

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРИКЛАДНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»



Рівень вищої освіти	<u>другий (магістр)</u>
Галузь знань	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
Тривалість викладання	<u>3, 4 чверть</u>
Заняття:	<u>весняний семестр</u>
лекції:	<u>2 години</u>
практичні заняття:	<u>1 година</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/>

Кафедра, що викладає Програмного забезпечення комп'ютерних систем



Викладачі:

Мещеряков Леонід Іванович

професор, д-р. техн. наук, професор кафедри

Персональна сторінка

<http://pzks.nmu.org.ua/ua/teachers/teachers.php>;

Е-mail:

meshcheriakov.li@nmu.one

1. Анотація до курсу

Наукові передумови формування здатності до проектування математичного, лінгвістичного, інформаційного і програмного забезпечення інформаційних управляючих систем та технологій. Знання теорії інтелектуальних систем прийняття рішень, методів та інформаційних технологій. Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів. Знання методології побудови, дослідження та використання моделей складних систем при проектуванні інтелектуальних інформаційних управляючих систем.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – допомогти студентам здобути теоретичні та практичні знання у галузі інтелектуальних систем, а саме моделі й методи

штучного інтелекту, алгоритмів навчання та самонавчання в прикладних системах штучного інтелекту (ПСШ), основним напрямів робіт включаючи методи і алгоритми самоорганізації, моделі подання та методи обробки нечітких знань ПСШ.

Завдання курсу:

- вміти набувати знань та умінь для освоєння та створення інформаційних прикладних систем штучного інтелекту;
- вміти освоювати функціональні обов'язки працівників та керівників із розробки інформаційних прикладних систем штучного інтелекту;
- вміти розробляти автоматизовані рішення нових задач і функцій, які пов'язані з інформаційними системами штучного інтелекту.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН 1	вміти набувати знань та умінь для освоєння та створення інформаційних прикладних систем штучного інтелекту;
ДРН 2	вміти освоювати функціональні обов'язки працівників та керівників із розробки інформаційних прикладних систем штучного інтелекту;
ДРН 3	вміти розробляти автоматизовані рішення нових задач і функцій, які пов'язані з інформаційними системами штучного інтелекту;
ДРН 4	вміти оцінювати ефективності функціонування прикладних систем штучного інтелекту, виробленні пропозицій по їх удосконаленню та розвитку;
ДРН 5	вміти використовувати сучасні технології та програмні засоби при створенні систем для штучного інтелекту.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Предметні галузі ПСШ та їхні властивості.

Характеристика напрямів ПСШ. Програмно-прагматичний напрям ПСШ. Стани предметної галузі. Послідовні процеси. Рекурсивні процеси та розгалужені процеси ПРГ. Формальний опис понять ПРГ. Методи абстрагування понять. Агрегація і декомпозиція понять. Узагальнення і спеціалізація понять. Типізація і конкретизація понять. Асоціація та індивідуалізація понять. Інженерія знань. Методи і процедури виявлення знань. Функції інтелектуальних систем. Концепція управління знаннями ПСШ. Управління вирішувачами завдань.

Тема 2. Моделі подання та методи обробки чітких знань ПСШ.

Теорія подання знань. Знання як спосіб надання інформації ПСШ. Класифікація знань ПСШ. Класифікація моделей подання знань. Порівняння моделей подання знань.

Тема 3. Семантичні мережі ПСШ та їх класифікація.

Компоненти семантичних мереж. Класифікація семантичних мереж. Дедуктивний висновок на семантичних мережах. Нерезолютивні методи висновку на семантичних мережах. Адаптивні методи логічного розпізнавання на семантичних мережах.

Тема 4. Засоби для подання й обробки моделей знань у ПСШ.

Процес створення та використання семантичних мереж. Приклад моделювання семантичних мереж. Логічні моделі. Приклад моделювання логічних моделей. Фреймові моделі та їх реалізація

Тема 5. Процес прийняття рішення.

Методи формування пояснень. Пошук у просторі станів. Пошук асоціативних та секвенціальних закономірностей між пов'язаними подіями. Різновиди алгоритму Apriori.

Тема 6. Методи класифікації процесу прийняття рішень.

Екстенціональний та інтенціональний аспекти класифікації. Таксономія і мерономія. Типи класифікації. Деревоподібні класифікації. Булеві класифікації. Комбінативні класифікації. Дерева рішень. Програмні засоби для пошуку закономірностей між пов'язаними подіями

Тема 7. Управління процесом розв'язання завдань у ПСШ.

Правила індуктивного узагальнення автоматичного формування знань. Моделі евристичного пошуку рішень. Стратегія пошуку в глибину. Стратегія перебору з відсіканням. Дедуктивне логічне виведення. Індуктивне логічне виведення. Методи індуктивного висновку. Метод Джона Стюарта Мілля (ДСМ). Абдуктивне логічне виведення.

Тема 8. Стратегії висновку в ПСШ.

Класифікація рівнів систем, заснованих на знаннях. Алгоритмічні моделі ПСШ. Логічний висновок. Прикладні проблемно-орієнтовані правила висновку. Формальні моделі систем продукцій. Архітектура програмних систем продукцій. Метаструктура бази знань операцій. Управління висновком в системі продукцій. Динамічне управління даними в процесі висновку.

Тема 9. Моделі подання та методи обробки нечітких знань ПСШ.

Теорія нечітких множин. Нечіткі множини та змінні. Функції приналежності. Основні характеристики та властивості нечітких множин. Операції над нечіткими множинами. Нечіткі величини та числа. Характеристики нечітких відношень. Операції над нечіткими відношеннями. Нечітке виведення. Загальна характеристика та властивості нейро-нечітких мереж для подання й обробки знань. Формування бази знань нейро-нечіткої мережі. Елементи нейро-нечітких мереж. Паралельні нейро-нечіткі системи. Конкурентні нейро-нечіткі системи. Апріорна інформація про навчальну

вибірку.

Тема 10. Еволюційні інтелектуальні системи та моделі

Еволюція біологічних інформаційних систем. Світові наукові школи еволюційного моделювання. Еволюційні алгоритми. Етапи еволюційного програмування. Моделі виникнення молекулярно-генетичних кібернетичних систем. Етапи генетичного алгоритму. Генетичний та еволюційний пошук. Оператори генетичного програмування. Основні поняття, принципи і передумови генетичних алгоритмів. Стандартний генетичний алгоритм. Перехресне схрещування. Мутація. Узагальнена схема роботи генетичних методів. Етапи генетичного програмування. Ініціалізація. Еволюційні стратегії та алгоритми. Приклад реалізації генетичного алгоритму. Канонічний генетичний (ГА). Джиніторний ГА. Гібридний острівний ГА. Переваги та недоліки генетичного алгоритму

Тема 11. Прикладні системи колективного інтелекту Swarm Intelligence.

Біологічні основи мурашиних колоній. Метод мурашиних колоній. Різновиди методу мурашиних колоній. Переваги та недоліки методу мурашиних колоній. Біонічні основи методу бджолоїної колонії. Формалізація поведінки бджіл у процесі фуражування. Особливості модифікації методів бджолоїної колонії. PSO-метод. Аналіз різновидів PSO-методу. Напрямок використання PSO-методу. ПСШ на основі переміщення бактерій. Метод оптимізації на основі моделювання переміщення бактерій з групуванням за рахунок використання PSO-оператора. Переваги та недоліки BFO. Галузі застосування й відповідні модифікації методу оптимізації на основі моделювання переміщення бактерій. Штучне життя. Людино-машинні інтерфейси.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Програмування задач з моделювання семантичних мереж.
2. Програмування задач моделювання в логічних моделях.
3. Програмування задач моделювання у фреймових моделях.
4. Програмування задач методів процесу прийняття рішень.
5. Програмування операції з нечіткою логікою.
6. Програмування задач з реалізації генетичного алгоритму.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365. Використовуються лабораторна база випускової кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Оцінювання лекційних модулів здійснюється шляхом тестування (5 запитань до кожної теми, одне запитання оцінюється в один бал).

Тема лекції	Максимальний бал
Тема 1. Предметні галузі ПСШ та їхні властивості.	5
Тема 2. Моделі подання та методи обробки чітких знань ПСШ.	5
Тема 3. Семантичні мережі ПСШ та їх класифікація.	5
Тема 4. Засоби для подання й обробки моделей знань у ПСШ.	5
Тема 5. Процес прийняття рішення.	5
Тема 6. Методи класифікації процесу прийняття рішень.	5
Тема 7. Управління процесом розв'язання завдань у ПСШ.	5
Тема 8. Стратегії висновку в ПСШ.	5
Тема 9. Моделі подання та методи обробки нечітких знань ПСШ.	5
Тема 10. Еволюційні інтелектуальні системи та моделі	5
Тема 11. Прикладні системи колективного інтелекту Swarm Intelligence.	5
Максимальна кількість балів: 55	

Практичні роботи, після демонстрації працюючого програмного забезпечення, приймаються за контрольними запитаннями до кожної роботи (три запитання до кожної теми, одне запитання оцінюється в один бал).

Тема практичного заняття	Максимальний бал
Тема 1. Програмування задач з моделювання семантичних мереж.	3
Тема 2. Програмування задач моделювання в логічних моделях.	3
Тема 3. Програмування задач моделювання у фреймових моделях.	3
Тема 4. Програмування задач методів процесу прийняття рішень.	3
Тема 5. Програмування операції з нечіткою логікою.	3
Тема 6. Програмування задач з реалізації генетичного алгоритму.	3
Максимальна кількість балів: 18	

Виконання індивідуального завдання (самостійна робота здобувача вищої освіти) – 27 балів.

Підсумкова оцінка за курсом формується наступним чином: 55 балів лекційні модулі + 18 балів практичні модулі + 27 балів індивідуальне завдання = 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Шаховська Н.Б. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018р. 392 с.

2. Гаврильченко В.В., Іванченко Г.Ф., Шевченко Г.Є. Теорія штучного інтелекту Національний Транспортний Університет., К. НТУ 2015. – 76с.

3. Іванченко Г.Ф. Системи штучного інтелекту Навч. посібник.- К.: КНЕУ 2011.-382 с.

4. Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи : навч. посіб. / Є. Н. Федорчук; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Л., 2012. - 167 с.

5. Іванченко Г.Ф., Прикладні системи штучного інтелекту: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2014. – 630 с.

6. Савченко А.С. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Уклад.: А.С. Савченко, О. О. Синельников. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.