

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра математичної економіки, економетрії,
фінансової та страхової математики

Затверджено
на засіданні кафедри математичної
економіки, економетрії, фінансової та
страхової математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 12 від 30 серпня 2022 р.)

Завідувача кафедри



[Signature] проф. Кирилич В. М.

Силабус з навчальної дисципліни
«Application of generalized concavity of economics»,

що викладається в межах ОПП Математична економіка та економетрика
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів із спеціальності
111 – математика, спеціалізації математична економіка та економетрика.

Назва дисципліни	Application of generalized concavity of economics
Адреса викладання дисципліни	вул. Університетська, 1, 79-000, м. Львів, Механіко-математичний факультет ЛНУ ім. Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет, кафедра математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 – математика та статистика; 111 – математика
Викладачі дисципліни	Куриляк А.О., к.ф.-м.н., доцент
Контактна інформація викладачів	andriy.kurylyak@lnu.edu.ua , +380674775664, https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/kuryliak-a-o
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	он-лайн консультації andriy.kurylyak@lnu.edu.ua , 377 аудиторія, понеділок
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/department/meefsm
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Application of generalized concavity of economics» є вибірковою дисципліною із спеціальності 111 – математика для освітньої програми математична економіка та економетрика підготовки магістра, яка викладається в I семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS)
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено так, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб використовувати узагальнену ввігнутість у різних економічних задачах. Тому в дисципліні представлено як огляд концепцій побудови оптимальних стратегій, так і інструментів, які потрібні для моделювання та числового розв'язування і аналізу одержаних результатів.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Application of generalized concavity of economics» є ознайомлення студентів із завданнями практичних занять для оволодіння сучасними підходами та інструментами економіки, їхнього аналізу, одержання числових результатів та їх перевірка.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avriel M., Diewert E., Schaible S., Zang I., Generalized Concavity, Society for Industrial & Applied Mathematics, U.S., 2010, 344 p. 2. Dombi P., On extremal points of quasiconvex functions, Math. Programming, (1985) V.33, 115-119. 3. Jahn J., Sachs E., Generalized quasiconvex mappings and vector optimization, SIAM J. Control Optimization (1986), V. 24, 306-322. 4. Hackman S.T., Passy U., Semi-convexity, Mimeograph Series No. 388, Faculty of Industrial Engineering and Management, Technion, Haifa, (1986). 5. Kawohl B., Rearrangements and convexity of level sets in partial differential equations, Lecture notes in Mathematics 1150, Springer Verlag, Heidelberg, (1985). 6. Komlosi S., Some properties of nondifferentiable pseudo-convex functions, Math. Programming (1983), V.26, 232-237. 7. Scot C.H., Jefferson T.R., Fractional programming duality via geometric programming duality, 3. Australian Math. Soc. Ser. B, (1980), V.21, 398-401.

	8. Singer I., Generalized convexity, fractional hulls and applications to conjugate duality in optimization, in: Selected Topics in Operations Research and Mathematical Economics, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, (1984), V. 226, Springer-Verlag, New York, P. 49-79.
Обсяг курсу	150 годин. З них: 48 годин аудиторних занять (32 години лекцій і 16 годин практичних занять) та 102 год. самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: <ul style="list-style-type: none"> – Знати теоретичні аспекти ввігнутих, квазіввігнутих та псевдоввігнутих функцій. – Вміти застосовувати основні методи оптимізації прибутку та порівняльного статистичного аналізу. Курс забезпечує набуття таких компетентності та програмних результатів навчання: ЗК1, ФК2, ФК9, ПРН13
Ключові слова	Ввігнуті функції; квазіввігнуті функції; псевдоввігнуті функції; цінова функція; виробнича функція;
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввігнутість: основні означення. 2. Ввігнуті функції однієї змінної. 3. Ввігнуті функції декількох змінних та їх екстремум. 4. Квазіввігнуті функції: означення і основні властивості. 5. Псевдоввігнуті функції. 6. Екстремум ввігнутих функцій. 7. Ввігнуті математичні програми. 8. Цінова функція. 9. Дуальність між ціною і виробничою функціями. 10. Узагальнена ввігнутість і виробнича функція. 11. Квазіввігнуті функції та теорія споживання. 12. Строга квазіопуклість і теорія споживання. 13. Ввігнуте програмування і економіка. 14. Максимізація прибутку та порівняльний статистичний аналіз. 15. Характеристика квазіввігнутих, псевдоввігнутих, строго псевдоввігнутих квадратичних функцій. 16. Квадратичні функції від невід'ємних аргументів. 17. Дробове програмування. 18. Застосування дробового програмування. 19. Ввігнуте дробове програмування. 20. Алгоритми у дробовому програмуванні. 21. Ввігнуті трансформовні функції. 22. Умови ввігнутості двічі неперервно диференційовних функцій. 23. Ввігнуто трансформовні функції: область визначення і область значень перетворення. 24. F-ввігнуті функції.
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з математичного аналізу, теорії ймовірностей, лінійної алгебри, тощо, достатніх для сприйняття категоріального апарату теорії переговорів.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися	Презентації, лекції, дискусії.

під час викладання курсу	
Необхідне обладнання	Аудиторія, ноутбук, доступ до інтернету, Office 365
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • індивідуальні завдання: 20% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 20; • контрольні роботи: 40% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 40; • залік: 40% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 40. <p>Загалом - 100 балів.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (індивідуальні завдання, контрольні роботи).</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента 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 і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів письмових 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 на поточному тестуванні, самостійній роботі 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>
Питання до екзамену (чи питання до контрольної роботи)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввігнутість: основні означення. 2. Ввігнуті функції однієї змінної. 3. Ввігнуті функції декількох змінних та їх екстремум. 4. Квазіввігнуті функції: означення і основні властивості. 5. Псевдоввігнуті функції. 6. Екстремум ввігнутих функцій. 7. Ввігнуті математичні програми. 8. Цінова функція. 9. Дуальність між ціновою і виробничою функціями. 10. Узагальнена ввігнутість і виробнича функція. 11. Квазіввігнуті функції та теорія споживання. 12. Строга квазіопуклість і теорія споживання.

	<p>13. Ввігнуте програмування і економіка.</p> <p>14. Максимізація прибутку та порівняльний статистичний аналіз.</p> <p>15. Характеристика квазіввігнутих, псевдоввігнутих, строго псевдоввігнутих квадратичних функцій.</p> <p>16. Квадратичні функції від невід'ємних аргументів.</p> <p>17. Дробове програмування.</p> <p>18. Застосування дробового програмування.</p> <p>19. Ввігнуте дробове програмування.</p> <p>20. Алгоритми у дробовому програмуванні.</p> <p>21. Ввігнуті трансформовні функції.</p> <p>22. Умови ввігнутості двічі неперервно диференційовних функцій.</p> <p>23. Ввігнуто трансформовні функції: область визначення і область значень перетворення.</p> <p>24. F-ввігнуті функції.</p>
Опитування	Анкет-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенні курсу.

Схема курсу

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота	Література, *** Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Ввігнутість: основні означення	лекція, практична	1. Avriel M., Diewert E., Schaible S., Zang I., <u>Generalized Concavity, Society for Industrial & Applied Mathematics, U.S., 2010, 344 p.</u> 2. Hackman S.T., Passy U., <u>Semi-convexity, Mimeograph Series No. 388, Faculty of Industrial Engineering and Management, Technion, Haifa, (1986).</u> 3. Scot C.H., Jefferson	3 год	
2	Ввігнуті функції декількох змінних та їх екстремум	лекція, практична		3 год	
3	Квазіввігнуті функції: означення і основні властивості	лекція, практична		3 год	
4	Псевдоввігнуті функції	лекція, практична		3 год	
5	Екстремум ввігнутих функцій	лекція, практична		3 год	
6	Ввігнуті математичні програми	лекція, практична		3 год	
7	Дуальність між ціновою і виробничою функціями	лекція, практична		3 год	
8	Узагальнена ввігнутість і виробнича функція	лекція, практична		3 год	
9	Квазіввігнуті функції та теорія споживання	лекція, практична		3 год	
10	Ввігнуте програмування і економіка	лекція, практична		3 год	
11	Максимізація прибутку та порівняльний статистичний аналіз	лекція, практична		3 год	
12	Квадратичні функції від невід'ємних аргументів	лекція, практична		3 год	
13	Дробове програмування	лекція,		3 год	

		практична	T.R., Fractional programming duality via geometric programming duality, 3. Australian Math. Soc. Ser. B, (1980), V.21, 398-401.		
14	Алгоритми у дробовому програмуванні	лекція, практична		3 год	
15	Умови ввігнутості двічі неперервно диференційовних функцій	лекція, практична		3 год	
16	F-ввігнуті функції	лекція, практична	3 год		