

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Кафедра радіофізики**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Височанський В.С.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2010 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Інтелектуальний аналіз даних**

**галузі знань 0501 – Інформатика та обчислювальна техніка**  
напряму підготовки факультету електроніки **6.050101 “Комп’ютерні науки”**

Кредитно-модульна система  
організації навчального процесу

**Львів – 2010**

**Інтелектуальний аналіз даних.** Робоча програма навчальної дисципліни для студентів за напрямом підготовки **6.050101 “ Комп’ютерні науки”**, спеціальність **7.080402 “Інформаційні технології проектування”** — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. — 9с.

**Розробник:**

**Любунь З.М.** канд. технічних наук, доцент кафедри радіофізики

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри радіофізики

Протокол № \_\_\_ від. “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2010 р.

Завідувач кафедри радіофізики

Болеста І. М.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2010р

Схвалено методичною радою факультету електроніки

Протокол № \_\_\_ від. “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Голова методичної ради

Шувар Р. Я.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2010 р

## 1. Опис навчальної дисципліни

(Витяг з робочої програми навчальної дисципліни “Інтелектуальний аналіз даних”)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів, – 4	галузь знань <b>0501 – Інформатика та обчислювальна техніка</b>	Дисципліна професійно-практичної підготовки
Модулів – 2	Напрямок підготовки <b>6.050101 “Комп’ютерні науки”</b>	<i>Рік підготовки:</i> 2-й
Змістових модулів – 3		<i>Семестр</i> 4-й
Курсова робота –		<i>Лекції</i> 36 год.
Загальна кількість годин – 144		<i>Практичні -</i>
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>Аудиторних:</i> 4 семестр – 4 <i>Самостійної роботи студента:</i> 4 семестр – 4.4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<i>Лабораторні</i> 36 год.
		<i>Самостійна робота</i> 76 год.
		<b>ІНДЗ:</b>
		<i>Вид контролю: залік</i>

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс Інтелектуальний аналіз даних (ІАД) є дисципліною професійно-практичної підготовки студента.

**Мета:** Засвоєння студентами основних теоретичних відомостей та практичних вмінь з курсу. Підготувати студента до ефективного використання як класичних так і сучасних методів інтелектуального аналізу даних та обробки інформації з використанням м'яких обчислень та нейромереж задля створення елементів автоматизованих комп'ютерних систем та їх використання у подальшій професійній діяльності; допомогти набутти навички практичної роботи з програмними засобами для інтелектуального аналізу даних.

**Завдання:** Після вивчення даної дисципліни *студент повинен знати:*

- основні поняття та визначення інтелектуального аналізу даних;
- моделі та методи побудови моделей та аналізу залежностей у даних;
- сучасні програмні засоби для проектування і розробки систем інтелектуального аналізу даних;
- критерії порівняння моделей і методів інтелектуального аналізу даних.

**Повинен вміти:**

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу інтелектуального аналізу даних при вирішенні практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для проектування та дослідження систем інтелектуального аналізу даних;
- створювати програми для інтелектуального аналізу даних при розв'язку конкретних практичних задач
- аналізувати результати побудови та використання систем інтелектуального аналізу даних при вирішенні прикладних задач.

**Місце в структурно-логічній схемі спеціальності.** Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких предметів: “Вища математика”, та “Алгоритмізація та програмування”, “Об’єктно орієнтоване програмування”.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **МОДУЛЬ 1**

**Змістовий модуль 1. Традиційні технології ІАД.**

**Тема 1. Загальні поняття про ІАД.**

Означення ІАД. Задачі ІАД. Етапи вирішення задач ІАД. Методи ІАД.

**Тема 2. Детерміновані технології.**

Аналітичні обчислення на основі відомих закономірностей. Методи апроксимації та екстраполяції залежностей заданих аналітично. Метод найменших квадратів з точки зору виявлення закономірностей. Загальні поняття про методи дослідження операцій. Градієнтні методи знаходження екстремумів функцій заданих аналітично.

**Тема 3. Імовірнісні технології.**

Статистичні методи аналізу даних. Визначення математичних очікувань та дисперсій для одновимірних послідовностей випадкових величин.

**Тема 4. СУБД та ІАД.**

Поняття про бази даних. Нормалізація даних. Поняття про СУБД. Реляційні СУБД. Недоліки традиційних технологій.

## ***Змістовий модуль 2. Нові технології інтелектуальних обчислень.***

### **Тема 5. Data Mining.**

Представлення нової технології інтелектуального аналізу даних. Визначення Data Mining. Можливості інтелектуального аналізу. Недоліки технології інтелектуального аналізу даних. Data Mining і OLAP. Data Mining і сховища даних. Сфера застосування технологій інтелектуальних обчислень. Бізнес-застосування Data Mining

### **Тема 6. Основні моделі технологій інтелектуальних обчислень.**

Види моделей інтелектуальних обчислень. Класифікація. Регресійний аналіз. Прогнозування часових послідовностей. Кластеризація. Асоціація. Послідовність.

## ***Змістовий модуль 3. Методи інтелектуальних обчислень.***

### **Тема 7. Процес знаходження нового знання.**

Визначення проблеми (постановка задачі). Збір та підготовка даних. Оцінка даних. Об'єднання й очищення даних. Відбір даних. Перетворення. Побудова моделі. Оцінка й інтерпретація. Зовнішня перевірка. Використання моделі. Спостереження за моделлю.

### **Тема 8. Нейронні мережі.**

Виявлення закономірностей у багатомірному потоку даних за допомогою нейромереж. Навчання без вчителя. Пониження розмірності даних. Карти Кохонена. Кластеризація даних. Приклади використання нейромереж для вирішення прикладних задач ІАД.

### **Тема 9. Дерева рішень.**

Технологія використання дерев прийняття рішень. Типи задач прийняття рішень, формальні означення дерева рішень і системи прийняття рішень. Приклади дерев рішень та їх використання для вирішення прикладних задач ІАД. Алгоритм ID3 побудови дерева рішень та його застосування. Методика проектування бази знань на основі використання дерев рішень із застосуванням алгоритму ID3.

### **Тема 10. Системи міркування на основі аналогічних випадків.**

### **Тема 11. Алгоритми виявлення асоціацій.**

Методи видобування асоціативних правил з великих масивів даних. Використання спеціалізованих програмних засобів для видобування знань з масивів даних. Структура модулю Armada пакету Matlab: основні змінні, параметри, методи та функції, їх призначення та використання.

### **Тема 12. Нечітка логіка .**

Основні моделі та методи синтезу нейро-нечітких систем. Нейро-нечіткий апроксиматор Мамдані .Принципи побудови нейро-нечітких мереж за допомогою програмних засобів. Використання нейро-нечітких моделей для інтелектуального аналізу даних. Приклади прикладних задач.

### **Тема 13. Генетичні алгоритми.**

Історія появи еволюційних алгоритмів. Генетичні алгоритми і традиційні методи оптимізації Основні поняття генетичних алгоритмів. Класичний генетичний алгоритм. Модифікації класичного ГА. Приклади використання генетичних алгоритмів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лк		пр	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7
<b>МОДУЛЬ 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Традиційні технології ІАД.</b>						
Тема 1. Загальні поняття про ІАД.	7	1				6
Тема 2. Детерміновані технології.	20	4		8		8
Тема 3. Імовірнісні технології.	6	2		2		2
Тема 4. СУБД та ІАД.	8	2		2		4
<i>Разом – змістовний модуль 1</i>	<i>41</i>	<i>9</i>		<i>12</i>		<i>20</i>
<b>Змістовий модуль 2. Нові технології інтелектуальних обчислень.</b>						
Тема 5. Data Mining.	10	2				8
Тема 6. Основні моделі технологій інтелектуальних обчислень.	9	3				6
<i>Разом – змістовний модуль 2</i>	<i>19</i>	<i>5</i>				<i>14</i>
<b>Усього годин</b>	<b>60</b>	<b>14</b>		<b>12</b>		<b>34</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>						
<b>Змістовий модуль 3. Методи інтелектуальних обчислень.</b>						
Тема 7. Процес знаходження нового знання.	6	2				4
Тема 8. Нейронні мережі.	14	4		6		4
Тема 9. Древа рішень.	16	4		6		6
Тема 10. Системи міркування на основі аналогічних випадків.	8	2				6
Тема 11. Алгоритми виявлення асоціацій.	6	2				4
Тема 12. Нечітка логіка .	16	4		6		6
Тема 13. Генетичні алгоритми.	18	4		6		8
<i>Разом – змістовний модуль 3</i>	<i>84</i>	<i>22</i>		<i>24</i>		<i>38</i>
<b>Усього годин</b>	<b>144</b>	<b>36</b>		<b>36</b>		<b>72</b>

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначити чи є заданий трикутник прямокутним на основі заданих довжин сторін.	2
2.	Пошук екстремуму функції заданої аналітично.	2
3.	Впорядкування одновимірному масиву даних.	2
4.	Знаходження екстремальних значень в одновимірному масиві даних.	2
5.	Знаходження екстремальних значень в двовимірному масиві даних.	2
6.	Інтерполяція функцій.	2
7.	Задача лінійного програмування.	4
8	Визначити математичне очікування та дисперсію для одновимірної послідовності випадкових величин.	2
10	Розпізнавання зображень на основі нейромережі із зворотними зв'язками.	4
11	Вирішення задачі комівояжера за допомогою нейромереж.	4
12	Для заданої предметної області побудувати дерево рішень та реалізувати його програмно.	4
13	Пошук екстремуму функції з використанням генетичного алгоритму.	2
14	Вирішення Діфонтного рівняння за допомогою ГА	2
16	Нечітка логіка	2

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття про ІАД.	6
2	Детерміновані технології.	8
3	Імовірнісні технології.	2
4	СУБД та ІАД.	4
5	Data Mining.	8
6	Основні моделі технологій інтелектуальних обчислень.	6
7	Процес знаходження нового знання.	4
8	Нейронні мережі.	4
9	Дерева рішень.	6
10	Системи міркування на основі аналогічних випадків.	6
11	Алгоритми виявлення асоціацій.	4
12	Нечітка логіка .	6
13	Генетичні алгоритми.	8

### 7. Методи контролю

**Звітність – залік.** Поточний контроль знань студентів здійснюється шляхом усного та письмового контролю за матеріалами лекцій. Кожна лабораторна робота розпочинається із перевірки теоретичного матеріалу що відноситься до теми лабораторної роботи та аналізу

моделюючої програми, яку студент розробив самостійно. На протязі семестру проводиться заміри рівня знань у вигляді колоквіуму. Підсумковим контролем знань є залік.

### **11. Розподіл балів, що присвоюється студентам для іспиту**

Підсумкова кількість балів виставляється по наступним критеріям:

- обов'язкове виконання 16 лабораторних робіт;
- іспит.

Бали виставляються по наступним критеріям.

1. *Виконання лабораторних робіт.* Максимальна кількість балів – 50 бали. Включає в себе:
  - максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу – 2-4 бали,
  - при оцінюванні лабораторної роботи враховується
    - підготовка до виконання лабораторної роботи (0.5),
    - своєчасна здача і якість оформлення звіту (1)
    - захист звіту про виконану лабораторну роботу (0.5-2.5),
    -
2. *Здача колоквіуму.* Максимальна кількість балів – 20 балів. Колоквіум проводиться в письмовій формі посеред семестру.
3. *Підсумковий колоквіум.* Максимальна кількість балів – 30 балів. Підсумковий колоквіум проводиться в письмовій формі з наступною усною співбесідою.

<b>Лабораторні роботи</b>	<b>Іспит</b>	<b>Сума</b>
<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

### **Шкала оцінювання: Університету, національна та ECTS**

<b>Оцінка в балах</b>	<b>Оцінка ECTS</b>	<b>Визначення</b>	<b>За національною шкалою</b>
			<b>Залік</b>
90–100	<b>A</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>
81-89	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b>	
71-80	<b>C</b>	<b>Добре</b>	
61-70	<b>D</b>	<b>Задовільно</b>	
51-60	<b>E</b>	<b>Достатньо</b>	
26–50	<b>FX</b>	<b>Недостатньо</b>	<b>Незараховано</b>
0-25	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b>	

### **8. Рекомендована література Базова**

**Акіменко В.В., Загородній Ю.В.**



1. Дюк В. Data Mining: учебный курс (+CD)/Дюк В., Самойленко А. .. — СПб: Изд. Питер 2001. — 368 с.
2. Акіменко В.В., Загородній Ю.В. Проектування СППР на основі нечіткої логіки. Навчально-методичний посібник. — К.: Вид-во КНУ, 2007. — 94с.
3. Глибовец Н.Н., Медведь С.А. Генетические алгоритмы и их использование для решения задачи составления расписаний //Кибернетика и системный анализ. 2003. — № 1. — С. 95–108.
4. Нікольський Ю., Щербина Ю., Якимечко Р. Деревя прийняття рішень та їхнє застосування для прогнозування діагнозу у медицині // Вісник Львівського університету. Серія прикладна математика та інформатика. Випуск 6, 2003.- С. 191-211
5. Любунь З. М. Основи теорії нейромереж: Текст лекцій. — Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007.-142 с.
6. Ф. Уоссермен. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика Перевод на русский язык, Ю.А. Зуев, В.А. Точенов, 1992.193с.
7. С. Хайкин. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. :Пер. с англ.-М. : Издательский дом «Вильямс», 2006.-1104с.

#### **Допоміжна**

1. Ф. Уоссермен. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика Перевод на русский язык, Ю.А. Зуев, В.А. Точенов, 1992.193с.
2. Горбань А.Н. Возможности нейронных сетей / Нейроинформатика Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1998.
3. Ежов А.А., Шумский С.А. Нейрокомпьютеринг и его применения в экономике и бизнесе (серия "Учебники экономико-аналитического института МИФИ" под ред. проф. В.В. Харитонова). М.: МИФИ, 1998. - 224 с.
4. Мандзій В.М. Розробка нової модифікації нейромережі Гопфілда для некорельованих зображень. ISSN 0474-8662. Відбір і обробка інформ.2004. Вип. 21(97). 100-105с.