

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет прикладної математики та інформатики**  
**Кафедра теорії оптимальних процесів**

**Затверджено**

На засіданні  
кафедри теорії оптимальних процесів факультету  
прикладної математики та інформатики  
Львівського національного університету імені  
Івана Франка  
(протокол № 1 від 28.08. 2024 р.)

Завідувач кафедри Шахно С.М.



**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“ Системи підтримки прийняття рішень”,**  
**що викладається в межах ОПП Системний аналіз**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 124 – системний аналіз**

Львів 2024 р.

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Системи підтримки прийняття рішень</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра теорії оптимальних процесів
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	12 – інформаційні технології 124 – системний аналіз
<b>Викладачі дисципліни</b>	Чабанюк Ярослав Михайлович, професор кафедри теорії оптимальних процесів Недашковський Микола Олександрович, професор кафедри теорії оптимальних процесів Попадюк Ольга Богданівна, доцент кафедри теорії оптимальних процесів
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:yaroslav.chabanyuk@lnu.edu.ua">yaroslav.chabanyuk@lnu.edu.ua</a> ; <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/chabanyukmykola.nedashkovskyy@lnu.edu.ua">https://ami.lnu.edu.ua/employee/chabanyukmykola.nedashkovskyy@lnu.edu.ua</a> <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/nedashkovskyy-mykola-oleksandrovycholha.popadiuk@lnu.edu.ua">https://ami.lnu.edu.ua/employee/nedashkovskyy-mykola-oleksandrovycholha.popadiuk@lnu.edu.ua</a> ; <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/popadiuk-o-b">https://ami.lnu.edu.ua/employee/popadiuk-o-b</a> Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 269. м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації у Zoom, Microsoft Teams. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
<a href="https://ami.lnu.edu.ua/course/systemy-pidtrymky-pryuniattia-rishen">https://ami.lnu.edu.ua/course/systemy-pidtrymky-pryuniattia-rishen</a>	<a href="https://ami.lnu.edu.ua/course/systemy-pidtrymky-pryuniattia-rishen">https://ami.lnu.edu.ua/course/systemy-pidtrymky-pryuniattia-rishen</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна "Системи підтримки прийняття рішень" є нормативною дисципліною зі спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми Системний аналіз, яка викладається в 2-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація</b>	"Системи підтримки прийняття рішень" для студентів ОПП "Системний аналіз" є невід'ємною частиною підготовки фахівців, основним завданням якої є теоретична та практична підготовка. Вона проводиться на оснащених відповідним чином базах університету. прийняття рішень знайшли широке застосування, у першу чергу, в економіці, військовій справі, політиці, медицині. Історично теорія прийняття рішень виокремилась із наукового напрямку, відомого під назвою "дослідження операцій". У свою чергу, теорія прийняття рішень стимулювала розвиток нового наукового напрямку "штучний інтелект". Таким чином, теорія прийняття рішень є проміжною ланкою між дисциплінами "дослідження операцій" ("методи оптимізації") та "штучний інтелект" ("проекування баз знань").
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<b>Метою</b> цього курсу є розробка систем прийняття рішень та практична реалізація програм для типових задач системного аналізу процесу створення, тестування та продажу програмного продукту. Навчити студентів використовувати математичні методи прийняття рішень в умовах конфлікту, виконувати усі етапи системного дослідження, класифікувати типові задачі

	<p>прийняття рішень.</p> <p><b>Цілі:</b> Дана дисципліна дає можливість студентам оволодіти основними методами розв'язування задач системного аналізу, обирати метод розв'язування задачі прийняття рішень в умовах конфлікту відповідно до її типу та здійснити практичну реалізацію деяких з них на модельних задачах.</p>
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p style="text-align: center;"><b>Базова</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Волошин О.Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с.</li> <li>2. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. / В.Ф. Ситник. — К.: КНЕУ, 2009. — 614 с.</li> <li>3. Пушкар О.І. Системи підтримки прийняття рішень [Текст]:Навч.посіб./ О.І. Пушкар, В.М. Гіковатий, О.С. Євсєєв, Л.В. Потрашкова; ред. О.І. Пушкар. – Харків: Інжек,2006.– 304с.</li> <li>4. Вовчак І.С. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті [Текст] : Навч. посіб. / І.С. Вовчак. –Тернопіль: ТДТУ,2001 –351с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Глибовець М.М.. Штучний інтелект [Текст] : Підручник / М.М. Глибовець, О.В. Олецкий. – К.: КМ Академія, 2002. – 366 с.</li> <li>6. Інформаційні системи і технології в економіці : Посіб. для студ. ВНЗ /За ред. В.С. Пономаренка. – К.: Вид. центр «Академія», 2002. – 544с.</li> <li>7. Писаревська Т.А. Інформаційні системи в управлінні персоналом та економіки праці: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Т.А. Писаревська, О.В. Городній. / За заг. ред. Т.А. Писаревської. — К.: КНЕУ, 2005. — 304 с.</li> <li>8. Бідюк П.І., Коршевнюк Л.О. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень.: навчальний посібник. - Київ: ННК ПСА, НТУУ КПІ, 2010. – 340с.</li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять:48 год., з них 16 год. лекцій та 32год. лабораторних занять. Самостійної роботи: 72 год.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>В результаті вивчення даного курсу студент повинен</p> <p><b>знати:</b> основні методи класифікації задач прийняття рішень, основні поняття систем прийняття рішень в умовах конфлікту, основні властивості принципу оптимальності та структурування множини альтернатив, властивості функції вибору, властивості функції корисності;</p> <p><b>вміти:</b> будувати множини варіантів дій та їх наслідків, застосовувати властивості принципу оптимальності та структурування множини альтернатив, застосовувати методи круглого столу, мозкового штурму, Делфі, оцінити перспективи розвитку “штучного інтелекту”.</p> <p style="text-align: center;">Знати та вміти застосовувати статистичні методи постановки та вирішення задач системного аналізу.</p> <p style="text-align: center;">Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.</p> <p style="text-align: center;">Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.</p>

	<p>Здатність застосувати методи систем підтримки прийняття рішень при розв'язанні комплексних задач науки та виробництва.</p> <p>Здатність застосувати методи систем підтримки прийняття рішень при розв'язанні задач об'єктно-орієнтованого проектування, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p><b>Курс забезпечує набуття таких компетентностей та програмних результатів навчання: Загальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>- ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</li> <li>- ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</li> </ul> <p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.</li> <li>- СК4. Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи.</li> <li>- СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.</li> <li>- СК6. Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи.</li> <li>- СК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.</li> <li>- СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.</li> <li>- СК11. Здатність досліджувати математичні моделі та методи їх розв'язування.</li> <li>- СК12. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології при розв'язанні задач системного аналізу.</li> </ul> <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- РН2 Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.</li> <li>- РН3 Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.</li> <li>- РН4 Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.</li> <li>- РН5 Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах.</li> <li>- РН9 Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.</li> <li>- РН13 Здійснювати обробку, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, узагальнювати передовий вітчизняний та зарубіжний досвід з питань системного аналізу.</li> </ul>
--	---

<b>Ключові слова</b>	Множини варіантів дій та наслідків, функції вибору, функції корисності, теорія очікуваної корисності, функції колективної корисності, формалізовані експертні оцінки, методи обробки експертної інформації. Системи підтримки прийняття рішень з елементами штучного інтелекту.
<b>Формат курсу</b>	Очний
<b>Теми</b>	Теми подано нижче у схемі курсу

<b>Підсумковий контроль форма</b>	Екзамен					
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з математичного аналізу; алгебри, диференціальних рівнянь, системного аналізу, програмування, достатніх для сприйняття сучасних методів розв'язування задач прогнозування динамічних процесів, математичних методів ПР в умовах конфлікту, нелінійних задач математичної фізики та системного аналізу.					
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використов</b>	Презентації, лекції. Індивідуальні завдання.					
<b>Критерії оцінювання для кожного навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою кожного семестру.					
	<b>Оцінка ECTS</b>	<b>Оцінка в балах</b>		<b>Оцінка за національною шкалою</b>		
				<b>Екзамен диференційований залік</b>	<b>Залік</b>	
	A	100 - 90		5	Відмінно	зараховано
	B	81- 89		4	Дуже добре	
	C	71 -80			Добре	
	D	61 - 70		3	Задовільно	
	E	51- 60			Достатньо	
FX (F)	21- 50		2	Незадовільно	Не зараховано	
F	0-20		2	Незадовільно(без права перездачі)	Не зараховано (без права перездачі)	

**Поточне оцінювання:** впродовж семестру студент може отримати 50 балів. З них:  
 - **за роботу на лабораторних заняттях:** максимальна кількість – **50** балів (завдання №5 – по 10б). Для кожного завдання встановлено терміни здачі. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (кожне практичне заняття на 1-2б. менше);  
**Підсумкове оцінювання** проводиться у вигляді письмового іспиту (50 балів: 5 теоретичні/практичні завдання по 10б.).  
 Підсумкова максимальна кількість балів 100 за кожен семестр.

**Критерії оцінювання завдань №1-5:**

**5 балів** – студент повністю розкрив тему доповіді, схема доповіді логічна, впевнено відповідає на всі запитання, які пов'язані з тематикою доповіді та демонструє глибокі знання;

**3-4 бали** – студент повністю розкрив тему доповіді з незначними неточностями, схема доповіді логічна, відповідає на більшість запитань, які пов'язані з тематикою доповіді;

**1-2 бали** – студент в основному розкрив тему доповіді з незначними неточностями, демонструє слабкі знання, відповідає лише на окремі запитання, які пов'язані з тематикою доповіді;

**0 балів** – студент не підготував доповіді або тему доповіді не розкрито і під час захисту студент не може відповісти на жодне запитання за тематикою доповіді.

**Критерії оцінювання тестових завдань (іспит, при проведенні в вигляді тестів):**

**1 бал:** відповідь на завдання правильна;

**0 балів:** відповідь на завдання неправильна.

Іспит(50балів)	Критерії оцінювання
<b>50 балів</b>	студент правильно виконав практичне завдання; вільно володіє навчальним матеріалом, чітко розкриває зміст теоретичних питань;
<b>40-49 балів</b>	студент виконав завдання з незначними помилками (на кінцевому етапі), але алгоритм розв'язування знає і вміє його застосовувати; добре володіє навчальним матеріалом, розкриває повністю зміст теоретичних питань з незначними неточностями;
<b>30-39 балів</b>	студент виконав завдання з помилками, алгоритм виконання, в основному, знає; володіє навчальним матеріалом на достатньому рівні, розкриває зміст теоретичних питань невичерпно та з неточностями, виникають труднощі під час аналізу матеріалу;
<b>10-29 бали</b>	студент виконав лише частину завдання або повністю, але зі помилками; частково знає теоретичний матеріал (основні поняття, твердження,

	нескладні алгоритми), розкриває зміст питань зі помилками;
<b>1-9 бали</b>	студент виконав лише частину завдання або повністю, але зі значними помилками; частково знає теоретичний матеріал (основні поняття, твердження, нескладні алгоритми), розкриває зміст питань зі значними помилками;
<b>0 балів</b>	студент не володіє навчальним матеріалом і не виконав завдання.
<p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх 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><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> 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><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані при 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>	
<b>Питання до екзамену.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступ. Історичний огляд. Постановка задачі. Формальні та неформальні методи СППР.</li> <li>2. Властивості принципу оптимальності та структурування множини альтернатив.</li> <li>3. Властивості функції вибору.</li> <li>4. Теореми існування функції корисності.</li> <li>5. Ординарні та кардинальні оцінки альтернатив.</li> <li>6. Методи круглого столу, мозкового штурму, Делфі оцінити перспективи розвитку "штучного інтелекту".</li> <li>7. Статистичні методи. Алгебраїчний метод. Методи шкалювання.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

## Схема курсу “Системи підтримки прийняття рішень”

Тиж-день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1-2	<b>Тема 1.</b> Вступ. Історичний огляд. Постановка задачі. Формальні та неформальні методи СППР.	лекція (2 год.)	[1,3]	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	2 тиж.
2	<b>Лабораторна робота 1. Властивості бінарних відношень</b>	лабораторне (4 год.)	[1,5]	Лаб.1. (6год.)	2 тиж.
3-4	<b>Тема 2.</b> Властивості принципу оптимальності та структурування множини альтернатив.	лекція (2 год.)	[1,4]	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	2 тиждень
3-4	<b>Лабораторна робота 2. Критерії для прийняття рішень в умовах невизначеності</b>	лабораторне (4 год.)	[1,3,5]	Лаб.2. (6год.)	2 тиждень
5-6	<b>Тема 3.</b> Властивості функції вибору.	лекція (2 год.)	[4]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тиждень
5-6	<b>Лабораторна робота 3. Дослідження критеріїв із відшкодуванням</b>	лабораторне (4 год.)	[1,3]	Лаб.3. (6 год.)	2 тиждень
7-8	<b>Тема 4.</b> Теореми існування функції корисності.	лекція (2 год.)	[1,5,6]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2тиждень
	<b>Лабораторна робота 4. Функції колективної корисності.</b>	лабораторне (4 год.)	[2,4,6]	Лаб.4. (6 год.)	2 тиждень
7-8	<b>Тема 5.</b> Ординарні та кардинальні оцінки альтернатив.	лекція (2 год.)	[3,4,6]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тижні
9-10	<b>Лабораторна робота 5. Метод експертних оцінок.</b>	лабораторне (4 год.)	[1-4]	Лаб.5. (6 год.)	2 тижні
9-10	<b>Тема 6.</b> Методи круглого столу, мозкового штурму, Делфі оцінити перспективи розвитку “штучного інтелекту”.	лекція (2 год.)	[1-4]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тижні



	<b>Лабораторна робота 6. Метод аналізу ієрархій.</b>	лабораторне (4 год.)	[1,4]	Лаб.6. (6 год.)	2 тижні
<b>11-12</b>	<b>Тема 7.</b> Статистичні методи. Алгебраїчний метод. Методи шкалювання.	лекція (2 год.)	[3]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тиждень
<b>13-14</b>	<b>Лабораторна робота 7. Дослідження критеріїв для прийняття рішень в умовах ризику.</b>	лабораторне (4 год.)	[1-4,9]	Лаб.7. (6 год.)	2 тиждень
<b>15-16</b>	<b>Тема 8.</b> Синтез багатокомпонентних критеріїв з лінійними частинними описами методу групового врахування аргументів.	лекція (2 год.)	[1-3,9]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тиждень
<b>15-16</b>	<b>Лабораторна робота 8. Синтез багатокомпонентних критеріїв з лінійними частинними описами методу групового врахування аргументів</b>	лабораторне (4 год.)	[8]	Лаб.8. (6 год.)	2 тиждень