

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.

Назва дисципліни	Системи підтримки прийняття рішень
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра теорії оптимальних процесів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – інформаційні технології 124 – системний аналіз
Викладачі дисципліни	Чабанюк Ярослав Михайлович, професор кафедри теорії оптимальних процесів Недашковський Микола Олександрович, професор кафедри теорії оптимальних процесів Попадюк Ольга Богданівна, доцент кафедри теорії оптимальних процесів
Контактна інформація викладачів	yaroslav.chabanyuk@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/chabanyukmykola.nedashkovskyy@lnu.edu.ua https://ami.lnu.edu.ua/employee/nedashkovskyy-mykola-oleksandrovycholha.popadiuk@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/popadiuk-o-b Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 269. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	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.
https://ami.lnu.edu.ua/course/systemy-pidtrymky-pryuniattia-rishen	https://ami.lnu.edu.ua/course/systemy-pidtrymky-pryuniattia-rishen
Інформація про дисципліну	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).
Коротка анотація	"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").
Мета та цілі дисципліни	Метою 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. Цілі: 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>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Базова</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. / В.Ф. Ситник. — К.: КНЕУ, 2009. — 614 с. 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. 4. Вовчак І.С. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті [Текст] : Навч. посіб. / І.С. Вовчак. –Тернопіль: ТДТУ,2001 –351с. <p style="text-align: center;">Допоміжна</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Глибовець М.М.. Штучний інтелект [Текст] : Підручник / М.М. Глибовець, О.В. Олецкий. – К.: КМ Академія, 2002. – 366 с. 6. Інформаційні системи і технології в економіці : Посіб. для студ. ВНЗ /За ред. В.С. Пономаренка. – К.: Вид. центр «Академія», 2002. – 544с. 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. 8. Бідюк П.І., Коршевнюк Л.О. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень.: навчальний посібник. - Київ: ННК ПСА, НТУУ КПІ, 2010. – 340с.
<p>Обсяг курсу</p>	<p>Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять:48 год., з них 16 год. лекцій та 32год. лабораторних занять. Самостійної роботи: 72 год.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення даного курсу студент повинен знати: 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; вміти: 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>Курс забезпечує набуття таких компетентностей та програмних результатів навчання: Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. - ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. - ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). - ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними. <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):</p> <ul style="list-style-type: none"> - СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи. - СК4. Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи. - СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу. - 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. - СК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти. - СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку. - СК11. Здатність досліджувати математичні моделі та методи їх розв'язування. - СК12. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології при розв'язанні задач системного аналізу. <p>Програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - РН2 Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання. - 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. - РН4 Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи. - РН5 Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах. - РН9 Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків. - РН13 Здійснювати обробку, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, узагальнювати передовий вітчизняний та зарубіжний досвід з питань системного аналізу.
--	---

Ключові слова	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.
Формат курсу	Очний
Теми	Теми подано нижче у схемі курсу

Підсумковий контроль форма	Екзамен					
Пререквізити	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.					
Навчальні методи та техніки, які будуть використов	Презентації, лекції. Індивідуальні завдання.					
Критерії оцінювання для кожного навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою кожного семестру.					
	Оцінка ECTS	Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою		
				Екзамен	Залік	
				диференційований залік		
	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
50 балів	студент правильно виконав практичне завдання; вільно володіє навчальним матеріалом, чітко розкриває зміст теоретичних питань;
40-49 балів	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;
30-39 балів	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;
10-29 бали	студент виконав лише частину завдання або повністю, але зі помилками; частково знає теоретичний матеріал (основні поняття, твердження,

	нескладні алгоритми), розкриває зміст питань зі помилками;
1-9 бали	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;
0 балів	студент не володіє навчальним матеріалом і не виконав завдання.
<p>Академічна доброчесність: 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>Відвідання занять 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>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 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ. Історичний огляд. Постановка задачі. Формальні та неформальні методи СППР. 2. Властивості принципу оптимальності та структурування множини альтернатив. 3. Властивості функції вибору. 4. Теореми існування функції корисності. 5. Ординарні та кардинальні оцінки альтернатив. 6. Методи круглого столу, мозкового штурму, Делфі оцінити перспективи розвитку "штучного інтелекту". 7. Статистичні методи. Алгебраїчний метод. Методи шкалювання.
Опитування	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	Тема 1. Вступ. Історичний огляд. Постановка задачі. Формальні та неформальні методи СППР.	лекція (2 год.)	[1,3]	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	2 тиж.
2	Лабораторна робота 1. Властивості бінарних відношень	лабораторне (4 год.)	[1,5]	Лаб.1. (6год.)	2 тиж.
3-4	Тема 2. Властивості принципу оптимальності та структурування множини альтернатив.	лекція (2 год.)	[1,4]	Опрацювання лекційного матеріалу (3год.)	2 тиждень
3-4	Лабораторна робота 2. Критерії для прийняття рішень в умовах невизначеності	лабораторне (4 год.)	[1,3,5]	Лаб.2. (6год.)	2 тиждень
5-6	Тема 3. Властивості функції вибору.	лекція (2 год.)	[4]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тиждень
5-6	Лабораторна робота 3. Дослідження критеріїв із відшкодуванням	лабораторне (4 год.)	[1,3]	Лаб.3. (6 год.)	2 тиждень
7-8	Тема 4. Теореми існування функції корисності.	лекція (2 год.)	[1,5,6]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2тиждень
	Лабораторна робота 4. Функції колективної корисності.	лабораторне (4 год.)	[2,4,6]	Лаб.4. (6 год.)	2 тиждень
7-8	Тема 5. Ординарні та кардинальні оцінки альтернатив.	лекція (2 год.)	[3,4,6]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тижні
9-10	Лабораторна робота 5. Метод експертних оцінок.	лабораторне (4 год.)	[1-4]	Лаб.5. (6 год.)	2 тижні
9-10	Тема 6. Методи круглого столу, мозкового штурму, Делфі оцінити перспективи розвитку “штучного інтелекту”.	лекція (2 год.)	[1-4]	Опрацювання лекційного матеріалу (3 год.)	2 тижні

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