

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.)



Завідувач кафедри

проф. Кирилич В.М.

Силабус з навчальної дисципліни
«Байєсівське моделювання»,
що викладається в межах ОПІ Математика. Математична економіка та економетрика
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів із спеціальності
111 – математика

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Байєсівське моделювання	
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 і статистика; 111 – математика	
Викладачі дисципліни	Куриляк Андрій Олегович, к.ф.-м.н., доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики	
Контактна інформація викладачів	Електронна пошта: andriy.kurylyak@lnu.edu.ua , веб-сторінка: https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/kuryliak-a-o	
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Кафедра математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики, ауд. 354, в день проведення практичних занять (година за попередньою домовленістю). Он-лайн консультації через Zoom; для погодження часу слід писати на електронну пошту andriy.kurylyak@lnu.edu.ua чи дзвонити	
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/	
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Байєсівське моделювання» є вибірковою дисципліною із спеціальності 111 – математика для освітньої програми математична економіка та економетрика підготовки бакалавра, яка викладається в VI 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 будувати математичні моделі для аналізу соціально-економічних процесів. Тому в дисципліні представлено елементи теорії випадкових процесів та її застосування до моделювання соціально-економічних процесів, основи теорії байєсівських ігор.	
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Байєсівське моделювання» є ознайомлення студентів із елементами теорії випадкових процесів та їх застосування до моделювання соціально-економічних систем, задачами теорії масового обслуговування, основами теорії байєсівських ігор, забезпечення належної базової математичної підготовки студентів та формування вмінь застосовувати свої знання для аналізу соціально-економічних явищ.	
Література для вивчення дисципліни	1. Гнеденко Б.В. Курс теорії імовірностей. – К: Видавничий центр КНУ імені Тараса Шевченка, 2010 – 450 с. 2. Ірада Джалладова. Стохастична математика – К. : КНЕУ, 2018. – 392с. 3. Моклячук М. П. , Ямненко Р.Є. Лекції з теорії вибору та прийняття рішень. Навчальний посібник. - К.: ТВіМС, 2007 — 254 с. 4. В. І. Жлуктенко, Л. Г. Тарасова, Ю. В. Ігнатова. Стохастичні процеси та моделі в економіці — К. : КНЕУ, 2014. — 230 с. 5. R. Gibbons Game theory for applied economists — Princeton University Press, 1992. – 272 p.	

	6. Julio Gonzalez-Dias An introductory course on mathematical game theory. – American mathematical society, 2010. – 320 p.	
Обсяг курсу	150 годин. З них: 48 години аудиторних занять (32 години лекцій і 16 години практичних занять) та 102 год. самостійної роботи	
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: <ul style="list-style-type: none"> – Знати теоретичні базові поняття випадкових процесів. – Вміти проводити моделювання соціально-економічних систем на основі застосування теорії випадкових процесів. – Знати теорію байєсівських ігор та їх застосування до дослідження олігополістичних ринків та аукціонів. 	
Ключові слова	Випадкові процеси. Ланцюги Маркова. Вінерівський процес. Процес Пуасона. Байєсівська гра. Байєсівська рівновага Неша. Стохастична байєсівська гра.	
Формат курсу	Очний	
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем	
Теми	Тема 1. Визначення випадкового процесу. Фазовий простір. Реалізація випадкового процесу. Тема 2. Класифікація випадкових процесів. Стаціонарні випадкові процеси. Тема 3. Ланцюги Маркова з дискретним часом, з неперервним часом. Приклади їх використання при дослідженні соціо-економічних процесів. Тема 4. Процес Пуасона. Процес народження та загибелі. Тема 5. Вінерівський процес. Розподіл вінерівського процесу. Тема 6. Моделі розвитку економічних систем на основі теорії випадкових процесів. Відкрита модель Леонтєва. Тема 7. Байєсівські ігри. Байєсівська рівновага Неша. Варіанти рівноваги Байєса. Тема 8. Приклади. Дилема шерифа. Тема 9. Моделі олігополістичної конкуренції з неповною інформацією.. Тема 10. Аукціони. Парні торги.	
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру Залік – письмовий	
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з математичного аналізу, лінійної алгебри, теорії ймовірності та математичної статистики достатніх для сприйняття теорії випадкових процесів та байєсівських ігор.	
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, дискусії.	
Необхідне обладнання	використання програмного забезпечення і операційних систем, комп'ютерне обладнання.	

<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Індивідуальні/самостійні проекти: 40% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 40; • контрольні заміри (модулі): 30% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 30; • залік: 30% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 30. <p>Загалом протягом семестру 100 балів.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (індивідуальні завдання, колоквиум).</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>	
<p>Питання до екзамену (чи питання до контрольної роботи)</p>	<p>Матеріали для заліку розміщені на сайті предмету</p>	
<p>Опитування</p>	<p>Анкет-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенні курсу.</p>	

Схема курсу

Тиж .	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота	Література, *** Ресурси в інтернеті	Завдання , год.	Тер мін вик она ння
1	Визначення випадкового процесу. Фазовий простір. Реалізація випадкового процесу. Класифікація випадкових процесів. Стационарні випадкові процеси.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування (Inu.edu.ua)	4 год	
2	Ланцюги Маркова з дискретним часом, з неперервним часом.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування (Inu.edu.ua)	2 год	
3	Приклади їх використання при дослідженні соціо-економічних процесів.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування (Inu.edu.ua)	4 год	
4	Процес Пуасона. Процес народження та загибелі.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (Inu.edu.ua)	4 год	
5	Вінерівський процес. Розподіл вінерівського процесу.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (Inu.edu.ua)	4 год	
6	Моделі розвитку економічних систем на основі теорії випадкових процесів. Відкрита модель Леонтьєва	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (Inu.edu.ua)	6 год	
7	Байєсівські ігри. Байєсівська рівновага Неша. Варіанти рівноваги Байєса.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (Inu.edu.ua)	8 год	
8	Приклади. Дилема шерифа.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_	4 год	

			(lnu.edu.ua)		
9	Моделі олігополістичної конкуренції з неповною інформацією.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (lnu.edu.ua)	4 год	
10	Аукціони першої ціни. Аукціони другої ціни.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (lnu.edu.ua)	4 год	
11	Парні торги.	лекція, практична	Теорія випадкових процесів та їх застосування_ (lnu.edu.ua)	4 год	