Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Збирання та підготовка даних

Шифр та назва спеціальності
121 – Інженерія програмного забезпечення
122 – Комп’ютерні науки

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інженерія програмного забезпечення
Комп’ютерні науки та інтелектуальні системи

Кафедра
Програмна інженерія та інтелектуальні технології управління (321)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Вибіркова

Семестр
3

Мова викладання
Українська, англійська

Викладачі, розробники

Гуца Олег Миколайович
Oleh.Hutsa@khpi.edu.ua
Доктор філософії (Ph.D.), доцент, доцент кафедри програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління

Google Scholar:
https://scholar.google.com.ua/citations?user=Zhn_myMAAAAJ&hl=uk
ORCID: https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-0194-0315
Scopus: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57196298121
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Завданням дисципліни є засвоєння студентами знань та умінь, необхідних для збирання та підготовки даних у ІТ-сфері, у тому числі у вигляді: моделі семантичної мережі, продукційної моделі, фреймової моделі, логічної моделі, моделі знань у вербальних методах, моделі процесів, даних для нечіткої системи та моделі знань у нейронних мережах.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів теоретичних та практичних знань, які необхідні для збирання та підготовки даних у ІТ-сфері при розв’язанні завдань, пов’язаних з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

121 – Інженерія програмного забезпечення:
К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
К06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
К19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
К22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
К26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

122 – Комп'ютерні науки:
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.
СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проєктування.

Результати навчання

121 – Інженерія програмного забезпечення:
ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об`єкта проектування.
ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

122 – Комп'ютерні науки:
ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проєктування та реалізації об'єктів інформатизації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 56 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

121 – Інженерія програмного забезпечення:
Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: "Основи програмування", "Архітектура ЕОМ та операційні системи", "Теорія алгоритмів", "Ознайомча практика в "Innovation Campus".

122 – Комп'ютерні науки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: "Алгоритмізація та програмування", "Операційні системи", "Алгоритми та структури даних", "Ознайомча практика в "Innovation Campus".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи викладання та навчання:
інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, кейс-метод, метод зворотного зв’язку з боку студентів, проблемне навчання.

Форми оцінювання:
письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ
Основні поняття. Інформація. Дані. Предметна область. Знання. Класифікація знань. Основи інженерії знань. Декларативні знання. Процедуральні знання. Стратегії здобуття даних. Бази даних та знань. Моделі представлення знань.
Тема 2. Продукційна модель
Продукція. Факти та правила. Машина висновку. Ланцюжок висновку. Системи зі зворотними висновками. Переваги та недоліки.
Тема 3. Модель семантичної мережі
Семантична мережа. Основні види відносин в семантичних мережах. Типи семантичних мереж. Відносини в семантичних мережах. Класифікація семантичних мереж. Основні властивості семантичних мереж.
Тема 4. Фреймова модель
Фрейм. Структура фрейму. Слот. Мережа фреймів. Способи отримання значень слотів. Демон. Типи фреймів. Процедура на подію «якщо додано» (IF-ADDED). Процедура на подію «якщо видалено» (IF-REMOVED). Процедура на подію «на вимогу» (IF-NEEDED). Успадкування властивостей. Статичні та динамічні системи фреймів. Представлення фреймів у базах даних. Родові зв'язки.
Тема 5. Логічна модель
Обчислення висловлювань. Предикати першого порядку. Атомарний предикат. Квантер. Логічний висновок. Прямий ланцюжок міркувань. Зворотний ланцюжок міркувань. Переваги та недоліки.
Тема 6. Вербальна модель
Процес прийняття рішень. Риси людської системи переробки інформації. Модель пам'яті. Альтернативи: незалежні; залежні; групова залежність; наявність альтернатив на момент прийняття рішень; кількість альтернатив. Критерії: кількісні; якісні; шкали критеріїв; незалежні; залежні; кількість. Множина Еджворта-Парето.
Тема 7. Моделі процесів
Модель процесу. Визначення мети і точки зору. Вибір виду відображення процесу. Збір інформації та інтерв'ювання. Принцип «зверху - вниз». Метод «чорних ящиків». Метод функціональної декомпозиції. Метод ієрархії. Нотація BPMN. Основні графічні елементи діаграм бізнес-процесів.
Тема 8. Нечіткі системи
Теорія нечітких множин. Функція та ступінь належності. Операції над нечіткими множинами. Нечітка логіка. Нечітка змінна. Лінгвістична змінна. Алгоритм логічного висновку. Переваги та недоліки.
Тема 9. Модель знань у нейронних мережах
Нейронні мережі. Будова біологічного нейрона. Структура штучного нейрона. Функції активації. Неповнопов'язані нейронні мережі. Постановка задачі, придатної для вирішення за допомогою нейронної мережі. Вибір моделі штучної нейронної системи (ШНС). Підготовка початкових даних для навчання ШНС. Навчання ШНС. Рішення задачі. Інтерпретація рішення, яке одержано нейронною мережею.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Побудова продукційної моделі в обраній предметній області
Тема 2. Побудова семантичної мережі в обраній предметній області
Тема 3. Побудова фреймової моделі в обраній предметній області
Тема 4. Побудова дерева рішень в обраній предметній області
Тема 5. Побудова вербальної моделі в обраній предметній області
Тема 6. Побудова моделі процесу в обраній предметній області
Тема 7. Формування функцій приналежності у програмному середовищі Fuzzy Logic Toolbox
Тема 8. Апроксимація функцій нейронною мережею

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. MDATA: A New Knowledge Representation Model: Theory, Methods and Applications (Lecture Notes in Computer Science), 1st ed. by Yan Jia, Zhaoquan Gu, Aiping Li, Springer, 2021, 268 p.
2. Hutsa O.M., Ovsiuchenko Y.V., Business Process Modeling : monography, KhNURE, 2019, 108 p.
3. Michael K. Bergman, A Knowledge Representation Practionary, Springer, 2018, 479 p.
4. Литвин В.В., Пасічник В.В, Нікольський Ю.В., Аналіз даних та знань: навчальний посібник, Магнолія 2006, 2017, 276 с.
5. Колпаков В. М., Теорія і практика прийняття управлінських рішень : навчальний посібник, МАУП, 2017, 504 с.

Додаткова література

1. Prediction and Analysis for Knowledge Representation and Machine Learning, ed. by Avadhesh Kumar, Shrddha Sagar, T Ganesh Kumar, K Sampath Kumar, Chapman and Hall/CRC, 2022, 232 p.
2. Foundations of Information and Knowledge Systems, ed. by Andreas Herzig, Juha Kontinen, Springer, 2020, 356 p.
3. Данченко О. Б., Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів: навч. посіб., Ун-т економіки та права «КРОК», 2017, 238 с.
4. Understanding Meaning and Knowledge Representation, ed. by Eva M. Mestre-Mestre Carlos Periñán-Pascual, Cambridge Scholars Publishing, 2016, 395 p.
5. E. Mendes, Practitioner's Knowledge Representation, Springer, 2014, 222 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%):
- 8 лабораторних робіт (по 5%);
- 2 контрольні роботи (по 10%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	08.06.2023	Завідувач кафедри Ігор ГАМАЮН
	08.06.2023	Гаранти ОП Андрій КОПП Юлія ЛІТВІНОВА