

	Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка	Силабус навчальної дисципліни			
		Назва дисципліни: Методи оптимізації та моделі в економіці			
		Статус дисципліни: обов'язковий компонент			
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки				
Спеціальність	051 Економіка				
Освітня програма	Економічна безпека				
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)				
Форма навчання	денна				
Курс	4				
Семестр	7, 8				
Обсяг дисципліни	Кредити	5	Години	150	
	Лекційні			38	
	Практичні/семінарські			36	
	Лабораторні			-	
	Самостійна робота			76	
Семестровий контроль	Екзамен, залік				
Викладач	Яременко Людмила Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри менеджменту та підприємництва, доцент				
Контактна інформація	l.i.yaremenko@cuspu.edu.ua				
Кафедра	менеджменту та підприємництва				
Факультет	математики, природничих наук та технологій				
Предмет навчання (Що буде вивчатися)	<p>Основні поняття теорії, моделей і методів оптимізації. Методи, моделі і задачі лінійного програмування Нелінійне програмування та окремі види оптимізаційних задач.</p> <p>Особлива увага приділяється розв'язуванню та аналізу оптимізаційних економічних задач</p>				
Мета (Чому це цікаво/потрібно вивчати)	<p>Метою викладання навчальної дисципліни «Методи оптимізації та моделі в економіці» є формування у майбутніх фахівців у галузі Соціальні та поведінкові науки за спеціальністю Економіка теоретичних знань і практичних навичок щодо використання математичних методів для розв'язання оптимізаційних задач в економіці та управлінні, пошуку оптимальної стратегії в економічних ситуаціях.</p> <p>Основними завданнями вивчення дисципліни «Методи оптимізації та моделі в економіці» є: опанування основних методів та моделей оптимізації (лінійного, нелінійного, дискретного та динамічного програмування); розвиток навичок розв'язування економічних задач з урахуванням обмежень і критеріїв оптимальності; використання сучасних математичних</p>				

	<p>та комп'ютерних інструментів для аналізу й оптимізації економічних систем; прийняття ефективних управлінських рішень на основі оптимізаційних методів та моделей.</p> <p>Ця дисципліна є важливою для майбутніх економістів, аналітиків, які працюватимуть з великими масивами даних та прагнутимуть знаходити найкращі рішення для бізнесу та економіки загалом.</p>
Компетентності	<p><i>Інтегральна компетентність:</i></p> <p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.</p> <p><i>Загальні компетентності:</i></p> <p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</i></p> <p>ФК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати</p>
Програмні результати (Чому можна навчитися)	<p>ПРН6. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.</p> <p>ПРН7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.</p> <p>ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>ПРН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.</p>

Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії, моделей і методів оптимізації. Методи і задачі лінійного програмування.

Тема 1. Оптимізаційні економіко-математичні задачі. Область застосування оптимізаційних задач в економіці. Сутність оптимізаційних моделей і методів. Математичне програмування. Математична постановка оптимізаційних задач. Класифікація задач математичного програмування. Приклади побудови лінійних оптимізаційних математичних моделей економічних систем.

Тема 2. Лінійні оптимізаційні економіко-математичні задачі та методи. Лінійне програмування. Область застосування лінійної оптимізаційної математичної моделі в економіці. Загальна лінійна оптимізаційна математична модель. Лінійне програмування. Форми запису лінійних оптимізаційних задач. Геометрична інтерпретація лінійних оптимізаційних моделей. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язку лінійних оптимізаційних задач. Симплексний метод розв'язку задач лінійного програмування. Економічні постановки задач, що розв'язуються симплексним методом. Комп'ютерні технології розв'язку оптимізаційних задач лінійного програмування.

Тема 3. Теорія двоїстості та двоїсті оцінки лінійних оптимізаційних задач. Економічна інтерпретація пари двоїстих задач лінійного програмування. Правила побудови двоїстих моделей оптимізаційних задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Приклади застосування теорії двоїстості для знаходження оптимальних планів прямої та двоїстої задач. Післяоптимізаційний аналіз розв'язків лінійних оптимізаційних задач. Аналіз розв'язків спряжених оптимізаційних задач. Приклади практичного використання двоїстих оцінок у аналізі оптимізаційної економічної задачі. Аналіз оптимальних планів задач лінійного програмування за допомогою Microsoft Excel.

Тема 4. Транспортна задача. Економічна і математична постановка транспортної задачі. Властивості опорних планів транспортної задачі. Методи побудови опорного плану транспортної задачі. Випадок виродження опорного плану транспортної задачі. Методи розв'язування транспортної задачі. Транспортна задача з додатковими умовами. Двоетапна транспортна задача. Транспортна задача за

критерієм часу. Розв'язування транспортної задачі на мережі. Приклади економічних задач, що зводяться до транспортних.

Змістовий модуль 2. Нелінійне програмування та окремі види оптимізаційних задач

Тема 5. Типи оптимізаційних задач, що зводяться до лінійних. Область застосування цілочислових і дробово-лінійних задач в економіці. Економічна постановка і математичні моделі задач з цілочисловими змінними. Геометрична інтерпретація розв'язків цілочислових задач лінійного програмування на площині. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Економічна постановка та формалізація задач з дробово-лінійною цільовою функцією. Геометрична інтерпретація задач дробово-лінійного програмування. Розв'язування дробово-лінійної оптимізаційної задачі зведенням до задачі лінійного програмування. Комп'ютерні технології розв'язку цілочислових оптимізаційних задач за допомогою Microsoft Excel.

Тема 6. Теорія ігор. Задачі теорії ігор в умовах економічної конфліктності та невизначеності інформації. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Матричні ігри двох осіб. Гра зі змішаними стратегіями. Геометрична інтерпретація гри 2×2 . Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування

Тема 7. Нелінійні оптимізаційні методи. Область застосування нелінійних оптимізаційних задач в економіці. Геометрична інтерпретація задач нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Необхідні умови існування сідлової точки. Використання теореми Куна-Такера. Опуклі та угнуті функції. Опукле програмування. Квадратичне програмування. Економічна інтерпретація множників Лагранжа. Градієнтний метод. Метод кусково-лінійної апроксимації.

Тема 8. Стохастичні задачі оптимізації. Область застосування задач стохастичного програмування в економіці. Загальна математична постановка задачі стохастичного програмування. Особливості математичної постановки задач стохастичного програмування. Приклади економічних задач стохастичного програмування. Одноетапні задачі стохастичного програмування. Двоетапні задачі стохастичного програмування.

	<p>Тема 9. Динамічні задачі оптимізації. Економічна сутність задач динамічного програмування. Задача про розподіл капіталовкладень між двома підприємствами на n років. Задача про розподіл капіталовкладень між підприємствами. Принцип оптимальності. Багатокроковий процес прийняття рішень. Приклади розв'язування задач динамічного програмування.</p>
<p>Критерії оцінювання роботи студентів</p>	<p>Контрольні заходи здійснюються з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, системності, всебічності.</p> <p>Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється шляхом поточного, та підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.</p> <p>Форма підсумкового оцінювання: 7-й семестр-екзамен, 8-й семестр-залік.</p> <p>Використовуються такі основні методи контролю: опитування (усне й письмове; фронтальне, ущільнене та індивідуальне), індивідуальні домашні завдання (ІДЗ), самостійна робота, контрольна робота, тестовий контроль.</p> <p>Особлива увага приділяється індивідуальним домашнім завданням (ІДЗ) та результатам тестування. В індивідуальній роботі оцінюється повнота, кількість помилок, послідовність викладок та їх обґрунтування, наявність адекватних графіків. Під час поточного контролю здобувач вищої освіти може максимально набрати 60 балів в 7-ому семестрі, а 100 балів у 8-ому семестрі.</p> <p>Оцінювання результатів поточного та підсумкового контролю здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «відмінно» – студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих джерелах, логічно мислить і буде відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання під час аналізу практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних

навичок, вільно володіє державною мовою;

- «добре» – студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, аргументовано викладає його; вільно розв'язує вправи, надає лаконічну відповідь майже на всі поставлені питання; але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або допускає незначні помилки під час виконання практичного завдання та самостійно їх виправляє; вільно володіє державною мовою;

- «задовільно» – студент в основному опанував теоретичні знання навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю, на достатньому рівні володіє державною мовою;

- «незадовільно» – студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає навчальний матеріал під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та допускає суттєві помилки при виконанні практичних завдань; відсутні мислення та сформованість практичних навичок.

Критерії оцінювання виконання практичної роботи

I. Початковий рівень (1-2 бали). Студент не опанував теоретичну частину теми, демонструє вміння виконувати частину практичної роботи і лише з допомогою викладача, порушує послідовність виконання роботи, не робить самостійно висновки за отриманими результатами.

II. Середній рівень (3 бали). Студент в основному опанував теоретичний матеріал, практичні завдання виконує за зразком або з допомогою викладача, результат роботи студента дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання роботи допущені помилки.

III. Достатній рівень (4 бали). Студент вільно володіє теоретичним матеріалом, самостійно виконує практичні завдання в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності. Правильно і самостійно робить висновок.

IV. Високий рівень (5 балів). Студент демонструє глибоку, змістовні теоретичні знання, виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, практичні завдання виконує самостійно, надає обґрунтовані висновки.

Екзаменаційний білет у 7-ому семестрі містить: два теоретичних питання по 10 балів і дві задачі по 10 балів. Разом це складає 40 балів максимально.

Підсумкова семестрова оцінка максимально рівна 100 балів. Остаточна кількість балів трансформується в оцінки національної шкали: для екзамену (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX, F) за таблицею відповідності

Схема нарахування балів, які отримують студенти
1 семестр

Поточне оцінювання і тестування				Екзамен	Підсумкова семестрова оцінка
змістовий модуль 1					
T1	T2	T3	T4	40	100
15	15	15	15		

T1, ..., T3, ... – теми змістових модулів.

2 семестр

Поточне оцінювання і тестування					Підсумкова семестрова оцінка
змістовий модуль 2					
T5	T6	T7	T8	T9	100
20	20	20	20	20	

T5, ..., T7, ... – теми змістових модулів.

Політика курсу

Обов'язково враховуються активність та присутність здобувачів вищої освіти на практичних заняттях, дотримання принципів академічної доброчесності дотримання дедлайну виконання поставлених завдань. Результати навчання, отримані здобувачами вищої освіти шляхом неформальної та/або інформальної освіти, визнаються в системі формальної освіти в

порядку, визначеному законодавством та регламентовано ПОРЯДКОМ визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в Центральноукраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка, затвердженого вченою радою університету (протокол № 9 від 26 грудня 2022 року). (<https://shorturl.cusu.edu.ua/6h>).

Інформаційне забезпечення

Рекомендована література

Основна

1. Буреннікова О.В., Зелінська О.В., Ушкаленко І.М., Буренніков Ю.Ю. Оптимізаційні методи і моделі: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2019. 121с.
2. Вітлінський В. В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. К. : КНЕУ, 2016. 303 с.
3. Волонтир Л.О, Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., Чіков І.А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 404 с.
4. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1: навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. Вінниця : ВНТУ, 2020. 86 с.
5. Оптимізаційні методи та моделі: навчальний посібник /. В.М. Ільман, Т.Ф. Михайлова, С.П. Самойлов, Л.О. Панік Дніпровський нац. Університет залізничного транспорту. Дніпро: ТОВ «Дріант», 2020. 240 с.
6. Оптимізаційні методи та моделі : навчальний посібник / Н.В. Буреннікова, О. В. Зелінська, І. М. Ушкаленко, Ю. Ю. Буренніков. Вінниця : ВНТУ, 2019. 121с

Допоміжна

1. Березовський В.Є. Дослідження операцій. Практичний курс; Навч. Посіб./ В.Є. Березовський, М.М. Гузій, В.М.Дякон, Л.Є.Ковальов, М.О. Медведєва – Умань: видавництво Сочінський. 2011. 238 с.
2. Бех О.В. Математичне програмування: Навчальний посібник / О.В. Бех, Т.А.Городня, А.Ф.Щербак. Львів: Магнолія 2006, 2007. 200 с.
3. Бех О.В. Збірник задач з математичного програмування: Навчальний посібник / О.В. Бех,

	<p>Т.А.Городня, А.Ф.Щербак. Львів: Магнолія 2006, 2007. 200 с.</p> <p>4. Вітлінський В.В. Математичне програмування: навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. К.:КНЕУ, 2001. 248 с.</p> <p>5. Фартушний І.Д., Мажара Г.А., Замрій А.М., Кононенко О.В. Оптимізаційні методи та моделі в економіці: Розрахункова робота: навчальний посібник для спеціальності 051 Економіка. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. 65 с.</p> <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси</p> <p>1. Державна служба статистики України: офіційний вебсайт. URL: www.ukrstat.gov.ua/</p> <p>2. Національний банк України. Офіційний вебсайт: URL: https://bank.gov.ua/</p> <p>3. Національний інститут стратегічних досліджень. Офіційний вебсайт: URL: http://www.niss.gov.ua/</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p><i>Аудиторія теоретичного навчання, проектор, ноутбук, смартфон, наукові джерела, презентаційні матеріали, для окремих занять комп'ютери</i></p>