

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(найменування центрального органу управління освітою, власник)

Запорізький національний технічний університет

Основи обчислювального інтелекту
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
підготовки магістрів
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
напряму 6.050101 «Комп'ютерні науки
(шифр і назва напряму)
спеціальності (з можливістю подальшого навчання)
8.05010102 «Інформаційні технології проектування»
(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП _____)

Запоріжжя
2013 рік

Підготовлено: к.т.н., доцентом, професором кафедри програмних засобів Субботіним С.О.

Затверджено на засіданні кафедри програмних засобів

(Протокол №1 від 21.08.2013 р.)

Схвалено НМК факультету комп'ютерних наук і технологій_протокол № ____ від _____ р.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Основи обчислювального інтелекту” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 8.05010102 «Інформаційні технології проектування» напряму підготовки 6.050101 «Комп’ютерні науки».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи та моделі обчислювального інтелекту їх використання для побудови інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

Міждисциплінарні зв’язки: дисципліни, що передують вивченню цієї дисципліни – «Проектування нейромереж», «Інтелектуальні системи інженерного забезпечення виробництва»; дисципліни, вивчення яких спирається на цю дисципліну – дипломне проектування.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основи теорії нечітких множин як базису інтелектуальних обчислень.
2. Нечіткі моделі та виведення.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Основи обчислювального інтелекту” є вивчення теоретичних основ та практичних аспектів використання інтелектуальних обчислень для проектування систем штучного інтелекту.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Основи обчислювального інтелекту” є надання студентам комплексу знань, необхідних для розуміння проблем, які виникають під час побудови та при використанні сучасних інтелектуальних систем та ознайомити студентів з методами і моделями обчислювального інтелекту. У процесі вивчення дисципліни у студента повинні сформуватися знання, уміння та навички, необхідні для створення програмних засобів з елементами штучного інтелекту для вирішення прикладних задач аналізу та прогнозування стану складних об’єктів та процесів управління та проектування.

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

знати:

- ☐ методи інтелектуальної обробки даних;
- ☐ основні операції та визначення нечіткої логіки;
- ☐ елементи теорії штучних нейро-нечітких мереж;
- ☐ моделі нейроелементів та їхні властивості;
- ☐ моделі та методи навчання штучних нейро-нечітких мереж;
- ☐ сучасні програмні засоби для побудови нечітких моделей;
- ☐ способи видобутку інформації з нейро-нечітких моделей для аналізу складних залежностей;
- ☐ критерії порівняння моделей та методів навчання нейро-нечітких мереж.

вміти:

- ☐ обирати формальний апарат для подання знань в умовах розробки експертних систем, виходячи з особливостей застосувань;
- ☐ аналізувати та застосовувати існуючі, а при необхідності створювати нові, засоби реалізації дескриптивних моделей та стратегій і методів виведення для нечіткологічних моделей подання знань в умовах автоматизованого або неавтоматизованого проектування за допомогою сучасних програмних і технічних засобів, використовуючи процедури вибору та проектування;
- ☐ будувати нечітку продукційну модель знань для розв’язання задач з області штучного інтелекту за допомогою формальних мов, використовуючи факти та правила;
- ☐ здійснювати вибір програмних засобів для створення нечітких баз знань;
- ☐ розробляти нечіткі бази знань за інформацією, отриманою з різноманітних джерел або експертів в умовах багатоекспертного середовища за допомогою мов подання знань, мов програмування штучного інтелекту, використовуючи методи виведення і прийняття рішень з нечіткими та конфліктуючими знаннями, методи оптимізації рішень;
- ☐ розробляти нечіткі експертні системи за знаннями експертів предметної галузі в умовах слабо структурованих предметних галузей за допомогою оболонок експертних систем, використовуючи технології набуття експертних та емпіричних знань, методи розпізнавання образів;
- ☐ розробляти засоби набуття знань та механізм пояснень в умовах розробки експертних систем та рішення задач з області штучного інтелекту за допомогою програмного забезпечення;
- ☐ розробляти стратегії та методи виведення для нечіткологічних моделей подання знань;

- ☐ розробляти, оцінювати та використовувати механізми логічного виведення в умовах розробки систем штучного інтелекту;
- ☐ використовувати методи нечіткої логіки для обробки даних;
- ☐ будувати нейро-нечіткі моделі залежностей.
- ☐ застосовувати емпіричні методи та засоби інженерії програмних засобів для створення інтелектуальних систем;
- ☐ порівнювати методи та моделі штучного інтелекту;
- ☐ вирішувати задачі автоматизації підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів, діагностики, класифікації та аналізу даних;
- ☐ визначати та вимірювати атрибути якості моделей штучного інтелекту та програмних засобів, що їх реалізують;
- ☐ використовувати методи ідентифікації та класифікації інформації;
- ☐ ідентифікувати параметри математичної моделі, аналізувати адекватність моделі реальному об'єкту або процесу;
- ☐ розробляти розподілені системи штучного інтелекту в умовах обмеження ресурсів та необхідності декомпозиції задач обробки інформації;
- ☐ подавати результати нейрообчислень у графічній та табличній формах;
- ☐ аналізувати результати побудови та використання нечітких моделей.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 144 години / 4 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи теорії нечітких множин як базису інтелектуальних обчислень.

Тема 1. Нечіткість знань.

Інженерія знань та нечіткість. Недетермінованість управління виведенням та евристичні знання.

Багатозначність та методи її усунення. Ненадійні знання та виведення. Неповні знання та немонотонна логіка.

Тема 2. Основи нечіткої логіки.

Нечіткі множини, їхні властивості, функції належності. Операції над нечіткими множинами. Нечіткі відношення та операції над ними.

Змістовий модуль 2. Нечіткі моделі та виведення

Тема 1. Нечіткі моделі

Нечіткі композиції. Нечітка продукційна система. Нечіткі продукційні правила Мамдані та Сугено.

Нечітка кластеризація як підхід до подання знань.

Тема 2. Нечітке логічне виведення.

Фаззифікація та дефаззифікація. Методи побудови нечіткого логічного виведення Мамдані, Сугено,

Цукамото та Ларсена. Спрощений метод нечіткого виведення.

Змістовий модуль 3. Інтелектуальні обчислення на базі нейро-нечітких мереж

Тема 1. Нейро-нечіткі елементи

Функціонування базових елементів нейро-нечітких мереж.. Програмна реалізація базових елементів нейро-нечітких мереж..

Тема 2. Нейро-нечіткі мережі

Класифікація та види моделей нейро-нечітких мереж. Структура нейро-нечітких мереж.. Моделі нейро-нечітких мереж. Методи навчання нейро-нечітких мереж. Застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних.

3. Рекомендована література

Основна

1. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / С. О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
2. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О.О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 271 с.

1.

Додаткова

1. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с.
2. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.

3. Митюшкин Ю.И., Мокин Б.И., Ротштейн А.П. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний. – Винница: УНИВЕРСУМ-Винница, 2002. – 145 с.
4. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основы систем штучного інтелекту. Навчальний посібник. – Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. – 240 с.
5. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер с польск. – М.: Горячая линия - Телеком, 2004. – 452 с.
6. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання – іспит.

5. Засоби діагностики успішності навчання включають:

розрахунково-графічне завдання;
тестування з кожного змістовного модулю;
три лабораторні роботи.