

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій

Затверджено

На засіданні кафедри оптоелектроніки та
інформаційних технологій
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 6 від 29.08 2023 р.)

Завідувач кафедри:


Олег КУШНІР

Силабус з навчальної дисципліни
“Подання знань і бази знань”,
що викладається в межах ОПП “Комп'ютерні науки”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Подання знань та бази знань
Адреса викладання дисципліни	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – Інформаційні технології 122 – Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Свелеба С.А., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій
Контактна інформація викладачів	serhiy.sveleba@lnu.edu.ua, https://electronics.lnu.edu.ua/employee/sveleba-serhij-andrijovych
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 213, корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів. Також можливі он-лайн консультації через MS Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf
Коротка анотація дисципліни	Розглядаються поняття: інтелектуальної системи, властивості інтелектуальних систем, архітектура інтелектуальної системи, поняття знання, відміна знань від даних, характеристика систем, заснованих на знаннях, декларативні та процедуральні моделі, семантичні мережі, поняття інтенціоналу та екстенціоналу, прості та ієрархічні мережі, основні типи об'єктів та зв'язків між ними, види семантичних відношень, модифікація баз знань на семантичних мережах, класифікація фреймів, структури даних фрейму, процедури-демони та процедури-слуги, фреймові мережі, управління виведенням у продукційній системі, характеристика продукційних моделей, інженерія знань та нечіткість, недетермінованість управління виведенням та евристичні знання, ненадійні знання та виведення, неповні знання та немонотонна логіка, нечіткі множини, їхні властивості, функції приналежності, операції над нечіткими множинами, нечіткі відношення та операції над ними, методи побудови нечіткого логічного виведення Мамдані та Сугено, нечітка кластеризація як підхід до подання знань, структура та елементи нейро-нечітких мереж, застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних.

Інформація про дисципліну	Дисципліна “ Подання знань та бази знань ” є вибірковою навчальною дисципліною з спеціальності 122 – Комп’ютерні науки для освітньої програми “Комп’ютерні науки”, яка викладається в 8-му семестрі в обсязі 5.0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	<p><i>Метою</i> є вивчення поняття інтелектуальної системи, властивості інтелектуальних систем, архітектури інтелектуальної системи, поняття знання, відміни знань від даних, характеристик систем, заснованих на знаннях, декларативних та процедурних моделей, семантичної мережі, поняття інтенціоналу та екстенціоналу, простих та ієрархічних мереж, основних типів об’єктів та зв’язків між ними, видів семантичних відношень, модифікації баз знань на семантичних мережах, класифікації фреймів, структури даних фрейму, процедури-демони та процедури-слуги, фреймової мережі, управління виведенням у продукційній системі, характеристики продукційних моделей, інженерії знань та нечіткість, недетермінованість управління виведенням та евристичних знань, ненадійних знань та виведення, неповних знань та немонотонної логіки, нечіткої множини, їхніх властивостей, функції приналежності, операції над нечіткими множинами, нечітких відношень та операції над ними, методів побудови нечіткого логічного виведення Мамдані та Сугено, нечіткої кластеризації як підходу до подання знань, структури та елементів нейро-нечітких мереж, застосування нейро-нечітких мереж для видобування знань з даних.</p> <p><i>Цілі:</i> розуміти проблеми, які виникають під час побудови та при використанні сучасних систем штучного інтелекту; ознайомитися з основними принципами побудови баз знань; знати особливості основних математичних моделей подання знань.</p>
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кокорева Л.В., Перевозчикова О.Л., Ющенко Е.Л. Діалогові системи і представлення знань. – К.: Наукова думка, 1993. – 444 с. 2. Мітюшкін Ю.И., Мокін Б.И., Ротштейн А.П. Soft Computing: ідентифікація закономірностей нечіткими базами знань. – Вінниця: УНИВЕРСУМ-Вінниця, 2002. – 145 с. 3. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основи систем штучного інтелекту. Навчальний посібник. – Черкаси: "ВІДЛУННЯ-ПЛЮС", 2002. – 240 с. 4. Бакаєв А.А., Гриценко В.И., Козлова Д.Н. Методи організації і обробки баз знань. – К.: Наукова думка, 1993. – 150 с. 5. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с. 6. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: навчальний посібник /С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с. 7. Копей В.Б. Принципи розробки бази знань з проблем надійності і довговічності різьбових з’єднань / В.Б. Копей, Ю.Д. Петрина // Науковий вісник Національного технічного університету нафти і газу. – № 4(26). – 2010. – С.66-69. 8. Руденко О. Г., Бодяньський Є. В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. — Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. — 404с. 9. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний

	посібник. - К.: НАУ, 2012. - 132 с.
Обсяг курсу	150 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних робіт та 86 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <i>знати</i> : <ul style="list-style-type: none"> • етапи проектування баз знань експертних систем; • принципи побудови баз знань; • математичні методи подання знань в експертних системах; • основні принципи побудови продукційних моделей; • основні принципи побудови семантичних мереж; • основні принципи побудови фреймових моделей; • методи інтелектуальної обробки даних; • основні операції та визначення нечіткої логіки; • стратегії та методи виведення для моделей подання знань. <i>вміти</i> : <ul style="list-style-type: none"> • вибирати формальний апарат для подання знань в умовах розробки експертних систем, виходячи з особливостей застосувань; • розробляти бази знань за інформацією, отриманою з різноманітних джерел або експертів в умовах багатоекспертного середовища за допомогою мов подання знань, мов програмування штучного інтелекту, використовуючи методи виведення і прийняття рішень з нечіткими та конфліктуючими знаннями, методи оптимізації рішень.
Ключові слова	Декларативні моделі, процедурні моделі, семантичні мережі, фреймові моделі, процедури-демони, процедури-слуги, база знань, нейро-нечіткі мережі
Формат курсу	Очний
Теми	Тема 1. Визначення та класифікація моделей подання знань в системах штучного інтелекту. Тема 2. Семантичні мережі. Тема 3. Фреймові моделі. Тема 4. Продукційні моделі. Тема 5. Моделі на базі теорії нечітких множин. Тема 6. Моделі на базі нейро-нечітких мереж.
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з курсів: <ul style="list-style-type: none"> - дискретна математика; - теорія алгоритмів; - алгоритмізація і програмування.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи).

<p>Необхідне обладнання</p>	<p>Для проведення лекційних занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • монітор TFT 23"; • системний блок (процесор Intel i5-6500, 8GB оперативної пам'яті, HDD 256GB); • мультимедійне обладнання (проектор, проекційний екран, дошка настінна, звуковий підсилювач та аудіосистема); • комутатор мережевий для доступу до мережі Internet. <p>Для проведення лабораторних занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • комп'ютерна лабораторія з 12-14 робочими місцями; • монітори TFT 23"; • системні блоки (процесор Intel i5-6500, 8GB оперативної пам'яті, HDD 256GB); • мультимедійне обладнання (проектор, проекційний екран, дошка настінна, звуковий підсилювач та аудіосистема); • комутатор мережевий для доступу до мережі Internet. <p>Необхідне програмне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • операційна система Microsoft Windows; • операційна система macOS • середовище розробки на мові програмування Python: PyCharm, Visual Studio Code (VSCode), Notepad++; • бібліотеки Python (numpy версія 1.23.5, matplotlib версії 3.7.1, scipy версія 1.7.3; • пакет програмного забезпечення Python 3.4-3.12.
<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Змістовий модуль 1: до 17,5 балів за виконання модульного завдання – написання есе за обраною тематикою з переліку. • Змістовий модуль 2: до 17,5 балів за виконання модульного завдання – написання есе за обраною тематикою з переліку. • Виконання лабораторних робіт: до 65 балів. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Змістовий модуль – самостійна робота студента оформлена у вигляді есе – робота друкованим текстом, рекомендованим обсягом до 10 сторінок (шрифт Times New Roman, 14). Есе включає в себе детальний розгляд обраної індивідуальної теми, приведення прикладів та лістингів коду програм, огляду технологій, літератури. Код програм повинен бути обов'язково прокоментований та пояснений, необхідно також продемонструвати його роботу у разі, якщо в якості прикладу наводяться не окремі елементи технології, а суцільна програма. Есе також повинно містити посилання на літературні джерела/інтернет ресурси, що були використані під час його написання. Фінальна версія есе здається студентом у електронному форматі .pdf викладачу для оцінки. Темі для змістових модулів див. у розділі Питання до модульного контролю.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої</p>

академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.

Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали за виконання лабораторних робіт. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.

Оцінювання лабораторних робіт (13 лабораторних робіт, максимальна кількість балів: 65) відбувається шляхом оцінки роботи студента під час проведення лабораторної роботи в аудиторії (0-3 балів за одну роботу) та захисту звіту по виконаній лабораторній роботі (0-2 балів за одну роботу).

Бали оцінювання лабораторних робіт нараховуються за наступним співвідношенням:

5 – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, має повне розуміння розглянутої теми, надає правильні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання;

4 – студент достатньо розуміє розглянутий матеріал та принципи написаного ним коду програми, присутні неточності та незначні помилки у відповідях на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання (або з несуттєвими недоліками);

3 – студент не досить добре розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, вагається та надає неточні/не конкретні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує неточно, або з помірними недоліками;

2 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, студент в більшості надає помилкові відповіді на питання по темі, код програми функціонує з суттєвими недоліками;

1 - студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, код програми не функціонує належним чином;

0 - студент зовсім не засвоїв розглянутий матеріал, написаний ним код програми не відповідає темі/не функціонує взагалі.

Оцінювання змістових модулів (3 змістових модулів, 15 балів за кожний) — за результатами написаних студентом есе, тестів, програм, тощо.

Бали оцінювання змістових модулів нараховуються за наступним співвідношенням:

17,5 - 14 - розглянута тема відтворюється в повному обсязі, правильно,

	<p>обґрунтовано, логічно, містить аналіз і систематизацію, аргументовані висновки. Засвідчено глибоке володіння матеріалом. Наведені приклади коду повністю робочі та відповідають темі. Можуть бути присутні несуттєві помилки та невідповідності;</p> <p>14 - 11 - відтворюється значна частина розглянутої теми. Виявлено знання і розуміння основних положень навчальної дисципліни, проте присутні неточності та/або невідповідності основній темі. Наведені приклади коду частково робочі, проте в загальному відповідають темі;</p> <p>11 - 9 - відстежується загальне розуміння розглянутої теми. Виявлені множинні неточності та невідповідності, пояснення наведеного коду відсутні, код функціонує із значними неточностями (або відсутні приклади запуску коду на виконання взагалі);</p> <p>9 - 5 – студент погано розуміє розглянуту тему. Виявлені суттєві неточності та невідповідності. Наведені приклади коду з суттєвими недоліками, або не відповідають темі;</p> <p>5 – 0 – студент взагалі не розуміє розглянуту тему. Тему не розкрито, кількість викладеного матеріалу не відповідає загальним нормам обраного виду роботи. Наведений код не робочий, або відсутній як такий.</p> <p>Критерії оцінювання результатів неформальної освіти: Нарахування балів відбувається за написання студентом тез доповідей на конференціях, наукових статей, участь у діяльності наукових гуртків, участь у наукових семінарах та круглих столах, конкурсах, участь у заходах неформальної освіти за отримання сертифікатів про проходження навчання на різних освітніх платформах (Coursera, Prometheus тощо), курсах на провідних ІТ компаніях за тематикою навчальної дисципліни. Кількість балів визначається відсотком покриття результатів відповідної активності до вимог результатів навчання з навчальної дисципліни.</p>
--	---

<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<p>Поняття та принципи подання знань. Логічні моделі подання знань: загальні положення. Формальні мови. Числення висловлювань. Числення предикатів. Логічне програмування Принцип резолюцій. Продукційні моделі подання знань: загальні положення. Проектування продукційних експертних систем. Характеристика структурних елементів ЕС продукційного типу. Семантичні мережі як модель подання знань: загальні положення. Класифікація семантичних мереж. Використання семантичних мереж при розробці експертних систем. Фреймові моделі подання знань: загальні положення. Основи теорії фреймів. Основні властивості фреймів. Модель дошки оголошень: загальні положення. Принципи організації систем з дошкою оголошень. Назвіть основні перетворення знань при машинній обробці? Поясніть поняття інтенціонал та екстенціонал поняття. Наведіть класифікацію знань. Які способи здобуття знань ви знаєте? Дайте визначення бази знань. Які методи виведення ви знаєте? Які стратегії управління виведенням ви знаєте? Дайте визначення поняття «Експертна система». Вкажіть склад експертної системи? Назвіть основні функції експертної системи? Поясніть поняття «Моделювання»? Які є типи моделей баз знань? Які є мови подання знань? Визначення та основні характеристики продукційної мови. Визначення та основні характеристики семантичної мови. Визначення та основні характеристики мови фреймів. Основні характеристики логічної мови подання знань.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Схема курсу «Подання знань та бази знань» для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.** * Ресурси в Інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Моделі подання та методи обробки чітких знань Визначення та класифікація моделей подання знань в системах штучного інтелекту	Лекція	[1], [2], [3],[8], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
1	Вступне заняття. Робота в програмному середовищі.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
2	Моделі подання та методи обробки чітких знань Визначення та класифікація моделей подання знань в системах штучного інтелекту	Лекція	[1], [3], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
2	<i>Лаб.1.</i> Створення експертної системи на основі об'єктно-орієнтованого програмування.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
3	Моделі подання та методи обробки чітких знань. Семантичні мережі.	Лекція	[1], [2], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
3	Лаб.2. Вирішення задачі класифікації за допомогою однеї нейронної мережі.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
4	Моделі подання та методи обробки чітких знань. Семантичні мережі.	Лекція	[1], [2], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
4	Лаб.3. Побудова Фреймової моделі.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
5	Моделі подання знань Фреймові моделі	Лекція	[1], [2], [6] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
5	Лаб.4. Наслідування атрибутів класу в ООП.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
6	Моделі подання знань Фреймові моделі	Лекція	[1], [2], [6] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9b	2	кінець поточного тижня

			BXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		ТИЖНЯ
6	Модуль 1.	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
7	Моделі подання знань Фреймові моделі	Лекція	[1], [2], [3], [5] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
7	<i>Лаб.5.</i> ООП: розробка сховища знань	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
8	Моделі подання знань Продукційні моделі	Лекція	[1], [2], [6], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
8	<i>Лаб.6.</i> Реалізація концепції проектування	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

					ТИЖНЯ
9	Моделі подання знань Продукційні моделі	Лекція	[1], [2], [3], [10] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	4	Кінець поточного тижня
9	<i>Лаб.7.</i> Адаптація поведінки за допомогою підкласів.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
10	Моделі подання знань Продукційні моделі	Лекція	[1], [2], [3] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	4	кінець поточного тижня
10	<i>Лаб.8.</i> Адаптація конструкторів	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
11	Моделі подання та методи обробк и нечітких знань Моделі на базі теорії нечітких множин	Лекція	[1], [2], [6] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
11	Лаб.9. Збереження об'єктів у сховищі (в базі даних)	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
12	Моделі подання та методи обробки нечітких знань Моделі на базі теорії нечітких множин	Лекція	[1], [2], [4], [8] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
12	Модуль 2	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
13	Моделі подання та методи обробки нечітких знань Моделі на базі теорії нечітких множин	Лекція	[3], [6], [7], [8] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
13	Лаб.10. Дослідження сховища в інтерактивному сеансі.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
14	Штучні нейронні мережі і нечітка логіка Моделі на базі нейро-нечітких мереж	Лекція	[3], [5], [7], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
14	<i>Лаб.11.</i> Оновлення об'єктів в сховищі.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
15	Штучні нейронні мережі і нечітка логіка Моделі на базі нейро-нечітких мереж	Лекція	[3], [6], [7], [8] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
15	<i>Лаб.12.</i> Оновлення об'єктів в сховищі (з використанням модуля dbm).	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
16	Штучні нейронні мережі і нечітка логіка Моделі на базі нейро-нечітких мереж	Лекція	[3], [6], [7], [8] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			acv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
16	Лаб.13. Створення експертної системи	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
	Модуль 3	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ajQD9bBXgL-jB8RhJah684Kb5DTjo6ZPWshTQDNno0ok1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d27bcf82-f07d-4fea-9b0f-cb2e134ccd39&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня