

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету електроніки та
комп'ютерних технологій

Фургала Ю.М.

“ _____ ” _____ 2020 року

МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки бакалаврів
галузі знань 12 “Інформаційні технології”
спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”
факультету електроніки та комп’ютерних технологій

2020 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Грабовський В. А., канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Затверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки та комп'ютерних технологій

“ ___ ” _____ 2020 року, протокол № ___

Голова Вченої ради

Фургала Ю.М.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Навчально-методичною радою факультету електроніки та комп'ютерних технологій

“ _____ ” серпня 2020 року, протокол №

Голова Навчально-методичної ради
факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Лучечко А.П..

Програму схвалено на засіданні кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій

“31” серпня 2020 року, протокол № ___

Завідувач кафедри
оптоелектроніки та інформаційних технологій

Кушнір О. С.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма вивчення навчальної дисципліни “Методи та системи штучного інтелекту” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” і є нормативною дисципліною циклу професійно-орієнтованих дисциплін.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна “Методи та системи штучного інтелекту” вивчається у логічному взаємозв'язку з іншими навчальними дисциплінами. Для її вивчення необхідні знання з вищої і дискретної математики, теорії алгоритмів, алгоритмізації і різних парадигм програмування. Знання, отримані під час вивчення дисципліни, будуть використовуватися при вивченні таких дисциплін, як теорія прийняття рішень, моделювання систем, теорія управління, машинне та глибоке навчання, тощо.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є поняття штучного інтелекту, підходи, які застосовуються при створенні систем штучного інтелекту, методи, які використовуються при цьому, особливості їх застосування, а також основні тенденції розвитку систем штучного інтелекту на сучасному етапі, проблеми, які виникають та можливі методи розв'язання деяких з них.

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є надати студентам систематизоване представлення та основні знання про системи штучного інтелекту, підходи та методи, які використовуються при їх створенні, особливості створення сучасних систем ШІ, проблеми, які виникають в процесі їх створення, а також сформувані навички практичного використання набутих знань для розв'язування прикладних задач.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни – отримання студентами знань щодо загального стану в галузі штучного інтелекту, методів і засобів, які використовуються при створенні систем штучного інтелекту, сучасних підходів до їх створення і сформувані навички їх практичного використання.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: основні поняття, визначення та проблеми, пов'язані з системами штучного інтелекту; історію виникнення та розвитку штучного інтелекту; способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень; роль та особливості представлення знань у системах штучного інтелекту; проблеми, які виникають у системах, які засновані на знаннях; алгоритми, які використовуються при створенні систем штучного інтелекту; сучасні тенденції та підходи до створення систем штучного інтелекту.

вміти: використовувати набуті знання для розв'язку прикладних задач з використанням систем штучного інтелекту; вибрати і обґрунтувати метод представлення інтелектуальної задачі, необхідний для вирішення конкретної проблеми; використовувати розподілені інформаційні середовища для отримання потрібної інформації.

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	8	4/120	32	-	-	32	56	екзамен

II. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Штучний інтелект. Роль знань в системах штучного інтелекту. «Класичний» підхід до створення систем штучного інтелекту.

Тема 1.1. Основні поняття штучного інтелекту.

Тема 1.2. Інтелектуальні системи. Інтелектуальні задачі.

Тема 1.3. Пошук рішень у інтелектуальній системі.

Тема 1.4. Знання – основа систем штучного інтелекту.

Тема 1.5. Логічні та продукційні моделі подання знань у інтелектуальних системах.

Тема 1.6. Мережеві та фреймові моделі представлення знань.

Тема 1.7. Експертні системи – важлива складова систем штучного інтелекту.

Тема 1.8. Технології інженерії знань – основа розробки експертних систем.

Змістовий модуль 2. Тенденції та підходи до створення систем штучного інтелекту на сучасному етапі та до вирішення деяких проблем, які при цьому виникають.

Тема 2.1. Нейронні мережі – важливий інструмент побудови систем ШІ.

Тема 2.2. Машинне навчання. Основні підходи. Алгоритми машинного навчання.

Тема 2.3. Глибокі нейронні мережі та їх роль у створенні сучасних систем ШІ.

Тема 2.4. Еволюційний підхід до створення систем ШІ. Генетичні алгоритми.

Тема 2.5. Застосування систем ШІ в медицині. Інтернет речей. Data Mining.

Тема 2.6. Програмні й інструментальні засоби створення систем штучного інтелекту.

Тема 2.7. Деякі проблеми, що впливають на створення сучасних систем штучного інтелекту, та підходи до їх вирішення.

Тема 2.8. Онтологічний підхід до представлення знань. Інтеграція знань в Інтернеті.

III. ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Сліпий пошук на графах. Особливості реалізації пошуку в глибину у графах.
2. Сліпий пошук на графах. Особливості реалізації пошуку в ширину у графах.
3. Одно-направлений пошук на графі. Дослідження особливостей використання хвильового алгоритму для знаходження найкоротшого шляху у одиничних графах методом одно-направленого пошуку.
4. Двонаправлений пошук на графі. Реалізація двонаправленого пошуку у хвильовому алгоритмі для знаходження найкоротшого шляху у одиничних графах.
5. Знаходження найкоротшого шляху на зважених графах за допомогою алгоритму Дейкстри. Знаходження найкоротшого шляху автомобільного сполучення між містами України.

IV. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Рассел Стюарт, Норвіг Пітер. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1408 с.
2. Джарратано Д., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-е изд.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2007. – 1152 с.
3. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы. / СПб., «БХВ-Петербург», 2009. – 240 с.
4. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных/ пер. с англ. А. А. Слинкина. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 400 с.
5. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение / пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
6. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы

- и нечеткие системы: Пер. с польск. И. Д. Рудинского. – М.: Горячая линия -Телеком, 2006. - 452 с.
7. Галушкин А.И. Нейрокомпьютеры. Кн. 3: Учеб. пособие для вузов / Общая ред. А. И. Галушкина. - М: ИПРЖР, 2000. – 528 с.

Допоміжна література:

1. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навч. посібник. – Запоріжжя, ЗНТУ, 2008. – 431 с.
2. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. - М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2004. - 208 с.
3. А. П. Частиков Т. А. Гаврилова Д. Л.Белов. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS./ СПб., «БХВ-Петербург», 2003. – 608 с.
4. Соловьев В.Д., Добров Б.В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В. Онтологии и тезаурусы: Учебное пособие. - Казань, Москва: Казанский государственный университет, МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006. - 157 с.
5. Николенко С., Кадурин А., Архангельская Е. Глубокое обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 480 с.
6. Мюллер А., Гвидо С. Введение в машинное обучение с помощью РУТОН. Руководство для специалистов по работе с данными. Пер. с англ. – СПб, «Альфа-книга», 2017. – 480 с.

Методичні вказівки:

1. **Методи пошуку у системах штучного інтелекту:** Методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт з курсу «Методи і системи штучного інтелекту» (для студентів напряму 6.050101 «Комп'ютерні науки» факультету електроніки та комп'ютерних технологій) / Укл.: В. А. Грабовський – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018 р. – 62 с. (Електронне видання).

V. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Контроль засвоєння матеріалу включає поточний контроль (дві модульні контрольні роботи $2 \times 8 = 16$ балів), виконання лабораторних робіт та їх захист (25 балів), написання та захист реферату (9 балів); разом – 50 балів) та екзамен, який проводиться в письмово-усній формі (50 балів). Сумарна оцінка виставляється за 100-бальною шкалою згідно критеріїв, встановлених МОН.

VI ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Для засвоєння теоретичного матеріалу, підготовки до виконання лабораторних завдань студентам надається можливість користуватися бібліотеками Львівського національного університету імені Івана Франка, Львівською національною науковою бібліотекою України імені В.Стефаніка, а також матеріалами, доступними в мережі Інтернет. Студенти мають змогу отримати консультації з питань дисципліни в лектора та викладачів, які проводять лабораторні заняття.

Оцінка якості засвоєння навчальної дисципліни включає поточний контроль успішності та складання підсумкового екзамену.

Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання та захист 5 обов'язкових лабораторних робіт, написання 2 модульних контрольних робіт та написання і захист реферату.

При оцінюванні лабораторної роботи враховується підготовка до виконання лабораторної роботи, хід виконання лабораторної роботи, оформлення звіту, отримані результати та захист звіту про виконану лабораторну роботу згідно з умовами проведення навчального процесу у ЛНУ імені Івана Франка.