Форма №3

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

Запорізький національний технічний університет

Нечітке програмування
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки магістрів
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
напряму 6.050103 "Програмна інженерія"
(шифр і назва напряму)
спеціальностей (з можливістю подальшого навчання)
8.05010301 "Програмне забезпечення систем",
(шифр і назва спеціальності)
(Шифр за ОПП _____)
8.05010302 "Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва спеціальності)
(Шифр за ОПП _____)

Запоріжжя
2016 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: **Запорізький національний технічний університет**
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: д.т.н., професор, завідувач кафедри програмних засобів Субботін С.О.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук і технологій

"_____" _____ 20___ року, протокол №__

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Нечітке програмування” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальностей 8.05010301 "Програмне забезпечення систем", 8.05010302 "Інженерія програмного забезпечення" напряму підготовки 6.050103 "Програмна інженерія".

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

Міждисциплінарні зв’язки: дисципліни, що передують вивченню цієї дисципліни – «Дискретні структури», «Інтелектуальні системи»; дисципліни, вивчення яких спирається на цю дисципліну – дипломне проектування.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:
1. Основи теорії нечітких множин
2. Моделі на основі нечіткої логіки
3. Інтелектуальні обчислення на базі нейро-нечітких мереж

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Нечітке програмування” є вивчення теоретичних основ та практичних аспектів використання нечіткого програмування для інженерії програмних засобів штучного інтелекту.

1.2.Основними завданнями вивчення дисципліни “Нечітке програмування” є надання студентам комплексу знань, необхідних для розуміння проблем, які виникають під час побудови та при використанні сучасних програмних систем, що вирішують інтелектуальні завдання, та ознайомити студентів з основними принципами побудови нейро-нечітких мереж. Підготувати студента до ефективного використання сучасних досягнень нечіткої логіки у подальшій професійній діяльності; допомогти набути навички практичної роботи із програмними засобами для інтелектуальних обчислень. У процесі вивчення дисципліни у студента повинні сформуватися знання, уміння та навички, необхідні для створення програмних засобів із застосуванням нейро-нечітких мереж.

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:
- володіти методами та технологіями організації та застосування даних у задачах штучного інтелекту;
- вибирати 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 90 годин / 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи теорії нечітких множин.

Тема 1. 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. Нечіткі множини, їхні властивості, функції належності. Операції над нечіткими множинами. Нечіткі відношення та операції над ними.

Змістовий модуль 2. Моделі на основі нечіткої логіки

Тема 1. Нечіткі продукційні правила. Методи побудови нечіткого логічного виведення Мамдані та Сугено.

Тема 2. Нечітка кластеризація як підхід до подання знань.

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

Тема 1. Структура та елементи нейро-нечітких мереж.

Тема 2. Моделі 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. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник / Олійник А.О., Субботін С. О., Олійник О. О. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 271 с.

Додаткова

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

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

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання включають:

тестування з кожного змістовного модулю;
три лабораторні роботи.