


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Економічний факультет
Кафедра економічної кібернетики

Затверджено

На засіданні кафедри
економічної кібернетики
економічного факультету
Львівського національного університету імені Івана
Франка
(протокол № 1 від 30.08 2023 р.)

Завідувач кафедри

 доц., к. е. н. Зоряна АРТИМ-ДРОГОМИРЕЦЬКА

Силабус з навчальної дисципліни
“ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ”,
що викладається в межах освітньо-професійної програми
“Бізнес-економіка”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю “051 Економіка”
освітня програма “Бізнес-економіка”

Львів 2023 р.

Силабус

Економіко-математичні методи і моделі 2023-2024 навчального року

Назва курсу	Економіко-математичні методи і моделі
Адреса викладання курсу	ЛНУ імені Івана Франка, економічний факультет м. Львів, просп. Свободи, 18
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Економічний факультет, кафедра економічної кібернетики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” Спеціальність 051 “Економіка” освітня програма “Бізнес-економіка”
Викладачі курсу	Дацків Наталія Ігорівна, к.е.н., доц., доцент кафедри економічної кібернетики
Контактна інформація викладачів	nataliya.datskiv@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Очні консультації: за попередньою домовленістю в день проведення практичних/лабораторних занять (економічний факультет, просп. Свободи, 18, каф. Економічної кібернетики, ауд. 308) Онлайн консультації: за попередньою домовленістю Telegram або в ZOOM в робочі дні з 10.00 до 17.00 Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефон (Telegram, Viber).
Сторінка курсу	https://econom.lnu.edu.ua/course/ekonomiko-matematychni-metody-i-modeli
Інформація про курс	Курс “Економіко-математичні методи і моделі” передбачає ознайомлення з видами економіко-математичних моделей та їх використання в економіці як на макрорівні, так і на мікрорівні, забезпечує формування у майбутніх фахівців системи теоретичних знань у галузі прийняття оптимальних управлінських рішень з використанням математичних методів; набуття практичних навичок аналізу та розв’язання прикладних економічних задач. Основними завданнями вивчення дисципліни “Економіко-математичні методи і моделі” є надання студентам знань щодо основних принципів, методів, інструментарію економіко-математичного моделювання для адекватного використання в широкому спектрі економічних досліджень.
Коротка анотація курсу	Дисципліна “Економіко-математичні методи і моделі” є нормативною дисципліною зі спеціальності 051 “Економіка” для освітньої програми “Бізнес-економіка”. Дисципліна викладається в 3 семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної дисципліни “Економіко-математичні методи та моделі” є формування у студентів економічних спеціальностей теоретичних знань та компетенцій стосовно принципів і методики побудови економіко-математичних моделей економічних

	об'єктів і процесів, використання методів оптимізації для застосування в теоретичних та прикладних дослідженнях.
Література для вивчення дисципліни	<p style="text-align: center;">Базова</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 360 с. 2. Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с. 3. Дацко М. В. Карбовник М.М. Дослідження операцій в економіці : навч. посіб. Львів: Ліга-Прес, 2009. 285 с. 4. Дацко М.В., Антонів В.Б. Оптимізаційні методи і моделі : практикум. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 116 с. 5. Вітлінський В.В. Терещенко Т.О., Савіна С.С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація. К.: КНЕУ, 2016. 303 с. 6. Волонтир Л.О, Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., Чіков І.А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця: ВНАУ, 2020 404 с. 7. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. 400 с. 8. Taha H.A. Operations Research: An Introduction (10th Edition) : Pearson Education Ltd., 2017. 848 p. <p style="text-align: center;">Допоміжна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Левіна-Костюк М.О., Мельничук О.І., Даніленко О.В., Лагодієнко В.В., Ткачук Г.О. Оптимізація виробничої діяльності фермерського господарства з використанням економіко-математичних методів. <i>Український журнал прикладної економіки та техніки</i>. 2021. Том 6. № 4. С. 112–120. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-13 2. Яценко Т. О., Свистун Л. А. Процеси та методи оптимізації витрат у системі завдань управління підприємством. <i>Ефективна економіка</i>. 2019. № 5. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7076 (дата звернення: 21.05.2023). DOI: 10.32702/2307-2105-2019.5.152 3. Basyuk D., Levytska I., Ivchenko L., Semenyshyna I., Koliadenko S. Optimization of the menu for institutions of restaurant industry based on mathematical modeling methods. <i>Intelektine Ekonomika</i>. 2020. Т. 14. (1). Р. 130-143. DOI: https://doi.org/10.13165/IE-20-14-1-08 (Scopus) <p style="text-align: center;">Інформаційні ресурси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Офіційний сайт Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua 2. Офіційний сайт Львівської національної бібліотеки України ім. В. Стефаніка. URL: http://www.lsl.lviv.ua

Тривалість курсу	150 год.
Обсяг курсу	64 годин аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 32 годин практичних занять та 86 год. годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - концептуальні засади, принципи і підходи до побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей; - основні класи оптимізаційних моделей, що використовуються для дослідження економічних процесів; - основні методи розв'язування оптимізаційних задач. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначати обсяг необхідної інформації для чіткої постановки та розв'язування оптимізаційних задач; - здійснювати побудову економіко-математичних моделей широкого спектра прикладних проблем стосовно управління підприємницькою діяльністю; - проводити аналіз оптимальних планів задач математичного програмування з метою надання практичних рекомендацій стосовно напрямків вдосконалення досліджуваного процесу. <p>Очікувані результати навчання покликані забезпечити набуття компетентностей: ЗКЗ, ЗК11, СК6; результатів навчання: ПРН 8, ПРН 10, ПРН 12, ПРН 23 визначених освітньою програмою.</p>
Ключові слова	Економіко-математична модель, оптимізація, основна задача виробничого планування, теорія двоїстості, транспортна задача, сіткова модель, теорія ігор.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	<p>Змістовий модуль 1. Економіко-математичні методи та моделі I.</p> <p>Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання.</p> <p>Тема 2. Моделі та методи лінійної оптимізації.</p> <p>Тема 3. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.</p> <p>Тема 4. Транспортна задача.</p> <p>Змістовий модуль 2. Економіко-математичні методи та моделі II.</p> <p>Тема 5. Моделі сіткового планування і управління.</p> <p>Тема 6. Ігрові моделі та методи.</p> <p>Тема 7. Перспективні напрямки економіко-математичного моделювання.</p>
Підсумковий контроль, форма	екзамен в кінці семестру комбінований
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з “Вища математика для економістів”, “Теорія ймовірності та математична статистика”, “Мікроекономіка” та інших достатніх для сприйняття категоріального апарату цього курсу, розуміння наукових джерел з такої проблематики.
Навчальні методи та техніки, які будуть	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, дискусій, демонстрація роботи з програмними продуктами, вирішення ситуаційних завдань, інтерактивні методи навчання.

використовуватися під час викладання курсу																	
Необхідне обладнання	Для виконання завдань курсу може використовуватись проектор, навчальні посібники, ноутбук, дошка.																
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за 100-бальною шкалою.</p> <p>З метою перевірки якості підготовки, знань, умінь студента з дисципліни використовуються такі засоби оцінювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для поточного контролю – поточне опитування та перевірка правильності розв’язування прикладних задач на практичних заняттях; проведення модульного контролю (колоквіумів та контрольних робіт); - для підсумкового контролю – проведення комбінованого екзамену. <p>Для успішного засвоєння тем дисципліни, підготовки до практичних занять студентам слід використовувати лекційний матеріал, а також матеріал викладений в інформаційних матеріалах. Рекомендовано складати впорядкований за темами курсу конспект опрацювання тем курсу у вигляді записів, роздруківок, схем тощо.</p> <p>Організація самостійної роботи студента передбачає щотижневу підготовку до навчальних занять, опрацювання літературних джерел за переліком теоретичних питань, виконання тестів самоконтролю та розв’язування задач прикладного характеру.</p> <p>У процесі поточного оцінювання роботи студента на практичних заняттях враховується рівень теоретичних знань та практичні вміння і навички, набуті студентами під час опанування відповідної теми.</p> <p>У процесі оцінювання знань студентів на колоквіумах враховується загальний рівень теоретичних знань, набутих студентами під час опанування відповідного змістового модулю. Колоквіуми проводяться у формі співбесіди або письмової роботи.</p> <p>Контрольні роботи проводяться у письмовій формі та полягають у розв’язуванні прикладних задач відповідного змістового модулю.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання підсумкових результатів навчання і проводиться у формі комбінованого екзамену.</p> <p>Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається із суми балів за результати поточного контролю (до 50% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру) та підсумкового контролю (до 50% підсумкової оцінки за виконання завдань, що включаються у завдання на екзамен).</p> <table border="1" data-bbox="657 1518 1239 1822"> <thead> <tr> <th>Вид навчальної діяльності</th> <th>Бали</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Поточне опитування</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Колоквіум №1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Контрольна робота №1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Колоквіум №2</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Контрольна робота №2</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Іспит</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Разом</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>До заліково-екзаменаційної відомості заносяться сумарні результати в балах поточного контролю та іспиту, тобто загальна підсумкова оцінка.</p>	Вид навчальної діяльності	Бали	Поточне опитування	10	Колоквіум №1	9	Контрольна робота №1	11	Колоквіум №2	9	Контрольна робота №2	11	Іспит	50	Разом	100
Вид навчальної діяльності	Бали																
Поточне опитування	10																
Колоквіум №1	9																
Контрольна робота №1	11																
Колоквіум №2	9																
Контрольна робота №2	11																
Іспит	50																
Разом	100																

При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
A	90 – 100	відмінно
B	81-89	добре
C	71-80	
D	61-70	
E	51-60	задовільно
FХ	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

* кількість балів для оцінок «незадовільно» (FХ і F) визначається Вченими радами факультетів.

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Навчальний матеріал пропущених занять студент повинен опанувати самостійно, за необхідністю викладач надасть консультацію. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

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. Використання ресурсів мережі Internet.

Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному оцінюванні та бали підсумкового іспиту.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Питання до заліку чи екзамену.

1. Сутність, особливості та принципи економіко-математичного моделювання.
2. Адекватність економіко-математичних моделей.
3. Структуризація проблем.
4. Класифікація економіко-математичних моделей.
5. Етапи економіко-математичного моделювання.
6. Приклади оптимізаційних задач.
7. Загальна задача лінійного програмування.
8. Задача планування виробництва.
9. Задача складання раціону.
10. Задача оптимального розкрою.
11. Форми запису лінійних оптимізаційних задач.

	<p>12. Канонічна форма ЗЛП. 13. Зведення довільної ЗЛП до канонічної форми. 14. Геометрична інтерпретація лінійних оптимізаційних моделей. 15. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. 16. Графічний метод розв'язування лінійних оптимізаційних задач. 17. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. 18. Алгоритм розв'язування задачі лінійного програмування симплексним методом. 19. Економічна інтерпретація пари двоїстих задач лінійного програмування. 20. Правила побудови двоїстих моделей оптимізаційних задач. 21. Основні теореми двоїстості. 22. Правила побудови двоїстої задачі. 23. Основні властивості пари двоїстих задач. 24. Економічна інтерпретація основних теорем двоїстості. 25. Аналіз обмежень дефіцитних і недефіцитних ресурсів. Аналіз коефіцієнтів цільової функції. Аналіз коефіцієнтів матриці обмежень. 26. Економічна постановка транспортної задачі по критерію вартості перевезень. 27. Відкриті та замкнуті моделі ТЗ. 28. Критерій розрешимості ТЗ. 29. Методи побудови початкового базисного плану ТЗ: а) метод північно-західного кута; б) метод мінімального елемента; в) метод Фогеля. 30. Можливі модифікації постановки транспортної задачі та ситуації, що їх спричинюють. 31. Властивості матриці коефіцієнтів ТЗ. 32. Алгоритм розв'язування транспортної задачі методом потенціалів. 33. Поняття про вироджені ТЗ та методи уникнення виродженості ТЗ. 34. Виникнення та значення сіткового планування. 35. Поняття графа. Види графів. 36. Елементи сіткового графа та їх економічна інтерпретація. 37. Обчислення основних параметрів сіткового графа: критичний шлях та критичні операції; ранні та пізні терміни настання подій; резерв часу; вільний та повний резерв часу. 38. Предмет теорії ігор. Основні поняття теорії ігор. 39. Класифікація ігор. 40. Визначення матричної гри двох осіб з нульовою сумою. 41. Розв'язування матричних ігор в чистих стратегіях. 42. Розв'язування матричних ігор в змішаних стратегіях (основні поняття). 43. Властивості змішаних стратегій (основні теореми). 44. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. 45. Огляд евристичних методів моделювання економічних процесів. 46. Прикладне програмне забезпечення для побудови та дослідження розв'язків економіко-математичних моделей.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу</p>