

Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра радіоелектронних і комп'ютерних систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету електроніки та
комп'ютерних технологій

_____ Фургала Ю.М.
“ _____ ” _____ 2020 року

СИСТЕМИ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни підготовки магістрів
галузі знань **12 Інформаційні технології**
спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**
факультету електроніки та комп'ютерних технологій

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Оленич І.Б., канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем,
факультет електроніки та комп'ютерних технологій

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

“ ” серпня 2020 року, протокол №

Голова Вченої ради

Фургала Ю.Ю.

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 радіоелектронних і комп'ютерних систем

“ ” _____ 2020 року, протокол № _____

Завідувач кафедри
радіоелектронних і комп'ютерних систем

Монастирський Л.С.

© Оленич І.Б. 2020 рік

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма вивчення навчальної дисципліни “Системи нечіткої логіки” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності **126 Інформаційні системи та технології** і є вибірковою дисципліною циклу професійно-орієнтованих дисциплін.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна “Системи нечіткої логіки” вивчається у логічному взаємозв'язку з іншими навчальними дисциплінами, такими як «Вища математика», «Дискретна математика», «Алгоритми та структури даних», «Чисельні методи».

Предметом вивчення дисципліни є теорія нечітких множин і нечіткого моделювання, а також основні підходи, засоби та інструменти застосування теорії нечітких множин і використання нечітких та лінгвістичних змінних в системах нечіткої логіки.

Програма навчальної дисципліни складається з трьох змістових модулів.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з основами нечіткого моделювання для оволодіння сучасними підходами проектування інформаційних систем та навиками їх застосування.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни: вивчення методів досліджень і розв'язання задач, пов'язаних зі нечіткими та лінгвістичними змінними; придбання умінь побудови функцій приналежності до нечітких множин; знайомство із алгоритмами нечіткого висновку та засобами їх реалізації.

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

знати: основні типи і методи побудови функцій належності нечітких множин; типові алгоритми нечіткого логічного висновку; структуру, принципи реалізації і функціонування систем нечіткої логіки; методи аналізу їх властивостей та інструментальні засоби проектування;

вміти: застосовувати, впроваджувати та експлуатувати сучасні інформаційні системи та технології отримання нечіткого логічного висновку (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних) у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва в умовах неповної або наближеної інформації.

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять ¹					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	7	5,5/165	32	-	-	32	101	залік

II. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Нечіткі множини і нечіткі відношення.

Тема 1.1. Вступ до теорії нечітких множин і нечіткої логіки.

Тема 1.2. Основні поняття теорії нечітких множин.

Тема 1.3. Операції над нечіткими множинами.

Тема 1.4. Нечіткі відношення.

Тема 1.5. Операції над нечіткими відношеннями.

Змістовий модуль 2. Системи нечіткого логічного висновку.

Тема 2.1. Нечіткі та лінгвістичні змінні.

Тема 2.2. Основи нечіткої логіки.

Тема 2.3. Системи нечіткого висновку.

Тема 2.4. Мова нечіткого керування FCL.

Тема 2.5. Нечітке моделювання в середовищі MATLAB.

Тема 2.6. Основи нечітких нейронних мереж.

Тема 2.7. Нечітка кластеризація у пакеті Fuzzy Logic Toolbox.

III. ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Побудова функцій приналежності нечіткої множини на основі експертної інформації.
2. Побудова функцій приналежності нечіткої множини на основі попарних порівнянь.
3. Операції над нечіткими множинами.
4. Композиція нечітких бінарних відношень.
5. Аналіз ефективності комунікації на основі транзитивного замикання нечітких бінарних відношень.
6. Логічні операції над нечіткими висловлюваннями.
7. Операції над нечіткими числами та інтервалами.
8. Контролер нечіткої логіки
9. Проектування систем нечіткого висновку типу Мамдані в середовищі MATLAB.
10. Проектування систем нечіткого висновку типу Сугено
11. Адаптивні системи нейро-нечіткого висновку ANFIS.
12. Нечітка кластеризація.

IV. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.
2. Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. М.: Физматлит, 2001. - 224 с
3. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений. — М.: Мир, 1976. — 167 с.

4. Батыршин И.З. Основные операции нечеткой логики и их обобщения. – Казань: Отечество, 2001. – 100 с.

Допоміжна література

5. Тарасян В. С. Пакет Fuzzy Logic Toolbox for Matlab : учеб. пособие / В. С. Тарасян. – Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2013. – 112 с.
6. Штовба С. Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С. Д. Штовба. – М. : Горячая линия–Телеком, 2007. – 288 с.
7. Штовба С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику [Электронный ресурс] / С. Д. Штовба. – Режим доступа : <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/>

Методична література

8. Оленич І.Б. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу “Нечітка логіка” / І.Б. Оленич. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 58 с.

V. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Підсумкову оцінку якості засвоєння навчальної програми з дисципліни “Системи нечіткої логіки” визначають за результатами поточного контролю успішності та оцінювання виконання лабораторних робіт. Вивчення курсу завершується заліком. Сумарна оцінка виставляється за 100-бальною шкалою.

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. Студенти мають змогу отримати консультації з питань дисципліни в лектора та викладачів, які проводять лабораторні заняття.

Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання лабораторних робіт та двох модульних контрольних робіт, порядок проведення та зміст яких наводяться в робочій навчальній програмі. 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.