

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
математики та інформатики



Мартинюк О.В./

“ 25 ” 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Інтелектуальні системи прийняття рішень
обов'язкова

Освітньо-професійна програма	Системний аналіз
Спеціальність	124 – Системний аналіз
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
	Факультет математики та інформатики
Мова навчання	українська

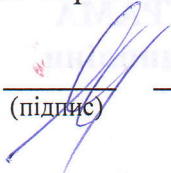
Робоча програма навчальної дисципліни "Інтелектуальні системи прийняття рішень" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Системний аналіз", затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича 31 травня 2021 р., протокол № 6 (зі змінами від 29 травня 2023 р., протокол № 5).

Розробник: Юрченко Ігор Валерійович,
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання.

Протокол № 18 від 25 червня 2024 року.

Завідувач кафедри



(підпис)

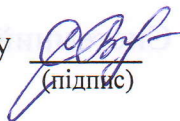
Черевко І.М.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики.

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року.

Голова методичної ради факультету



(підпис)

Сікора В.С.

(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів із сучасним станом комп'ютерних систем штучного інтелекту, їх структурою, класифікацією, базовими компонентами, методами, що застосовуються при прийнятті рішень, методами логічного програмування з використанням мови Prolog, навчити студентів розв'язувати прикладні задачі за допомогою сучасних інтелектуальних систем; ознайомити студентів із теоретичними і практичними питаннями застосування систем штучного інтелекту в соціально-економічних процесах з використанням комп'ютерних технологій.

Пререквізити. Навчальні дисципліни: “Методи оптимізації”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Бібліотеки мови Python”.

Постреквізити: набуті компетенції можуть бути використані при проходженні практик та написанні кваліфікаційних робіт.

2. Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: структуру, класифікацію, базові компоненти СППР, методи, що застосовуються при прийнятті рішень; поняття штучних нейронних мереж; особливостей штучних нейронів, їх компонентів; характеристики етапів розвитку штучних нейронних мереж; класифікації і загальних характеристик штучних нейронів; алгоритмів навчання нейронних мереж; методи логічного програмування з використанням мови Prolog,

вміти: застосовувати комп'ютерні СППР для розв'язання прикладних соціально-економічних задач; застосовувати сучасні пакети програм моделювання методами нейронних мереж; визначати характеристики й вимоги до нейромережевої топології; здійснювати побудову нейронних мереж різної структури і складності; будувати моделі класифікації та прогнозування поведінки соціально-економічних систем за допомогою сучасних пакетів прикладних програм моделювання; використовувати методи логічного програмування мови Prolog для розв'язання задач штучного інтелекту,

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до освітньої програми:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.

СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.

СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.

СК11. Здатність ефективно проводити системний аналіз, здійснювати вибір концептуальної моделі середовища інформаційної системи на основі

математичних моделей і методів прийняття рішень, параметризацію компонентів інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

РН6. Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.

РН12. Знати методології системного аналізу та застосовувати на практиці результати розроблення прикладних інформаційних систем видобування, аналізу та синтезу даних і знань, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни: "Інтелектуальні системи прийняття рішень"											
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семинарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	15	–	–	15	90	–	залік

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Інтелектуальні системи. Моделі знань											
Тема 1. Базові поняття штучного інтелекту. Історія виникнення. Базові поняття. Тест Тьюрінга.	11	1	–	–	–	10						
Тема 2. Інтелектуальні системи. Керування складними	11	1	–	–	–	10						

системами. Характеристика з точки зору кібернетики.													
Тема 3. Подання знань в інтелектуальних системах. Експертні системи. Моделі та бази знань.	14	2	–	2	–	10							
Тема 4. Мережеві та фреймові моделі знань	15	2	–	3	–	10							
Разом за змістовим модулем 1	51	6	–	5	–	40							
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Логічне програмування. Мова Prolog.												
Тема 5. Основні поняття та операції мови Prolog.	12	2	–	–	–	10							
Тема 6. Списки. Керування перебором. Предикати.	7	2	–	–	–	5							
Тема 7. Застосування мови Prolog для задач штучного інтелекту.	8	1	–	2	–	5							
Тема 8. Бінарні дерева пошуку	14	1	–	3	–	10							
Разом за ЗМ 2	41	6	–	5	–	30							
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 3. Продукційні та конекціоністські моделі та методи												
Тема 9. Продукційні моделі та методи. Стратегії вирішення конфліктів.	13	1	–	2	–	10							
Тема 10. Конекціоністські моделі та методи. Штучні нейромережі.	15	2	–	3	–	10							
Разом за ЗМ 3	28	3	–	5	–	20							
Усього годин	120	15	–	15		90							

3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання нейронних мереж у пакеті Matlab та з використанням бібліотек мови Python.	2
2	Моделювання нейронних мереж у пакеті Statistica Neural Networks.	2
3	Мова Prolog. Ознайомлення з принципами організації та експлуатації мови Prolog на прикладі базової Prolog-системи.	2
4	Мова Prolog. Робота з правилами і агрегатами в Prolog-системах.	3
5	Мова Prolog. Організація числових розрахунків і аналітичних перетворень в Prolog-системах.	3
6	Прийняття рішень в системі Analytica (Lumina Decision Systems, Inc.).	3

3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання нейронних мереж у пакеті Matlab та з використанням бібліотек мови Python.	15
2	Моделювання нейронних мереж у пакеті Statistica Neural Networks.	15
3	Мова Prolog. Ознайомлення з принципами організації та експлуатації мови Prolog на прикладі базової Prolog-системи.	15
4	Мова Prolog. Робота з правилами і агрегатами в Prolog-системах.	15
5	Мова Prolog. Організація числових розрахунків і аналітичних перетворень в Prolog-системах.	15
6	Прийняття рішень в системі Analytica (Lumina Decision Systems, Inc.).	15

Самостійна робота складає 60 годин. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- підготовка до лекційних занять – 20 годин;
- підготовка до лабораторних занять – 20 годин;
- написання рефератів – 5 годин;
- підготовка до підсумкового модуль-контролю – 15 годин.

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

Студенти можуть отримати до 5 балів в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно зареєструються на безкоштовному курсі платформи Prometheus "Машинне навчання", пройдуть навчання, отримають відповідний сертифікат і надішлють його на сайт дистанційного навчання викладачу разом зі скріншотом успішності на курсі. Кількість балів буде виставлена пропорційно до навчальних результатів студента (згідно зі статистикою сайту Prometheus).

Також додаткові бали (до 10 балів за курс з урахуванням прогресу проходження курсу у відсотках) можна одержати за отримання сертифікатів курсів платформи Coursera за тематикою систем штучного інтелекту (за попереднім погодженням з викладачем).

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання та викладання: лекції, лабораторні заняття, електронне навчання з використанням системи Moodle, тестування, виконання завдань ІНДЗ.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання						Кількість балів (модуль-контроль)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №2		Змістовий модуль №3			
T3	T4	T7	T8	T9	T10	30	100
10	15	15	10	10	10		

5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; аналітичні звіти з лабораторних робіт; реферати; презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ, усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, реферат, лабораторна робота, ІНДЗ) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є залік.

7. Рекомендована література

7.1. Основна

1. Коцовський В.М. Методи та системи штучного інтелекту. Конспект лекцій.– Ужгород: Ужгородський національний університет, 2016.– 75 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з програмного модулю "Логічне програмування" / Розробник: Алещенко Олексій Вадимович.– Київ: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", 2017.– 66 с.
3. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Інтелектуальні системи прийняття рішень" для здобувачів освітнього ступеня "магістр" зі спеціальності 124 – Системний аналіз / Упоряд. Юрченко І.В.– Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2024. – 110 с.
<https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9914>

4. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. — 341 с.
5. Руденко О. Г., Бодянський Є. В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. — Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. — 404 с.
6. Олійник А.О., Субботін С.О., Олійник О.О. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник.— Запоріжжя: ЗНТУ, 2011.— 271 с.
7. Мелешко Є.В. Комп'ютерні системи штучного інтелекту. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентами денної та заочної форми навчання спеціальностей 123 "Комп'ютерна інженерія", 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології".— Кіровоград: КНТУ, 2016. — 61 с.
8. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб.— К.: КНЕУ, 2004.— 614 с.

7.2. Допоміжна

1. Jake VanderPlas. Python Data Science Handbook. Essential Tools for Working with Data.— Beijing, Boston, Farnham, Tokyo: O'Reilly Media, Inc, 2016.— 576 p.— ISBN: 9-781-491-912-058.
2. Analytica. Tutorial. Release 4.6.- Lumina Decision Systems, Inc. 2015 [PDF document].
3. Analytica. Release 4.6. User's Guide.- Lumina Decision Systems, Inc. 2015 [PDF document].

8. Інформаційні ресурси

<http://moodle.chnu.edu.ua>

<http://www.lumina.com>

<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>

<https://www.tibco.com/products/tibco-statistica>

9. Політика освітнього процесу

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача.

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до "Кодексу академічної доброчесності ЧНУ". Політика дотримання академічної доброчесності (відповідно до Закону України "Про вищу освіту") – викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної

контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Складання / перескладання екзаменів відбувається за встановленим деканатом розкладом.