

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь

Затверджено

На засіданні
кафедри математичної статистики і
диференціальних рівнянь
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 11 від 22.06.2021 р.)



Завідувач кафедри: Бугрій О.М.

Силабус з навчальної дисципліни
“Теорія вибору і прийняття рішень”,
що викладається в межах ОПП “Актуарна та фінансова
математика”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 111 – Математика

Львів 2021 р.

Назва дисципліни	Теорія вибору і прийняття рішень
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичного факультет Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 – Математика та статистика 111 – Математика
Викладачі дисципліни	Косаревич К.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь Скіра І.В., магістр, асистент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/kosarevych_k_v irvna.skira@lnu.edu.ua , https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/skira_i_v Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 267. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	«Теорія вибору і прийняття рішень» – дисципліна, що має досить важливе методологічне значення в системі підготовки сучасного спеціаліста в галузі статистики. Засвоєння курсу дає об'єктивні, кількісні рекомендації з управління цілеспрямованими діями людини. У ній чітко реалізуються основні ідеї обґрунтування рішень, які приймаються. Актуальність курсу «Теорія вибору і прийняття рішень» зумовлена можливістю застосування теорії до розв'язування (з широким використанням ЕОМ) прикладних задач, пов'язаних з оптимальним плануванням, організацією та управлінням у різноманітних сферах людської діяльності.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Теорія вибору і прийняття рішень» є дисципліною вільного вибору студента з спеціальності 111 – Математика для освітньої програми «Актуарна та фінансова математика», яка викладається в 2-му семестрі в обсязі 3-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Мета дисципліни – оволодіння поняттями, теоретичними положеннями теорії вибору та прийняття рішень, основними сучасними методами застосування цієї теорії. Цілі дисципліни – створення необхідної теоретичної бази для розв'язання практичних задач.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Теорія вибору та прийняття рішень. Вид-во Київського ун-ту, 2013, 528 с. 2. Моклячук М. П. Основи опуклого аналізу. – Київ, ТВіМС, 2004. – 240 с. 3. Ермольев Ю. М., Ляшко И. И., Михалевич В.С.

	<p>Математические методы исследования операций. – Киев: Вища школа, 1979. – 312 с.</p> <p>4. Крушевский А. В. Теория игр. – Киев: Вища школа, 1977. – 216 с.</p> <p>5. Де Гроот М. Оптимальные статистические решения. – М., Мир, 1974.</p> <p>6. Беллман Р. Динамическое программирование. Дж. Мак Кисни. Введение в теорию игр.- М.: Физматгиз, 1960. — 420 с.</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 90 годин. Аудиторних занять: 32 год., з них 16 год. лекційних та 16 годин практичних робіт. Самостійної роботи: 58 години.
Очікувані результати навчання	<p>Студент повинен знати: основні задачі та методи лінійного та динамічного програмування, теорії ігор, методи статистичного оцінювання, метод динамічного програмування.</p> <p>Студент повинен вміти: розв'язувати задачі лінійного, опуклого та динамічного програмування, транспортні задачі, задачі теорії ігор, будувати Байєсівські вирішуючі функції, досліджувати динамічні моделі в економіці.</p>
Ключові слова	Теорія вибору, теорія ігор, задачі прийняття рішень
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лекційних, практичних робіт і консультацій.
Теми	<p>Тема 1. Задачі лінійного програмування.</p> <p>Тема 2. Транспортні задачі лінійного програмування</p> <p>Тема 3. Позиційні ігри.</p> <p>Тема 4. Матричні ігри.</p> <p>Тема 5. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Оптимальні статистичні рішення.</p> <p>Тема 6. Байєсівські задачі прийняття рішень.</p> <p>Тема 7. Метод динамічного програмування.</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студенти потрібні базові знання з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Математичний аналіз. - Функціональний аналіз. - Математична статистика
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, інтерактивна комунікація
Необхідне обладнання	Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кож-	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25% семестрової оцінки за колоквиум, максимальна кількість балів 25.

<p>ного виду навчальної діяльності)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 25% семестрової оцінки за контрольну роботу, максимальна кількість балів 25. • залік: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>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.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<p>Приклади задач лінійного програмування: Задача про перевезення (транспортна задача). Задача про харчовий раціон (задача про дієту). Задача розподілу ресурсів. Задача лінійного програмування у загальній формі. Властивості допустимої області. Теорема Каратеодорі. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Стандартна форма задачі лінійного програмування. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Симплекс-метод. Критерій оптимальності. Двоїсті задачі лінійного програмування. Теорема двоїстості. Двоїстий критерій оптимальності. Економічні інтерпретації двоїстої задачі. Транспортна задача лінійного програмування. Метод північно-західного кута. Двоїстий критерій оптимальності для транспортної задачі. Метод потенціалів. Елементи теорії ігор. Матричні ігри. Матриця вигравів. Верхня і нижня ціна гри. Сідлова точка. Матричні ігри з сідловими точками. Розв'язок гри у чистих стратегіях. Основна теорема матричних ігор. Змішані стратегії гри. Властивості оптимальних стратегій гри. Спрощення матричних ігор. Графічний метод розв'язування матричних ігор. Ігри розмірності $2 \times n$, $m \times 2$. Матричні ігри та лінійне програмування. Алгоритм симплекс-методу розв'язування матричних ігор. Множина всіх розв'язків гри. Позиційні ігри. Стратегії. Інформаційні множини. Нормальна форма гри. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Критерії оптимальності Лапласа, Вальда, Байєса, Гурвиця, Севіджа. Оптимальні статистичні рішення. Байєсівський ризик і Байєсівські рішення. Рандомізація і змішані рішення. Мінімаксні рішення. Задачі прийняття рішень зі спостереженнями. Побудова Байєсівських вирішуючих функцій. Ціна спостереження. Обчислення</p>

	апостеріорного розподілу у тому випадку, коли спостереження відбуваються в кілька етапів. Спряжені апріорні розподіли. Байєсівські оцінки параметрів розподілів. Перевірка гіпотез. Квадратична функція втрат. Збиток пропорційний абсолютній величині похибки. Метод динамічного програмування. Аналіз динамічних процесів. Принцип оптимальності Беллмана. Динамічні моделі керування запасами. Цілочисельне лінійне програмування. Структура динамічних процесів. Область застосування динамічного програмування. Динамічні моделі в економіці. Дослідження задач розподілу фінансів.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**Схема курсу “Теорія вибору і прийняття рішення”
для студентів спеціальності 111 – Математика**

Тиж- ні	Лекційний курс		Практичні заняття		К-сть год сам. роб.
	Назва теми	К-сть год	Назва теми	К-сть год	
1	2	3	4	5	6
1	<i>Задачі лінійного програмування.</i>	2	<i>Задачі лінійного програмування.</i>	2	7
2					
3	<i>Транспортні задачі лінійного програмування.</i>	2	<i>Транспортні задачі лінійного програмування.</i>	2	7
4					
5	<i>Позиційні ігри.</i>	2	<i>Позиційні ігри.</i>	2	8
6					
7	<i>Матричні ігри.</i>	2	<i>Матричні ігри.</i>	2	8
8					
9	<i>Прийняття рішень в умовах невизначеності. Оптимальні статистичні рішення.</i>	2	<i>Прийняття рішень в умовах невизначеності. Оптимальні статистичні рішення.</i>	2	7
10					
11	<i>Байєсівські задачі прийняття рішень.</i>	2	<i>Байєсівські задачі прийняття рішень.</i>	2	7
12					
13	<i>Метод динамічного програмування.</i>	2	<i>Метод динамічного програмування.</i>	2	7
14					
15	<i>Колоквіум</i>	2	<i>Контрольна робота</i>	2	7
16					
	Разом	16		16	58
	Викладач: Косаревич К.В.		Викладач: Скіра І.В.		