МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет/інститут математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи штучного інтелекту

Освітня програма Комп'ютерне моделювання та технології програмування

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Основи штучного інтелекту
Викладач (-і)	д. ф.м.н., проф. Дмитришин М.І.
Контактний телефон викладача	(0342)596027
E-mail викладача	marian.dmytryshyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій

2. Анотація до курсу

Курс присвячений вивченню основ штучного інтелекту, проблемам створення інтелектуальних систем, їх функціонування. Передбачається ознайомлення з експертними системами, штучними нейронними мережами, генетичними алгоритмами, методами машинного та глибокого навчання.

3. Мета та цілі курсу

Метою курсу є ознайомлення студентів з основами штучного інтелекту, сучасними підходами до створення та використання систем штучного інтелекту. У результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися вміння і навики роботи з програмами штучного інтелекту, їх створення та супроводження повноцінного функціонування, практичного застосування.

4. Результати навчання (компетентності)

Результати навчання:

РН03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

РН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.

РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.

РН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.

Компетентності:

ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу - 180 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Практичні (лабораторні)	40
Самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язковий / вибірковий
7	113 Прикладна математика	IV	Дисципліни вільного вибору студента

Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту. Поняття «штучного інтелекту» (ШІ). Етапи розвитку ШІ. Напрями досліджень ШІ. Створення систем ШІ, їх роль і перспективи розвитку.	Лекція, лабораторне заняття	[2,4,13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Знання в системі ШІ. Роль знань в системі ШІ. Класифікація і характеристика знань. Експертні, формалізовані та неформалізовані знання. Моделі представлення знань. Логічні та продукційні моделі. Семантичні мережі. Фрейми для представлення знань.	Лекція, лабораторне заняття	[2,4,5,9, 12]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Експертні системи. Експертні системи та їх застосування. Структура і характеристики експертних систем. Класифікація експертних систем. Розробка експертних систем. Технології, основні етапи, приклади розробки та застосування.	Лекція, лабораторне заняття	[2-6,9,13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Нейронні мережі і глибоке навчання. Основи штучних нейронних мереж. Багатошаровий перцептрон. Функції активації.. Правила навчання нейромереж. Алгоритм зворотного поширення помилки. Навчання глибоких нейромереж. Рекурентні нейромережі.	Лекція, лабораторне заняття	[1,7,8,10,11,13-16]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування до теми	0,2	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Машинне навчання, генетичні алгоритми і їх застосування.	Лекція, лабораторне заняття	[1,7,8,10,11,13-16]	Контрольна робота	0,2	Згідно розкладу

Типи систем машинного навчання. Навчання з вчителем и без вчителя. Навчання з підкріпленням. Пакетне і динамічне навчання. Навчання на основі зразків і моделей. Основні проблеми машинного навчання. Генетичні алгоритми і нейронні мережі: переваги і недоліки застосування, перспективи розвитку.					

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	**100 бальна – 100** балів протягом семестру; **“відмінно”** – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами; **“добре”** – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках; **“задовільно”** – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки; **“незадовільно”** – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.
Лабораторні заняття	Лабораторні проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою лабораторні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за лабораторне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни – заліку.
Накопичування балів під час вивчення дисципліни	

Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	10
Лабораторне заняття	35
Самостійна робота	20
Індивідуальне завдання	15
Поточне тестування	20
Максимальна кількість балів	100

Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Вили навчальної роботи	Навчальні тижні																Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	КС	
Лекції	1		2		1		1		1		2		2				10
Лабораторні заняття		4		4		4		5		4		4		5	5		35
Самостійна робота																20	20
Індивідуальні завдання																15	15
Поточне тестування					4		4		4		4		4				20
Разом	1	4	2	4	5	4	5	5	5	4	6	4	6	5	5	35	100

7. Політика курсу

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні ,,2", отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

8. Рекомендована література

1. Басюк Т. М., Литвин В. В., Захарія Л. М., Кунанець Н. Е. Машинне навчання: Навчальний посібник Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. - 315 с.
2. Глибовець М., Олецький О. Штучний інтелект. Підручник. Вид-во Києво-Могилянської академії, 2002. – 366 с.
3. Доля В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна". - К. : [Україна], 2011. 295 с.
4. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту : навч. посіб. — К. : КНЕУ, 2011. — 382 с.
5. Литвин В.В., Пасічник В.В., Яцишин Ю.В. Інтелектуальні системи. Вид-во Новий світ, 2012. – 406 с.
6. Лук'янова В. В. Комп'ютерний аналіз даних: Посібник К. : Академія, 2003. 342с.
7. Могильний С. Б. Машинне навчання з використанням мікрокомп'ютерів: навч.- метод. посіб. / за ред. О. В. Лісового та ін. – К., 2019.
8. Машинне навчання: методи та моделі : підручник / К. Ю. Кононова. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020.
9. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту : навчальний посібник. - Л. : Магнолія, 2013. – 277 с.
10. Новотарський М.А., Нестеренко Б.Б.. Штучні нейронні мережі: обчислення // Праці Інституту математики НАН України. – Т50. – Київ: Ін-т математики НАН України, 2004. – 408 с.
11. Руденко О.Г., Бодянський Є.В. Штучні нейронні мережі.. – Х.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2006.
12. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки

прийняття рішень: Навч. посібник. – Запоріжжя, ЗНТУ, 2008. – 431 с.
13. Alpaydin E. Introduction to Machine Learning // MIT Press, 2020.
14. Mohri M., Rostamizadeh A., Talwalkar A. Foundations of Machine Learning. MIT Press, 2012.
15. Peter Flach. Machine Learning. The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data – Cambridge University Press, Edition 2012. – 416 p.
16. Stuart J. Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Third Edition – Pearson Ed., 2010. – 1151 p.

Викладач Дмитришин М.І.