлюднених електронних матеріалів.					
Необхідне обладнання	Для проведення лекцій: комп'ютер, проектор. Для проведення практичних завдань та створення програм: комп'ютер, ОС Windows/Linux, доступ до інтернету.					
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.					
	Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		
	A	Відмінно	90-100	відмінно	5	зараховано
	B	Дуже добре	81-89	добре	4	
	C	Добре	71-80			
	D	Задовільно	61-70	задовільно	3	
	E	Достатньо	51-60			
	FX (F)	Незадовільно	0-50	незадовільно	2	Не зараховано
Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> • виконання практичних завдань за варіантами: 60% семестрової оцінки; • заліковий модуль – 40% семестрової оцінки. 						

Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)

Критерії оцінювання практичних завдань:

(10балів)	Критерії оцінювання
10 балів	студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводить чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів;
8-9 балів	студент повністю виконав умови завдання, на деякі запитання, алгоритм реалізовано правильно, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з незначними неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з незначними неточностями;
6-7 балів	студент виконав завдання з незначними помилками, але самостійно їх виправляє, якщо на них вкаже викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з неточностями;
3-5 балів	студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками, проводить аналіз отриманих результатів з помилками;
1-2 бали	студент виконав завдання частково або з грубими помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідає на запитання
0 балів	студент не виконав завдання.

Критерії оцінювання залікового модуля (40 балів):

Заліковий модуль	Критерії оцінювання
40 балів	Студент правильно відповів на усі питання залікового модуля
30-39 балів	студент виконав завдання з незначними помилками, добре володіє навчальним матеріалом, розкриває повністю зміст теоретичних питань з незначними неточностями;
10-29 балів	студент виконав завдання з помилками, володіє навчальним матеріалом на достатньому рівні,
1-9 балів	студент виконав лише частину завдання; частково знає теоретичний матеріал
0 балів	Студент не виконав завдання

Підсумкова максимальна кількість балів - 100 (6*10 + 40).

Очікується, що студенти виконають 6 практичних робіт у вигляді звітів. 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, незалежно від масштабів плагіату чи обману. занятті відбувається захист звіту пропущеного заняття.

Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі тим особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

	<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. При відсутності студента на лабораторному занятті без поважної причини, на наступному занятті відбувається захист звіту пропущеного заняття.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному захисті практичних робіт, самостійній роботі та бали підсумкового тестування.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</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. 12. Характеристики вхідного потоку вимог. Найпростіший потік вимог. 13. Дисципліна обслуговування. Вузол обслуговування. Експоненціальний розподіл часу обслуговування. 14. Процеси чистого розмноження. Модель чистої загибелі. Модель самообслуговування. 15. Поняття позиційної гри та її нормальної форми. Графічне представлення гри. Позиційні ігри з повною інформацією. Позиційні ігри з ідеальною пам'яттю. 16. Поняття нескінченної антагоністичної гри. Ігри з опуклими функціями виграшів. 17. Сепарабельні ігри.

Опитування

Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу

Тижд	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	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-5]	2 2 6	1 тиждень

	визначення надійності обладнання. Обладнання довготривалого користування: визначення затрат.				
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. Вузел обслуговування. Експоненціальний розподіл часу обслуговування.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	2 2 6	1 тиждень
11-1 2	Тема 11. Процеси чистого розмноження. Модель чистої загибелі. Модель самообслуговування.	лекція, лаб., самостійна робота.	[1-4]	4 4 17	2 тиждень
13-1 4	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
15-1 6	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	1 тиждень