

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ ПІДТРИКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Лектор курсу		Кузьміч Михайло Юрійович, доктор філософії, доцент.		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google Classroom		e-mail: . сторінка курсу в Google Classroom – <a href="https://classroom.google.com/c/NzEyMDAzMDQwNzU0?cjc=plsq2e2">https://classroom.google.com/c/NzEyMDAzMDQwNzU0?cjc=plsq2e2</a>	
Галузь знань		12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність		124 Системний аналіз		Семестр		7	
Освітня програма		Системний аналіз		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	5	150	36	-	18	18	78
<b>АНОТАЦІЯ КУРСУ</b>							
<b>Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі</b>							
Освітні компоненти, які передують вивченню			1. Логіка та алгоритми обробки даних. 2. Прикладні математичні методи системного аналізу.				
Освітні компоненти для яких є базовою			1. Дисципліни циклу професійної та практичної підготовки. 2. Кваліфікаційна робота				
<b>Мета курсу:</b>		надати систематизовані знання щодо проектування та реалізації систем підтримки прийняття рішень (СППР); навчити студентів використовувати сучасні методи та інструменти для моделювання та аналізу рішень; забезпечити опанування базових навичок інтеграції інформаційних технологій у процес прийняття рішень; розвинути практичні навички щодо побудови моделей прийняття рішень, налаштування параметрів інструментів аналізу даних та впровадження оптимізаційних методів у реальних задачах.					
<b>Компетентності відповідно до освітньої програми</b>							
<b>Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)</b>				<b>Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)</b>			
				<p><b>ПК5.</b> Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.</p> <p><b>ПК6.</b> Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.</p> <p><b>ПК7.</b> Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні</p>			

пакети, застосування баз даних і знань.
<b>Програмні результати навчання (ПР)</b>
<b>ПРН 7.</b> Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.
<b>ПРН 9.</b> Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

<b>ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ</b>			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Розділ 1. Основи систем підтримки прийняття рішень та аналізу даних</b>			
<b>Тема 1. Основні поняття СППР.</b>			
<b><u>Формування компетентностей:</u> ПК5</b>			
<b><u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 7</b>			
<b><u>Рекомендовані джерела:</u> 1,2,5</b>			
Заняття 1.1 Основні поняття СППР та місце серед поколінь інформаційних систем.	Лекція 1 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.2. Класифікація задач прийняття рішень, моделювання і етапи прийняття рішень.	Лекція 2 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.3. Вивчення етапів процесу прийняття рішень.	Практичне заняття 1 4 год	10 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь.

<b>Тема 2. Бізнес-звітування та візуальна аналітика.</b>			
<b><u>Формування компетентностей:</u></b> ПК5, ПК6			
<b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПРН 7			
<b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1,2			
Заняття 2.1. Бізнес звітність та ключові ознаки успішних звітів.	Лекція 3 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 2.2. Роль та значення візуалізації даних в аналітичному прийнятті рішень.	Лекція 4 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 2.4. Розробка бізнес-метрик, SLA та KPI для управління ефективністю інтернет-магазину квітів.	Практичне заняття 2 4 год	10 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь.
<b>Тема 1. Основні поняття СППР.</b> <b>Тема 2. Бізнес-звітування та візуальна аналітика.</b>	Самостійна робота		
	2 год	4 бали	1. Класична модель прийняття рішень Герберта Саймона
	3 год	6 бали	2. Звіти типу "Збалансована система показників"
<b>Розділ 2. Концепція Сховища даних</b>			
<b>Тема 3. Основи управління даними</b>			
<b><u>Формування компетентностей:</u></b> ПК5, ПК6			
<b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПРН 7.			
<b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1,2,4			
Заняття 3.1 Архітектура Data Warehouse та методи роботи з даними за допомогою ETL і Data Mart	Лекція 5 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 3.2. Проектування Data Warehouse	Практичне заняття 3 6 год	10 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь.
<b>Тема 4. Інструменти багатовимірного аналізу та видобування знань із даних.</b>			
<b><u>Формування компетентностей:</u></b> ПК5, ПК6.			
<b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПРН 7.			
<b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1,2,4			

Заняття 4.1 OLAP-куби: Багатовимірний аналіз даних у бізнес-інтелект системах	Лекція 6 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 4.2. Data Mining: Технології видобування знань із даних	Лекція 7 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 4.3 Застосування ClickHouse та Grafana для обробки та моніторингу даних. Побудова дашбордів.	Лабораторне заняття 1 6 год	15 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь, розгортання бази даних ClickHouse та її інтеграція із Grafana, побудова дашбордів на основі відкритих даних сервісу таксі.
<b>Тема 3. OLAP(аналітична обробка у реальному часі) СУБД</b> <b>Тема 4. Сучасні інструменти для візуалізації та моніторингу даних аналогії Grafana</b>	Самостійна робота		
	2 год	5 бал	Дослідити принципи роботи OLAP-систем і їх використання в СУБД.
	2 год	5 бал	Провести огляд сучасних інструментів для візуалізації та моніторингу даних.
<b>Розділ 3. Концепція використання моделей штучного інтелекту в СППР</b>			
<b>Тема 5. Методи Штучного інтелекту в СППР</b>			
<b><u>Формування компетентностей:</u> ПК5, ПК7</b>			
<b><u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 7.</b>			
<b><u>Рекомендовані джерела:</u> 1-3</b>			
Заняття 5.1. Методи Штучного інтелекту. Predictive аналітика.	Лекція 8 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.
Заняття 5.2. Реалізація методів ШІ Класифікація, Регресія, Кластерний аналіз та Асоціація для вирішення прикладних задач.	Практичне 4 4 год	5 бали	Усне опитування, виконання завдань на практичне застосування знань і вмінь.
<b>Тема 6. Розробка інформаційних систем на основі машинного навчання.</b>			
<b><u>Формування компетентностей:</u> ПК5, ПК7</b>			
<b><u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 7</b>			
<b><u>Рекомендовані джерела:</u> 1-3</b>			
Заняття 6.1. Процес розробки та впровадження моделей машинного навчання.	Лекція 9 4 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.

Заняття 6.2. Тренування моделі машинного навчання для вирішення задачі класифікації із використанням Python та Skitlearn.	Лабораторне заняття 2 12 год	20 бали	Тренування власної моделі МН у середовищі Jupyter Notebook, із використанням Python, Skitlearn та інших допоміжних бібліотек для аналізу даних.
<b>Тема 5. Методи машинного навчання із вчителем та без.</b> <b>Тема 6. Python бібліотеки для МН: NumPy, SciPy, matplotlib, pandas</b>	Самостійна робота		
	2 год	4 бал	5. Описати різницю методів ШІ.
3 год	6 бали	7. Описати сучасні python бібліотеки, що використовуються в сфері МН та аналізу даних	
<b>МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Мультимедійний проектор.</li> <li>● Комп'ютерний клас для проведення практичних занять з встановленим програмним забезпеченням Python, Jupyter Notebook, Grafana(SaaS), ClickHouse(SaaS).</li> </ul>			
<b>ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sharda, R., Delen, D., &amp; Turban, E. (2020). <i>Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support</i> (11th ed.). Pearson. ISBN 978-0-13-519201-6.</li> <li>2. Бідюк, П. І., Тимошук, О. Л., Коваленко, А. Є., Коршевнюк, Л. О. (2022). <i>Системи і методи підтримки прийняття рішень</i>. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.</li> <li>3. Géron, A. (2019). <i>Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems</i> (2nd ed.). O'Reilly Media. ISBN: 978-1492032649.</li> <li>4. Матеріали курсу від академії ClickHouse training: Knowledge Base, доступ відкритий.</li> </ol>			
<b>ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Курс передбачає роботу в колективі.</li> <li>● Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Спілкуючись з учасниками навчального процесу, студенти мають дотримуватися етичних норм, утримуватися від гучних проявів емоцій, бути політично коректними й толерантними, поважати звичаї й традиції різних етнічних, культурних, соціальних груп і релігійних конфесій.</li> <li>● Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, практичних і лабораторних занять, а також самостійну роботу.</li> <li>● Студенти зобов'язані відвідувати заняття за обраним і затвердженим індивідуальним навчальним планом та вчасно інформувати викладача про неможливість із поважних причин відвідувати заняття, бути присутніми на заліку.</li> <li>● Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.</li> <li>● Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.</li> <li>● Якщо студент із поважних причин був відсутній на практичному чи лабораторному занятті, він має право його відпрацювати. Відпрацювання полягає у виконанні індивідуального завдання за прикладом, наданим викладачем. Якщо для виконання завдання необхідно використання обладнання лабораторій кафедри, тоді час відпрацювання оговорується з викладачем індивідуально і погоджується з завідувачем відповідної лабораторії, де розміщено обладнання.</li> <li>● Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.</li> <li>● За порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.</li> </ul>			
<b>КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ</b>			
Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних та лабораторних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти СППР.			

Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. При повторному перескладанні заліку його у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою.

Для отримання додаткових балів, студент повинен надати копію друкованої публікації чи письмове повідомлення видавця, про прийняття до друку публікації. Тематика публікації повинна відповідати змісту дисципліни СППР і тільки в цьому випадку додаткові бали будуть зараховані. При пред'явленні публікації студент звільняється від виконання практичної роботи, тема якої відповідає тематиці публікації, при цьому студенту зараховується додаткові бали замість балів за виконання суміжних за тематикою практичних робіт. Максимальна кількість додаткових балів, що можуть бути зараховані за дисципліну – 10 балів.

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	● Виконання практичних, лабораторних робіт	73 бали
	● Самостійна робота	27 балів
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ</b> <i>Залік</i>	Залік проходить в усній формі.	Згідно критеріїв оцінювання

#### Додаткова оцінка

Види навчальної роботи	Оцінювання
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:	
- Тези доповіді на фаховій конференції.	3 бали
- Стаття у фаховому виданні.	5 балів
- Стаття в іноземному рецензованому виданні.	10 балів

Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.

#### ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
<b>90-100</b>	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні	<b>Високий</b> Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін,	Відмінно / Зараховано (А)

	індивідуальних/контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	<b>Достатній</b> Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	<b>Достатній</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	<b>Середній</b> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	<b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу.	<b>Низький</b>	Незадовільно з

	Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.	можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не проставляється
<b>1-34</b>	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену/заліку.	<b>Незадовільний</b> Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не проставляється

### ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт Здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.