



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ»

Шифр та назва спеціальності	Всі спеціальності	Факультет / Інститут	Факультет комп'ютерних наук и програмної інженерии
Назва освітньо-наукової програми	Всі програми	Кафедра	Комп'ютерної математики і аналізу даних

ВИКЛАДАЧ



Галуза Олексій Анатолійович, oleksii.haluza@khpi.edu.ua

Доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 20 років. Автор понад 150 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Програмування», «Алгоритми та структури даних», «Методи оптимізації», «Машинне навчання»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами розв'язання основних задач штучного інтелекту та машинного навчання: класифікації, регресії, кластеризації, ранжування тощо. Розглянуто взаємозв'язок та особливості окремих методів, обговорено їх можливості та обмеження.
Мета та цілі	Формування у аспіранта уявлення про основні задачі, математичні методи, моделі та деякі практичні інструменти штучного інтелекту та машинного навчання
Формат	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік
Результати навчання	Формалізувати та розв'язувати основні задачі штучного інтелекту методами машинного навчання
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 20 год., практичних робіт – 20 год., самостійна робота – 80 год.
Пререквізити	«Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія», «Чисельні методи», «Теорія ймовірностей», «Математична статистика», «Програмування»
Вимоги викладача	Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальної та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібно відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Основні поняття	Практична робота 1	Ознайомлення з програмними засобами	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 2	Методи кластеризації 1	Практична робота 2	Ієрархічні методи кластеризації		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 3	Методи кластеризації 2	Практична робота 3	Графові методи кластеризації		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 4	Методи класифікації 1	Практична робота 4	Метричні методи класифікації		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 5	Методи класифікації 2	Практична робота 5	Лінійні методи класифікації		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 6	Методи відновлення регресії 1	Практична робота 6	Параметрична регресія		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 7	Методи відновлення регресії 2	Практична робота 7	Непараметрична регресія		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 8	Методи ранжування	Практична робота 8	Методи ранжування		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 9	Штучні нейронні мережі	Практична робота 9	Штучні нейронні мережі		Опрацювання лекційного матеріалу
Лекція 10	Методи навчання штучних нейронних мереж	Практична робота 10	Штучні нейронні мережі		Опрацювання лекційного матеріалу

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна	<ol style="list-style-type: none"> Флах П. Машинное обучение. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. Harrington P. Machine Learning in Action. – Manning Publications Co., 2012. – 354 p. Alpaydm E. Introduction to Machine Learning. – MIT Press, 2010. – 570 p. Smola A., Vishwanathan S.V.N. Introduction to Machine Learning. – Cambridge University Press, 2010. – 234 p. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. – Диалектика-Вильямс, 2019. – 656 с. Zumel N., Mount J. Practical Data Science with R. - Manning Publications Co., 2014. – 417 p. 	Додаткова	<ol style="list-style-type: none"> Vapnik V. N. Statistical learning theory. - N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 1998. – 420 p. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.
----------------	--	------------------	---

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

Основні постановки задачі машинного навчання: задача класифікації, задача кластеризації, задача відновлення регресії, задача ранжування. Ймовірнісні методи кластеризації. Графові алгоритми кластеризації. Ієрархічні методи кластеризації. Байєсовські методи класифікації: ймовірнісна постановка задачі класифікації, розділення суміші розподілів, EM-алгоритм. Метод найближчого сусіда. Лінійні методи класифікації (логістична регресія, метод опорних векторів). Метод найменших квадратів. Непараметрична регресія (ядерне згладжування). Нелінійні методи відновлення регресії. Поточковий, попарний, та списковий підходи до задачі ранжування. Біологічний та формальний нейрон. Призначення та архітектура нейронних мереж. Класифікація нейронних мереж. Основні принципи навчання нейронних мереж. Персептрон та багатошарова нейронна мережа. Перенавчання мережі.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Лабораторний практикум укомплектовано наступним устаткуванням: персональні комп'ютери з необхідним програмним забезпеченням.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • лабораторні роботи: 40% семестрової оцінки; • самостійна робота: 40% семестрової оцінки; • іспит: 30% семестрової оцінки
	90-100	A	відмінно		
	82-89	B	добре		
	74-81	C			
	64-73	D	задовільно		
	60-63	E			
	35-59	FX			
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни