



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Шифр та назва спеціальності	122 Комп'ютерні науки
Назва освітньо-професійної програми	Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Інформаційних та комп'ютерних систем
Статус навчальної дисципліни	ОК-21 ОПП «Комп'ютерні науки»
Форма навчання	Денна, заочна

Викладачі

Третяк Олександр Іванович
777pirosigmatau666@gmail.com

Гуркліс Ірина Володимирівна
i.v_hurklis@suitt.edu.ua



Доктор фізико-математичних наук,
професор, професор кафедри фізико-математичних наук



Старший викладач кафедри інформаційних та комп'ютерних систем

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна забезпечує математичну підготовку майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук, необхідну для вирішення оптимізаційних задач у галузі техніки, економіки, планування й проектування. Зміст дисципліни охоплює коло питань, пов'язаних з методами вирішення задач лінійного, дискретного, нелінійного програмування та теорії ігор. Курс надає майбутнім фахівцям теоретичні знання з постановки оптимізаційних завдань та дозволяє сформулювати найважливіші практичні вміння з вибору методів та розробки алгоритмічного
------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	забезпечення програмних засобів розв'язання прикладних завдань у різних галузях сучасного суспільства.
Мета дисципліни	Метою викладання навчальної дисципліни «Математичні методи дослідження операцій» є ознайомлення студентів з основами математичних методів розв'язання задач математичного програмування, формування навичок математичного дослідження прикладних питань і уміння перевести практичну задачу на математичну мову, оволодіння практичними вміннями та набуття навичок у застосуванні математичних методів дослідження операцій для вирішення практичних завдань певних галузей науки й техніки. При викладі математичних методів дослідження операцій курс спирається на знання студентів, отримані під час вивчення вищої математики, дискретної математики, алгоритмізації та програмування.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК6.Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11 Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	СК1.Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо. СК3.Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їхньої ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач. СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їхні оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії. СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

Результати навчання	<p>ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p> <p>ПРН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їхніх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.</p> <p>ПРН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їхньої адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.</p> <p>ПРН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.</p>
Обсяг дисципліни	<p>Загальний обсяг дисципліни: 4 кредитів ЄКТС 120 годин.</p> <p>Для денної форми навчання: лекції – 24 годин, практичні заняття – 20 години, самостійна робота – 76 годин.</p> <p>Для заочної форми навчання: лекції – 8 годин, практичні заняття – 6 години, самостійна робота – 106 годин.</p>
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається у 5 семестрі

Програма дисципліни

Тема 1.	Постановка ЗЛП. Канонічна та стандартна форми постановки задачі. Способи переходу до стандартного та канонічного запису ЗЛП. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язку ЗЛП.
Тема 2.	Симплекс метод. Пошук першого поліпшеного плану. Пошук нової кутової точки (поліпшеного плану). Деякі методи приведення задач лінійного програмування до виду, зручного для застосування симплекс - методу.
Тема 3.	Транспортна задача. Постановка задачі. Деякі поняття й властивості, закрыта та відкрита задачі. Відшукання опорного плану. Метод потенціалів відшукання оптимального плану транспортної задачі. ТЗ з додатковими обмеженнями

Тема 4.	Метод гілок та меж. Основна ідея методу. Алгоритм. Приклад графічної ілюстрації методу.
Тема 5.	Задача про ранець. Постановки дискретної задачі про ранець. Правило Данцига. Алгоритми вирішення завдання про ранець. Алгоритми динамічного програмування.
Тема 6.	Постановка задачі нелінійного програмування. Особливості ЗНП. Класичні умови екстремуму (локальний екстремум, умовний, глобальний). Метод невизначених множників Лагранжа.
Тема 7.	Квадратичне програмування. Квадратична форма. Основні поняття, властивості. Теорія квадратичного програмування. Метод Вольфа в квадратичному програмуванні

Список рекомендованих джерел

1. Заврак М. В. Методичні вказівки з дисципліни «Математичні методи дослідження операцій» до теоретичних та практичних занять для студентів першого освітнього рівня «Бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» / М. В. Заврак, О. І. Третяк, І. В. Гуркліс. Одеса : ДУІТЗ, 2024. 45 с.
2. Катренко А. В. Дослідження операцій: Підручник – 3-тє вид., стер. Львів: «Магнолія 2006», 2024. 350 с.
3. Дослідження операцій та методи оптимізації : практикум : у 2-х ч. Частина 2 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 161 с.
4. Яровий А. А. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Ч. 1 : навч. посіб. / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. Вінниця : ВНТУ, 2020. 86 с.
5. Дослідження операцій : навчальний посібник / О. О. Терентьєв, О. А. Бондар, О. В. Доля [та ін.]. Київ : КНУБА, 2021. 116 с.
6. Математичні методи дослідження операцій <https://www.youtube.com/watch?v=WxquwlibDHk&list=PL0lxPY6Csev3eUJ8KpfiBJGfC4zQ8g52o>
7. LPP - Graphical Method. Minimization & Maximization with 3 Constraints. URL: https://www.youtube.com/watch?v=O6QO3J_85as
8. Simplex method. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=QRakqTtOgoU>
9. Dual Simplex Method. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZRQxf3pYSwc>
10. Knapsack Problem Dynamic Programming. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8LusJS5-AGo>
11. Knapsack Problem solution. URL: https://www.youtube.com/watch?v=dZMltkeP7_c

Інформація про консультації

Відповідно до затвердженого розкладу.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		<i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних та контрольних робіт) та за результати заліку/екзамену)</i>
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, графічних робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право перевірки робіт на плагіат.

Умови зарахування пропущених занять: здобувачам освіти необхідно шляхом відвідування консультацій відпрацювати пропущені заняття та здати всі передбачені завдання