

Силабус курсу

Експертні технології для систем підтримки прийняття рішень

Освітній ступінь – магістр

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)

Освітньо-наукова програма «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)»

Кількість кредитів – 5

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 1 семестр

Компонент освітньої програми: вибірковий, професійна підготовка

Дні занять: понеділок, 8.00-10.55, ауд. 220

Консультації: вівторок 14.05, ауд. 220

Мова викладання: українська



Керівник курсу

докт. пед. наук, професор Цідило Іван Миколайович

Контактна інформація tsidylo@tnpu.edu.ua; 0352-53-36-29; 0672818864

Опис дисципліни

Курс призначений для молодих дослідників предметом якого є вивчення теоретичних основ інтелектуальних інформаційних технологій (нечіткої логіки, нейронних і гібридних мереж) і практичні навички створення на їх основі експертних систем підтримки прийняття рішень. Після завершення курсу молодий науковець буде: *знати* характеристики експертних систем та алгоритми їх розробки. Бази знань та способи їх подання. Основні характеристики нечітких відношень. Нечіткі величини, числа та інтервали. Трикутні нечіткі числа і трапецієвидні нечіткі інтервали, операції над ними. Поняття нечіткого висловлювання і нечіткого предиката. Базова архітектура систем нечіткого висновку. Нечіткі лінгвістичні висловлювання. Правила нечітких продукцій в системах нечіткого висновку. Основні етапи нечіткого висновку: формування бази правил систем нечіткого висновку, фазифікація, агрегування, активізація, акумуляція, дефазифікація. Основні алгоритми нечіткого висновку: Мамдані, Цукамото, Ларсена, Сугено. Простий нейрон, функція активізації. Способи адаптації і навчання, навчання одношарової та багатошарової мереж. Алгоритми навчання: градієнтні, методу спряжених градієнтів, квазіньютонівські. Структура гібридної мережі. Гібридний алгоритм навчання нейрон-нечітких мереж; *вміти*: Розробляти експертні системи нечіткого виведення в інтерактивному режимі. Використовувати редактор нечіткого виведення FIS. Розробляти системи нечіткого виведення в режимі командного рядка. Застосовувати пакет Neural Networks Toolbox середовища MatLAB для створення експертних систем на основі нейронних мереж. Апроксимувати функції і поверхні. Прогнозувати події. Управляти технологічними процесами. Досліджувати та порівнювати характеристики нейронних і гібридних мереж та систем на базі нечіткої логіки. Будувати системи управління на основі гібридних мереж. Прийняття рішень в різних галузях діяльності людини. володіти системою знань, умінь і навичок для розробки експертних систем підтримки прийняття рішень і управління в різних сферах діяльності людини.

Структура курсу

Години (лек. /	Тема	Результати навчання	Завдання
-------------------	------	---------------------	----------

практ.)			
	Змістовий модуль 1. Експертні системи		
2 / 4	1. Основні поняття експертних систем	Основні характеристики експертних систем, етапи та алгоритми їх розробки. Переваги та недоліки експертних систем.	Питання, завдання
2 / 4	2. Бази знань та способи їх представлення	Стратегії формування баз знань та способи їх подання. Пошук інформації у базах знань.	Питання, завдання до лабораторної роботи
	Змістовий модуль 2. Розробка експертних систем на основі нечіткої логіки		
2 / 4	3. Основи нечіткої логіки	Основні характеристики нечітких відношень. Нечіткі величини, числа та інтервали. Трикутні нечіткі числа і трапецієвидні нечіткі інтервали, операції над ними. Поняття нечіткого висловлювання і нечіткого предиката.	Кейси, ІНДЗ
2 / 4	4. Основи нечіткого висновку	Знати базові архітектури систем нечіткого висновку, нечіткі лінгвістичні висловлювання, правила нечітких продукцій в системах нечіткого висновку. Вміти виокремлювати основні етапи нечіткого висновку: формування бази правил систем нечіткого висновку, фазифікація, агрегування, активізація, акумуляція, дефазифікація.	Кейси, ІНДЗ
2 / 4	5. Процес нечіткого моделювання в середовищі MatLAB	Здійснювати аналіз основних видів програмного забезпечення для проектування інтелектуальних експертних систем на основі нечіткої логіки. Вміти проектувати основні алгоритми нечіткого висновку Мамдані і Сугено в середовищі MatLAB.	Завдання, ІНДЗ
	Змістовий модуль 3. Розробка експертних систем на основі нейронних мереж		
2 / 4	6. Модель нейрона і архітектура мережі	Методика побудови індексу для розкриття змісту документа та взаємозв'язки окремих індексів і система їхньої ієрархії в електронному каталозі.	Кейси, ІНДЗ, презентації
2 / 4	7. Навчання нейронних мереж	Оперативність розповсюдження результатів діяльності українських вчених, збільшення їхньої присутності у світовому академічному просторі. Активізація публікаційної активності вчених до зарубіжних публікацій та іноземними мовами як можливість підвищення ефективності інтеграції вітчизняних учених у світову наукову спільноту.	Кейси, ІНДЗ, презентація, тест
2 / 4	8. Структура нейронних мереж	Концепції журналу та моделі рецензування, посилення складу редколегії, укладання угод на поширення контенту видання провідними	ІНДЗ, ессе

		агрегаторами інформації. Шляхи підвищення рейтингу наукових журналів.	
4 / 2	9. Застосування нейронних мереж	Міжнародна практика використання ліцензій відкритого контенту Creative Commons електронними архівами, видавництвами, науковими установами та іншими організаціями. Базові засади всіх типів ліцензій Creative Commons та результати роботи вітчизняних правників щодо адаптації цих документів до українського законодавства. Сучасні світові тенденції у межах руху сприяння відкритому доступу, програма "Відкритий доступ eIFL"	ІНДЗ, есе
	Змістовий модуль 4. Розробка експертних систем на основі гібридних мереж		
2 / 4	10. Основи нечітких нейронних мереж	Методика побудови індексу для розкриття змісту документа та взаємозв'язки окремих індексів і система їхньої ієрархії в електронному каталозі.	Кейси, ІНДЗ, презентації
2 / 4	11. Застосування гібридних мереж	Оперативність розповсюдження результатів діяльності українських вчених, збільшення їхньої присутності у світовому академічному просторі. Активізація публікаційної активності вчених до зарубіжних публікацій та іноземними мовами як можливість підвищення ефективності інтеграції вітчизняних учених у світову наукову спільноту.	Кейси, ІНДЗ, презентація, тест

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 1.	Діяти на засадах розповсюдження результатів діяльності українських вчених, збільшення їхньої присутності у світовому академічному просторі.
ФК 4	Розуміння міжнародної практики використання ліцензій відкритого контенту Creative Commons електронними архівами, видавництвами, науковими установами та іншими організаціями
ФК 8.	Здатність аналізувати показники моніторингу: індекс цитування, індекс Гірша або h-індекс, імпакт-фактор, класичний імпакт-фактор, індекс SJR (SCImago Journal Rank).
ПРН 5	Здатність пошуку інформації у наукометричних базах даних: SciVerse Scopus, Web of Science, Index Copernicus та ін. Аналітична діяльність у системах: Spring Metrics, Woopra, Google Analytics, Clicky, Mint, Chartbeat та ін. Електронний архів arXiv.

Літературні джерела

1. Гостев В. И. Синтез нечетких регуляторов систем автоматического управления / В.И.Гостев. К. : Радиоаматор, 2003. – 512 с.
2. Дьяконов В. П. MatLAB 6.5SP1/7.0.Simulink 5/6. Основы применения / В.П.Дьяконов– М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 800 с.
3. Дьяконов В. П. Математические пакеты расширения MatLAB / В.П.Дьяконов, В.В.Круглов. – СПб.: Питер, 2001. – 480 с.

4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Лотфи Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.
5. Круглов В. В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети / В.В.Круглов, М.И.Дли, Р.Ю.Голунов. – М. : Издательство Физико-математической литературы, 2001. – 224 с.
6. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MatLAB и fuzzy TECH / А.Леоненков. СПб.: БХВ – Питербург, 2003. – 736 с.
7. Мінаєв Ю. М. Розв'язування прикладних інженерних задач в нейронних мережах / Ю.М.Мінаєв, О.Ю.Філімонова. Ч1 – Ч3. – К.: НАУ, 2004. – 380 с.
8. Нейронные сети в системах автоматизации / В. И. Архангельский, И. Н. Богаенко, Г. Г. Грабовский, Н. А. Рюмшин. – К.: Техніка, 1999. – 364 с.
9. Нечітка логіка / В. С. Хандецький, В. І. Редько, П. Я. Новак, Т. В. Пастушкін. – Д.: ДНУ, 2005. – 230 с.
10. Оссовский С. Нейронные сети для обработки информации; Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 344 с.
11. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации / А.П.Ротштейн. – Вінниця: УНІВЕРСАМ – Вінниця, 1999. – 320 с.
12. Ротштейн О.П. Проективання нечітких баз знань / О.П.Ротштейн, С.Д.Штовба. – Вінниця: ВДТУ, 1999. – 63 с.
13. Тярехов В.А. Нейроестественные системы управления / В.А.Тярехов, Д.В.Ефимов, И.Ю.Тюкин. – М.: ИПРЖР, 2002. – 480 с.
14. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика / Уоссерман Ф. // Пер. с англ. Ю.А. Зуев, В.А. Теченов. – М.: Телеком, 1992. – 184 с.
15. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления / А.А.Усков, А.В.Кузьмин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 143 с.
16. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику С.Д.Штовба. – Режим доступа: [http://www. exponenta. ru](http://www.exponenta.ru). – 154 с.

Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу навчального відділу університету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних та підсумкових робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-2) усне опитування, тести, завдання	15
Модуль 2 (теми 3-5) усне опитування, тести, завдання	20
Модуль 1 (теми 6-9) усне опитування, тести, завдання	20
Модуль 2 (теми 10-11) усне опитування, тести, завдання	15
ІНДЗ (огляд наукових періодичних видань категорій «А» і «Б»)	15
Підсумковий контроль (теми 1-8) – тести, завдання	15

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом