

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-
педагогічної роботи

_____ Михайлишин Г.Й.

“___” вересня 2015 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Інтелектуальний аналіз даних
(назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки **6.050103 Програмна інженерія**
(шифр і назва напряму підготовки)
факультет **математики та інформатики**
(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2015 рік

Робоча програма дисципліни “Інтелектуальний аналіз даних” для студентів напряму підготовки 6.050103 Програмна інженерія, «31» серпня 2015 р. – 11 с.

Розробники: к.т.н, доцент Лазарович І.М.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол від “31” серпня 2015 р. № 1

Завідувач кафедри інформаційних технологій _____ (Філевич П.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“31” серпня 2015 р.

Схвалено методичною комісією факультету математики та інформатики.
Протокол від “04” вересня 2015р. № 1

“04” вересня 2015р.

Голова _____ (Соломко А.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <u>0501 «Інформатика та обчислювальна техніка»</u> (шифр і назва)	професійної і практичної підготовки	
Модулів – 1	Напрямок підготовки <u>6.050103 Програмна інженерія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		7-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		12 год.	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		18 год.	
		Самостійна робота	
		60 год.	
		Індивідуальні завдання	
		Вид контролю: Екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 33% : 67%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення загальних принципів побудови та функціонування інтелектуальних систем і методів інтелектуального аналізу даних, математичних методів опису інтелектуальної діяльності, отримання практичних навичок розробки, налагодження та використання програмних засобів з елементами штучного інтелекту.

Завдання: Ознайомлення студентів з проблемами, які виникають під час побудови систем штучного інтелекту та при використанні сучасних методик інтелектуального аналізу даних; освоїти основні принципи побудови систем штучного інтелекту та інтелектуальних систем; ознайомитися з основними математичними методами та алгоритмічними реалізаціями інтелектуального аналізу даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: відмінності між звичайними та інтелектуальними системами; основні принципи інтелектуального аналізу даних; класифікацію задач та видів систем штучного інтелекту; основні положення та методи теорії розпізнавання; елементи теорії нейромереж; принципи інтелектуального аналізу даних на основі теорій розпізнавання, моделей нейромереж, нечіткої та формальної логік тощо.

вміти: здійснювати вибір алгоритмічних та програмних засобів для вирішення задач інтелектуального аналізу даних; формувати моделі прийняття рішень на основі теорії розпізнавання, нейромереж, нечіткої логіки тощо; порівнювати методи та моделі інтелектуального аналізу даних; вирішувати задачі автоматизації підтримки прийняття рішень, розпізнавання, діагностики, класифікації та опрацювання даних.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Моделі систем інтелектуального аналізу даних

Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних (ІАД).

Вступ. Основні поняття. Предмет і задачі ІАД. Тест Т'юрінга. Особливості побудови та основні структурні рішення реалізації компонент системи для ІАД. Огляд прикладних областей застосування інтелектуального аналізу даних. Методи та моделі інтелектуальних систем.

Тема 2. Інтелектуальний аналіз даних на основі нейромереж.

Історія та основні поняття нейромереж. Класи задач ІАД, які вирішуються за допомогою нейронних мереж. Базовий штучний нейрон. Види передатних функцій нейронів. Перцептрон Розенблата. Машина фон Неймана у порівнянні з біологічною нейронною системою. Перцептрон із багатьма виходами. Типові архітектури нейронних мереж. Мережі зворотнього поширення помилки, мережі Кохонена, Хопфілда, Хемінга, методи та алгоритми їх навчання, приклади застосування для прикладних задач. Методи розпізнавання зображень на основі нейромереж.

Тема 3. Генетичні алгоритми (ГА) в інтелектуальних системах аналізу даних

Основи моделі еволюції. Основні поняття, принципи і передумови ГА. Типові операції в генетичних алгоритмах. Послідовність дій в типових генетичних алгоритмах. Метод рулетки. Типові приклади і задачі для ГА. Застосування ГА для ІАД.

Тема 4. Системи нечіткої логіки (НЛ) для ІАД

Представлення інформації в термінах нечіткої логіки. Нечіткі множини та операції з ними. Основні характеристики. Нечітка і лінгвістична змінні. Нечіткі множини в системах керування. Структура нечіткого контролера. Приклад керування мобільним роботом на основі НЛ. Застосування нечіткої логіки. Прикладне ПЗ з використанням нечіткої логіки. Застосування НЛ для ІАД.

Змістовий модуль 2.

Програмні засоби систем інтелектуального аналізу даних

Тема 5. Основи логічного програмування для ІАД.

Методи програмування задач для ІАД. Передумови виникнення логічного програмування. Імперативні і декларативні мови програмування. Мова Prolog, її діалекти (SWI-Prolog, Turbo Prolog, Visual Prolog), області використання, переваги і недоліки. Основні поняття мови Prolog: факти, правила, цілі, предикати. змінні, анонімна змінна. Відсікання. "Зелені" і "червоні" відсікання.

Тема 6. Застосування мови Prolog для прикладних задач ІАД.

Семантичні моделі Prolog: декларативна і процедурна. Рекурсія, її переваги і недоліки. Хвостова рекурсія. Організація циклів на основі рекурсії. Обчислення факторіалу. Списки. Рекурсивне визначення списку. Операції над списками. Робота з внутрішніми (динамічними) базами даних: додавання фактів у базу, видалення фактів з бази. Приклад реалізації експертної системи мовою SWI-Prolog.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних (ІАД)	12	2	-	-	-	10
Тема 2. Нейромережеві інтелектуальні системи	18	2	-	6	-	10
Тема 3. Генетичні алгоритми (ГА) в інтелектуальних системах аналізу даних	16	2	-	4	-	10
Тема 4. Системи нечіткої логіки (НЛ) для ІАД	14	2	-	2	-	10
Разом за змістовим модулем 1	60	8	-	12	-	40
Змістовий модуль 2						
Тема 5. Основи логічного програмування для ІАД	12	2	-	2	-	8
Тема 6. Застосування мови Prolog для прикладних задач ІАД	18	2	-	4	-	12
Разом за змістовим модулем 2	30	4	-	6	-	20
ІНДЗ	-	-	-	-	-	-
Усього годин	90	12	-	18	-	60

5. Теми семінарських занять

6. Теми практичних занять

7. Теми лабораторних занять

7.1 Лабораторні роботи для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання та дослідження бінарного перцептрона.	2
2	Дослідження нейромережі Кохонена.	4
3	Застосування генетичних алгоритмів для вирішення задач оптимізації.	4
4	Створення та дослідження експертної системи на основі нечіткої логіки	2
5	Проектування бази знань з використанням SWI-Prolog	2

6	Рекурсія та робота із списками в SWI-Prolog	2
7	Проектування експертної системи з використанням SWI-Prolog	2
8	Разом	18

8. Самостійна робота

№ п/п	Питання для самостійної роботи	К-сть годин
1	Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних 1. Основні види задач для ІАД. 2. Основні напрями розвитку ІАД. 3. Застосування ІАД 4. Інтелектуальні пошукові системи	10
2	Тема 2. Інтелектуальний аналіз даних на основі нейромереж. 1. Моделі нейронних елементів 2. Властивості штучних нейронних мереж: 2.1 Властивість узагальнення 2.2 Властивість універсальної апроксимації 3. Асоціативна пам'ять на основі нейромереж	10
3	Тема 3. Генетичні алгоритми (ГА) в інтелектуальних системах аналізу даних 1. Різновиди і особливості генетичного алгоритму в різних галузях. 2. Оптимізація запитів в базах даних на основі ГА 3. Налаштування і навчання штучної нейронної мережі з використанням ГА 4. Ігрові стратегії на основі ГА 5. Задачі компоновки з використанням ГА	10
4	Тема 4. Системи нечіткої логіки (НЛ) для ІАД 1. Поняття про нечіткі множини. Напрямки їх застосування 2. Застосування нечітких множин в системах ІАД 3. Ознайомлення з існуючими нечіткими системами	10
5	Тема 5. Основи логічного програмування для ІАД 1. Рекурсивні структури даних 2. Структури даних типу дерева. 3. Створення дерева. Обходи дерева. 4. Бінарний пошук на дереві. Сортування	10
6	Тема 6. Застосування мови Prolog для прикладних задач ІАД. 1. Розв'язування задач ІАД 2. Доведення теорем 3. Застосування Prolog для Web 4. Інтерфейс Prolog до інших мов програмування	10
Всього годин:		60

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Словесні (лекції, бесіди, пояснення); наочні (ілюстрування, демонстрування, спостереження); практичні (лабораторні роботи).

11. Методи контролю

Загальна кількість балів, що може бути набрана студентом на протязі семестру складається із оцінок за 8 лабораторних робіт (кожна робота оцінюється виходячи з 5 балів), та підсумкового тестового опитування, за яке студент може набрати 20 балів.

Оцінювання знань, умінь і навичок студентів з навчальної дисципліни при підсумковому контролі необхідно проводити, виходячи з таких загальних рекомендацій:

“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, вміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно-наслідкові зв'язки;

“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки;

“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Іспит	Сума
Змістовий модуль № 1				Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
5	10	10	5	5	10		
Лабораторні роботи 1-6 по 5 балів							
Підсумковий тест – 15 балів							

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

№ з/п	Назва	Кількість примірників у бібліотеці
1	Лазарович І.М. Конспект лекцій з курсу «Інтелектуальний аналіз даних».	Ел. варіант
2	Лазарович І.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Інтелектуальний аналіз даних».	Ел. варіант

14. Рекомендована література

Базова

№ з/п	Назва	Кількість примірників у бібліотеці
1	Гнатієнко Г. М. Експертні технології прийняття рішень [Текст]: монографія. / Григорій Миколайович Гнатієнко, В. Є. Снитюк. – К. : ТОВ"Маклаут", 2008. – 444 с	1
2	Ізмайлова О. В. Методи прийняття багатокритерійних рішень в інформаційних системах: Навч.посібник / О. В. Ізмайлова. – К. : КНУБА, 2002. – 112 с	1
3	Руденко О. Г. Штучні нейронні мережі: Навч. посіб. / О. Г. Руденко, Є. В. Бодянський. – Харків : ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. – 404 с	3
4	Ситник Н. В. Проектування баз і сховищ даних: Навч.-метод. посібн. для самост. вивч. дисц. / Н. В. Ситник. – К. : КНЕУ, 2005. – 264 с.	10
5	Чери С. Логическое программирование и базы данных / С. Чери ; Ред. Калиниченко Л.А. – М. : Мир, 1992. – 352 с	1

Допоміжна

1	Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник.- М.: Финансы и статистика, 2004.- 424 с.
2	Бондарев В.Н., Аде Ф.Г. Искусственный интеллект.- Севастополь: СевНТУ, 2002 .- 615 с.
3	Герасимов Б.М., Дивизинюк М.М., Субач И.Ю. Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности.- Севастополь: НИЦ ВСУ "Государственный океанариум", 2004.- 320 с.
4	Глибовець М. М., Олецький О.В. Штучний інтелект. — Київ : «Києво-Могилянська академія», 2002. — 364 с.
5	Дубровін В.І., Субботін С.О. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навчальний посібник.-Запоріжжя: ЗНТУ, 2003.-136 с.
6	Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2001.- 287 с.
7	Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основи систем штучного інтелекту. Навчальний посібник.- Черкаси, "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002.-240 с.
8	Руденко О.Г., Бодянський Е.В. Основы теории искусственных нейронных сетей Харьков Телетех 2002, 317 с.
9	Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. — Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. — 341 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Інтелектуальна інформаційна система [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтелектуальна_інформаційна_система
2. Штучний інтелект [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_інтелект
3. Штучний_інтелект. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://znaimo.com.ua/Штучний_інтелект
4. Штучні нейронні мережі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.victoria.lviv.ua/html/neural_nets/Lecture1.htm
5. Програмне забезпечення інтелектуальних_систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gendocs.ru/v10268/лекції_-_програмне_забезпечення_інтелектуальних_систем