



Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука»

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ ТА МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ»

Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Менеджмент організацій
Спеціальність	073 Менеджмент
Факультет	Економічний
Кафедра	Менеджменту
Статус дисципліни	Базова
Курс/Семестр	4 курс, 8 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	6
Мова викладання	українська
Форма підсумкового контролю	Поточне оцінювання, іспит
Обсяг дисципліни	180 годин

Викладач	Кафедра математичного моделювання, ауд.1416 (І корпус), computational_methods@megu.live Джунь Йосип Володимирович, професор, доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри математичного моделювання Соловей Людмила Ярославівна, старший викладач кафедри математичного моделювання
----------	---

Контактна інформація	dzhun.yosyp@megu.edu.ua lyuda_solovej@ukr.net
----------------------	--

Силабус затверджено на засіданні кафедри «29» серпня 2022 р. Протокол № 1

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна «Дослідження операцій та методи оптимізації» спрямована на формування у здобувачів освіти знань, умінь і навичок застосування математичних методів і моделей для аналізу та прийняття оптимальних рішень у різних сферах економіки та управління. У рамках курсу розглядаються основи математичного моделювання задач оптимізації, методи лінійного, нелінійного, цілочислового та багатокритеріального програмування. Особлива увага приділяється практичним аспектам розв'язання задач за допомогою сучасного програмного забезпечення.
Мета та цілі	Метою дисципліни є надання здобувачам освіти теоретичних знань та практичних навичок для вирішення задач оптимізації в економіці, бізнесі та управлінні за допомогою сучасних математичних методів і моделей.
Пререквізити	Вища математика, Теорія ймовірностей та математична статистика

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до методів оптимізації	Концепція та цілі оптимізації. Роль оптимізації в економічних та управлінських процесах. Класифікація оптимізаційних задач в економіці. Оптимізаційні моделі.
Тема 2. Математичне моделювання економічних процесів.	Поняття моделі та моделювання. Класифікація моделей. Математичне моделювання економічних процесів. Основні етапи прийняття рішень на основі математичного моделювання та їх застосування.

Математичне програмування	Приклади побудови математичних моделей економічних проблем. Вступ до математичного програмування. Класифікація задач математичного програмування за типом цільової функції та обмежень.
Тема 3. Загальне пояснення лінійної задачі програмування	Формулювання LPP та форми його представлення. Характеристика множини допустимих та оптимальних рішень LPP. Приклади представлення рецепта в різних формах. Властивості рішень LPP (графічне рішення, базові рішення, матричне представлення, неоднозначні рішення). Економічна інтерпретація подвійної задачі. Інтерпретація комп'ютерного рішення. Алгоритм симплекс-методу та алгоритм для спеціальних задач максимізації. Задачі з декількома додатковими умовами та їх рішення.
Тема 4. Одновимірної оптимізації	Пасивний пошук: стратегії та алгоритми. Методи послідовного пошуку. Метод дихотомії. Метод ділення навпіл. Методи з простим оцінюванням функції. Метод секундарів. Метод золотого перетину. Метод Фібоначчі. Квадратичний метод наближення Пауелла.
Тема 5. Виведення цільової функції	Метод Ньютона та його модифікації: метод Ньютона-Рафсона. Порівняльна оцінка методів. Чисельні похідні.
Тема 6. Багатовимірної оптимізації	Основні поняття та визначення функцій декількох змінних. Часткові похідні: геометрична інтерпретація та правила обчислення. Вищі та змішані часткові похідні. Диференційовність функцій декількох змінних. Гradient: визначення, геометричне значення та застосування до похідних за напрямком. Матриця Якобі: обчислення та значення при перетвореннях координат, застосування в аналізі та геометрії. Матриця Гессе: властивості та застосування для визначення екстремумів та сідлових точок. Критерії для локальних екстремумів. Необхідні та достатні умови для екстремумів у задачах без додаткових умов. Порівняльна статика та теорема про оболонку. Векторні функції, їх диференційовність, ланцюгове правило. Множники Лагранжа: Метод визначення екстремумів за додатковими умовами рівності. Умови для глобальних оптимумів, квазіконкавітет і квазіконвексітет, метод підстановки, економічне застосування методу Лагранжа. Розклад Тейлора для функцій декількох змінних: передумови, формулювання та застосування. Оптимізація з декількома змінними: класифікація, задачі оптимізації з рівняннями та нерівностями. Вступ до опуклої оптимізації: визначення, властивості та значення в багатовимірній оптимізації.
Тема 7. Безумовної оптимізації	Методи градієнтів для найкрутішого спуску та з поділом кроків. Методи градієнтів з різними метриками (сферичні, кубічні, октаедричні). Метод Ньютона та його модифікації. Методи сполучених напрямків: характеристики та алгоритм. Метод Гука-Дживса. Методи Партана, зокрема метод Партана найкрутішого спуску. Спуск за координатами: метод Пауелла сполучених напрямків.

	Метод Нелдера-Міда (метод деформованих багатогранників). Методи штрафних балів. Методи проекції градієнтів. Евристичні методи: Огляд еволюційних алгоритмів, імітаційного відпалу та їх застосування в безумовній оптимізації.
Тема 8. Умовна оптимізація	Проекція градієнта. Лінійна оптимізація та метод симплекс (метод Данціга). Теорія дуальності та теорема дуальності. Подвійний симплекс-метод. Метод внутрішніх точок. Порівняння методів оптимізації. Застосування умовної оптимізації. Умови Каруша-Куна-Такера (ККТ): необхідні умови для оптимальних рішень нелінійних задач оптимізації з нерівнісними додатковими умовами.
Тема 9. Проблема транспортування. Розробка та оптимізація базових планів	Формулювання технічної задачі та її математичних моделей. Етапи алгоритму вирішення за методом потенціалів. Методи побудови базових схем. Методи оптимізації базових рішень. Приклад вирішення технічної задачі.

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

1. Методи оптимізації та дослідження операцій: навчальний посібник / Укладачі: Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 148с.
2. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: Навчальний посібник. - Черкаси: БрамаУкраїна, 2005. - 608 с.
3. Методи одновимірної оптимізації: практикум з дисципліни «Дослідження операцій»: навч. посіб. / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 47с.
4. Онлайн калькулятори для розв'язування математичних задач:
<http://ua.onlinschool.com/math/assistance/>
5. Джузь Й. В. Некласична теорія похибок вимірів (НТПВ) - як новий ефективний засіб математичної обробки сучасних наукових експериментів. Journal of Modern Science, vol 1 (44), 2020, s. 241-253.
6. Застосування математичних середовищ в хмарно-орієнтованих он-лайн сервісах ВНЗ/ Л. Я Соловей // Збірник тез виступів учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ», – Рівне: РВЦ МЕНУ ім.акад.С.Дем'янчука, 2017.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою та включає поточний і підсумковий контроль знань. Оцінювання прозоре, ґрунтується на об'єктивних критеріях і спрямоване на стимулювання самостійної навчальної діяльності здобувачів освіти. Мінімальна кількість балів, яка є допуском до екзамену становить 36 балів, максимальна - 60 балів. Оцінювання знань студентів на підсумковому контролі здійснюється у межах від 0 до 40 балів. Підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі іспиту відповідно до графіку освітнього процесу.

Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в робочій програмі дисципліни.

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Загальна політика	Викладання та навчання дисципліни «Дослідження операцій та методи оптимізації» ґрунтується на принципах академічної доброчесності, взаємної поваги, об'єктивності та відповідальності.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Усі завдання мають бути виконані у встановлені терміни. Несвоєчасне подання роботи може вплинути на зниження оцінки. У разі об'єктивних причин (хвороба, сімейні обставини) студент може подати обґрунтоване прохання про продовження терміну здачі завдання, погоджене з викладачем. Перескладання підсумкового контролю

дозволяється в межах академічного календаря відповідно до графіку перескладань, встановленого навчальним закладом.

Політика щодо академічної доброчесності Студенти зобов'язані дотримуватися етичних норм при виконанні всіх навчальних завдань, уникати будь-яких проявів академічної недоброчесності, зокрема списування, плагіату, фальсифікації результатів чи використання сторонньої допомоги без дозволу викладача.

Нарахування балів	
Види оцінювання	Бали
Практичні/лабораторні роботи	30
Домашні завдання	10
Самостійні роботи	10
Індивідуальні роботи	10
Підсумковий контроль – іспит	40
Підсумкова оцінка	100

Розподіл балів для оцінювання успішності студентів		
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Силабус погоджено  завідувач кафедри Йосип ДЖУНЬ