

Опис програми кредитного модуля

код НП- 04 , “Системи штучного інтелекту”
(код та назва кредитного модуля, дисципліни)

Статус кредитного модуля - обов'язковий
(обов'язковий або за вільним вибором студентів)

Лектор Верлань Андрій Анатолійович, доцент
(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

Інститут/факультет теплоенергетичний факультет
(назва)

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем
(назва)

І. Загальні відомості

Дисципліна " Системи штучного інтелекту" – це досить новий важливий напрямок в комп'ютерній науці, що відіграє важливу роль у підготовці фахівців за спеціальностями "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг". Методи побудування та використання систем штучного інтелекту є невід'ємною частиною програмного забезпечення ЕОМ, які надають машинам інтелектуальних рис. В дисципліні розглядається побудова систем, які можуть розв'язувати завдання, для яких немає чітких алгоритмів. Крім того методологія, яка використовується в цій дисципліні, з успіхом застосовується у звичайних “алгоритмічних” системах, дозволяючи зробити їх більш гнучкими до змін у інформаційному просторі.

Дисципліна " Системи штучного інтелекту " включена до циклу «Професійної та практичної підготовки»

У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщується тоді, коли студенти вже прослухали курси «Основи програмування та алгоритмічні мови», «Вища математика», “Об’єктно-орієнтоване програмування”, “Основи дискретної математики” та набули певного досвіду у програмуванні і можуть виконати складні лабораторні роботи з даної дисципліни.

Дисципліна викладається у дев'ятому семестрі.

До складу дисципліни включені один кредитний модуль: НП-04, “Системи штучного інтелекту” обсягом 5,5 кредитів ECTS.

II. Розподіл навчального часу

Семестр	Код кредитного модуля	Всього (кред./год)	Розподіл за видами занять (всього год./год. у тижні)			СРС	Модульні контр. роб. (кількість)	Розрахункова робота	Семестрова атестація (вид)
			Лекції	Практичні/ семінарські	Лабораторні/ комп'ютерний практикум				
9	НП-04	5,5/198	36/2		36	126	1	1	Екзамен

III. Мета і завдання кредитного модуля

Задача вивчення дисципліни полягає в тому, щоб навчити студента розробляти та реалізувати алгоритми, що автоматизують творчу роботу людини. Тому питання формалізації та надання знань людині у вигляді структур даних, що відповідають умовам швидкого доступу і всебічного аналізу мають значну вагу у спектрі проблем надання, обробки та використання здобутих знань. Викладений матеріал може бути використаний при вивченні дисциплін «Проектування систем з розподіленими базами даних», «Комп'ютерні технології в сучасній економіці», «GRID-технології», «Математичне моделювання систем і процесів», «Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем», які подаються у наступних семестрах.

Після вивчення курсу студент повинен знати:

- призначення та відмінності систем штучного інтелекту;
- основи інженерії знань;
- основні складові, що визначають інтелектуальні системи або системи, засновані на знаннях;
- види систем, заснованих на знаннях, їх призначення й можливості;
- методи розробки інтелектуальних систем;
- можливості, що пропонують новітні комп'ютерні та інформаційні технології для розробки сучасних інтелектуальних систем.

Після вивчення курсу студент повинен вміти:

- розробляти системи штучного інтелекту із застосуванням сучасних програмних засобів;
- розробляти алгоритми штучного інтелекту, що використовуються різноманітні форми представлення знань та різні методи виводу;
- самостійно реалізовувати такі алгоритми та порівнювати ефективність різних підходів.

IV. Зміст кредитного модуля

Розділ 2 Штучний інтелект та його місце в сучасних інформаційних технологіях.

Тема 2.1 Інтелектуальні методи аналізу інформації (Data Mining)

Загальне уявлення про інтелектуальні засоби обробки інформації (Data Mining)/ Класи систем Data Mining; Застосування підходів Data Mining

Задачі класифікації та регресії. Визначення та відмінність. Деревя рішень. Методи їх побудови.

Кластеризація. Визначення та її відмінність від класифікації. Типи алгоритмів кластеризації: ієрархічні та неієрархічні. Ієрархічні алгоритми та їх різновиди.

Нейронні мережі (НМ), топологія, типи НМ. Види функцій активації. Застосування НМ з прямим та зворотнім розповсюдженням. Алгоритми визначення ваги в нейронних сітках.

Застосування нейронних мереж для рішення задач класифікації та регресії. Евристичні правила побудови НМ. Використання пакету Neural Nets Matlab для побудови та моделювання роботи НМ.

Нечіткі знання. Основи теорії нечітких множин. Операції з нечіткими множинами. Лінгвістичні змінні та їх завдання. Функції приналежності. Процедура нечіткого виведення.

Застосування нечіткого виведення для прийняття рішень в умовах невизначеності. Реалізація нечіткої технології в Fuzzy Toolbox Matlab.

Генетичні алгоритми. Основні поняття, що застосовуються в генетичних алгоритмах. Генетичні оператори: перехрест, мутація та ін.

Сучасні програмні засоби реалізації генетичних алгоритмів для середовища Matlab, MS Excel та ін. Приклади застосування та ефективність.

Тема 2.2 Системи штучного інтелекту для прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень в сучасних системах обробки інформації. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень.

Тема 2.3 Розвиток інтелектуальних технологій

Гібридні інтелектуальні технології. Нейро-нечіткі технології.

Використання генетичних алгоритмів у процедурах визначення ваги у нейронних мережах.

Агенти: властивості та будова. Програмне забезпечення, базоване на використанні агентів. Приклади застосування.

Застосування штучного інтелекту в Інтернеті. Інтелектуальні Інтернет-технології. Програмні агенти та мультиагентні системи в Інтернет.

Вивчення інтелектуальних підходів в світовій мережі Інтернет, по знайдених в Інтернеті матеріалах написати реферат.

Штучний інтелект сьогодні та перспективи його розвитку.

V. Методи навчання та інформаційно-методичне забезпечення

Методика навчання з цієї дисципліни має враховувати не тільки традиційні „аудиторні” засоби навчання, а й засоби дистанційного навчання (ДО). Це стає необхідним, якщо врахувати, що дисципліна викладає матеріал, що є підґрунтям новітніх інформаційних технологій, й тому повинна сама використовувати ці технології в самому процесі навчання. Швидкість розвитку інтелектуальних технологій призводить до того, що моральне старіння наукових розробок, зобов'язує уважно слідкувати за розвитком цієї галузі знань. В цьому питанні основним джерелом інформації може бути мережа Інтернет, з її необмеженими ресурсами. Студенти можуть отримати доступ до сайтів відомих університетів світу, а також до Інтернет-видань. При відсутності виходу в Інтернет корисним може бути використання внутрішньої сітки НТУУ „КШ”. Курс має добре забезпечення електронними посібниками з вивчення мови Prolog, а також достатньою кількістю навчально-методичних матеріалів на магнітних носіях, що є найдешевшим і найпростішим засобом забезпечення ними студентів.

Основна література

1. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский - СПб: Питер, 2000. -384 с.
2. Таусенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ. - М: Финансы и статистика, 1990. -320 с.
3. Мешалкин В.М. Экспертные системы в химической технологии. Основы теории, опыт разработки и применения. - М.: Химия, 1995.-368 с.
4. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети- Винница: "Универсум-Винница", 1999.-320 с.
5. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе: Перс англ.- М.:Финансы и статистика, 1994,- 256 с.
6. Барсегян А.А., Куприянов М.С. и др. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. - СПб.: БХВ , 2004. - 336 с.
7. Дюк В., Самойленко А. Data Mining учебный курс (-КЛЗ).- Питер, 2001. - 368с.

8. Корнеев В.В., Гареев А.Ф. и др.. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. - М.: Нолидж, 2000.- 352с.
 9. В.Дьяконов, В.Круглов. Математические пакеты расширения МАТЪАВ. Специальный справочник. - СПб.: Питер, 2004-475с.
 10. Математические пакеты расширения Matlab . Специальный справочник Питер 2004-475
 11. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта: Пер. с англ. -М.: Мир, 1990. - 560с.
 12. Зайченко Ю. П. - Основы проектирования интеллектуальных систем, К:"Слово", 2004, -352 ст.
- Література знаходиться в НТБ НТУУ "КПІ."

VI. Мова

Окрім основної, української, викладання можливе російською мовою.

VII. Характеристика індивідуальних завдань

Як семестрове індивідуальне завдання передбачена модульна контрольна робота та розрахункова робота, метою яких є перевірка та удосконалення засвоєння матеріалу. Модульна контрольна проводиться протягом 1 години.

VIII. Методика оцінювання

1. Оцінка з кредитного модуля виставляється за багатобальною системою, з подальшим перерахуванням у 4-бальну.
2. Максимальна кількість балів з дорівнює 100.
3. Нарахування балів по окремих видах робіт:

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) роботу на лекціях
- 2) виконання та захист 11 лабораторних робіт;
- 3) модульну контрольну роботу (МКР);
- 4) розрахункову роботу (РР);
- 5) складання екзамену

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Робота на лекціях

На лекціях може бути проведено бліцопитування студентів. Такі опитування проводяться на довільних лекціях 5 разів протягом семестру, наприкінці лекції. Ваговий бал за вірну відповідь - 1. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен студент за семестр - 5.

2. Лабораторні роботи.

Вагові бали лабораторних робіт наведено у таблиці.

Види занять	Внесок до семестрового рейтингу балів
Робота №1	5
Робота №2	5
Робота №3	5
Робота №4	5
Робота №5	5
Робота №6	5
Робота №7	5
Робота №8	5
Робота №9	5
Робота №10	5
Робота №11	5
Всього	55

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює 90.

Критерії оцінювання:

Підготовка до роботи (у відсотках від максимальної кількості балів за відповідну роботу):

- протокол відповідає вимогам, охайний – 20 %;
- протокол відповідає вимогам, але є чисельні виправлення – 10 %;

Виконання лабораторної роботи:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – 50 %;
- робота виконана пізніше зазначеного терміну – 20 %;

Якість захисту роботи:

- студент вірно і повністю відповів на запитання – 30 %;
- студент при відповіді допустив несуттєві неточності – 20 %;
- студент при відповіді на запитання допустив суттєві неточності, але самостійно виправив їх – 10 %.

3. Модульний контроль

На одному з лабораторних занять проводиться модульна контрольна робота: Максимальний ваговий бал – 5.

Оцінювання модульної контрольної роботи виконується наступним чином:

- Якщо на всі питання дані повні та чітко аргументовані відповіді, контрольна виконана охайно, з дотримання основних правил, то виставляється 90- 100% від максимальної кількості балів.

- Якщо методика виконання запропонованого завдання розроблена вірно, але допущені непринципові помилки у теоретичному описі або розрахунках, то виставляється 75-90% від максимальної кількості балів.

- Від 6 до 8 балів нараховується, якщо методика виконання завдання розроблена в основному вірно, але допущені деякі з наступних помилок: помилки у представленні вихідних даних, не обґрунтовані теоретичні рішення, помилки у методиці розрахунків.

- Нижче 5 балів нараховується, якщо завдання не виконане або допущені грубі помилки.

4. Розрахункова робота

На одному з лабораторних занять проводиться розрахункова робота: Максимальний ваговий бал – 5.

Оцінювання розрахункової роботи виконується наступним чином:

- Якщо всі розрахункові завдання виконані повністю, робота виконана охайно, з дотримання основних правил, то виставляється 90- 100% від максимальної кількості балів.

- Якщо методика виконання запропонованого завдання розроблена вірно, але допущені неprincipові помилки у розрахунках, то виставляється 75-90% від максимальної кількості балів.

- Від 6 до 8 балів нараховується, якщо методика виконання завдання розроблена в основному вірно, але допущені деякі з наступних помилок: помилки у представленні вихідних даних, не обґрунтовані теоретичні рішення, помилки у методиці розрахунків.

- Нижче 5 балів нараховується, якщо завдання не виконане або допущені грубі помилки.

4. Екзамен

Максимальний ваговий бал – 30

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R = 5 + 55 + 5 + 5 + 30 = 100 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає **R = 100 балів**.

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування усіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг (r_C) не менше 40% від **R**, тобто 40 балів. Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка **RD** переводиться згідно з таблицею:

RD	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
≥ 95	A	відмінно
85..94	B	добре
75..84	C	
65..74	D	задовільно
60...64	E	
RD < 60	Fx	незадовільно
RD < 40 або не виконані інші умови допуску до заліку	F	не допущений

IX. Організація

Реєстрація на вивчення дисципліни та на семестрову атестацію відбувається згідно з установленим порядком проходження навчального процесу в НТУУ “КПІ”.

Контактний телефон лектора: 406-80-90, e-mail: lukian@aprodos.kpi.ua