



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет управління фінансами та бізнесу
Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики


ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри цифрової економіки та
бізнес-аналітики
факультету управління фінансами та бізнесу
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.)

Завідувач кафедри _____ І.Б. Шевчук

Силабус з навчальної дисципліни
«Експертні системи»,
що викладається в межах ОПШ
«Інформаційні технології в бізнесі»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 051 «Економіка»

Львів 2020 р.

	<p align="center">Силабус навчальної дисципліни «Експертні системи» Галузь знань: 05«Соціальні та поведінкові науки» Спеціальність: 051 «Економіка»</p>
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Коперника, 3
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет управління фінансами та бізнесу Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	05 «Соціальна та поведінкові науки» 051 «Економіка»
Викладачі дисципліни	Старух Анна Ігорівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики
Контактна інформація викладачів	Моб. телефон: +38(063)-39-31-527 Електронні скриньки: anniya.star@gmail.com ; anna.starukh@lnu.edu.ua Viber: 063-39-31-527; Telegram: Anna Starukh, 063-39-31-527 Messenger: Анна Старух; Skype: Анна Старух Сторінка викладача: https://financial.lnu.edu.ua/employee/starukh-a-i Місце знаходження: м. Львів, вул. Коперника, 3; кім. 508 (кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики)
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Щовівторка, 16:00-16:20 год. (вул. Коперника, 3, ауд. 302) Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Можливі он-лайн консультації через Skype, Viber, Telegram. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://financial.lnu.edu.ua/course/ekspertni-systemy Платформа MOODLE: http://e-learning.lnu.edu.ua/login/index.php
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам вищої освіти необхідні знання для набуття і прикладного використання компетентностей, обов'язкових для того, щоб стати фахівцем із застосування інформаційних технологій у різних сегментах економіки, управління й бізнесу, розробки універсальних й спеціалізованих комп'ютерних програм, а також посісти конкурентоздатну позицію на ринку праці. Тому у курсі розглянуто основні принципи функціонування та побудови експертних систем, які здатні здійснювати комплексну оцінку сучасних автоматизованих інформаційних систем.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Експертні системи» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 051 «Економіка» для освітньої програми «Інформаційні технології в бізнесі», яка викладається в V семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Мета вивчення дисципліни «Експертні системи» – це допомогти студентам здійснювати порівняльний аналіз моделей, аналізувати їх «сильних» та «слабких» сторін. На основі систематично викладених основних положень теорії експертних систем у контексті штучного

	<p>інтелекту, обґрунтувати глобальне поняття «знань».</p> <p>Характеризувати сфери компетентності експертних систем.</p> <p>Формування знань і навичок, необхідних для розв'язування задач з застосуванням персонального комп'ютера й сучасного програмного забезпечення.</p> <p>Основними завданнями навчальної дисципліни «Експертні системи» є: вивчення основних положень, понять і категорій, що відносяться до функціонування та побудови експертних систем; вивчення складних інформаційних систем, їх внутрішньої структури та класифікації, типів підсистем; вивчення логічних моделей представлення знань в експертних системах, архітектури та технології розробки експертних систем; вивчення підходів і методів, пов'язаних із застосуванням елементів нечіткої логіки при створенні експертних систем; вивчення принципів формалізації знань в експертних системах і онтологічного підходу до подання проблемної інформації.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи / Є.Н.Федорчук, Вид-во Львівської політехніки, 2012. - 168 с. 2. Сердюк В.А. Организация и технология защиты информации : обнаружение и предотвращение информационных атак в автоматизированных системах предприятий : учебное пособие / В. А. Сердюк ; Государственный университет - Высшая школа экономики .— Москва : ГУ ВШЭ, 2011 .— 573 с. 3. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / Л. Н. Ясницкий .— 3-е изд., стер .— Москва : Академия, 2010 .— 175 с. 4. Искусственный интеллект : методическое пособие / Л. Н. Ясницкий, Ф. М. Черепанов .— Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012 .— 216 с 5. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : учебное пособие для вузов / С. С. Сосинская .— Старый Оскол : ТНТ, 2011 .— 215 с. 6. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. – 132 с. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ханецький В.С. та інш. Нечітка логіка. Рекомендовано МОН України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальностями інформаційних напрямів.Дніпропетровськ, 2005, 230 с. 2. Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие / Г. Э. Яхьяева ; Интернет-университет информационных технологий .— 2-е изд., испр .— Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008 .— 315с 3. Экспертные системы: Инструментальные средства разработки : учебное пособие для вузов / Л. А. Керов [и др.].— Санкт-Петербург : Политехника, 1996 .— 219 с. 4. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS / А. П. Частиков, Т. А., Гаврилова, Д. Л. Белов .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003.— 606 с. 5. Праскурин Г.А. Организационное обеспечение информационной безопасности: курс лекций. - Томск : Изд-во ТУ СУР, Ч. 2, 2005. - 180 с.
<p>Тривалість курсу</p>	<p>120 год.</p>

Обсяг курсу	48годин аудиторних занять. З них 16 годин лекцій, 32 години лабораторних робіт занять та 72 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде : а) знати: <ul style="list-style-type: none"> – основні положення, поняття і категорії, які стосуються функціонування і побудови експертних систем – базис складних інформаційних систем, їх внутрішню структуру і класифікацію, типи підсистем – принципи організаційного і правового забезпечення експертних інформаційних систем інформаційної безпеки – основи побудови логічних моделей представлення знань в експертних системах, архітектури та технології розробки експертних систем – підходи і методи, пов'язані із застосуванням елементів нечіткої логіки при створенні експертних систем – принципи формалізації знань в експертних системах і онтологічного підходу до подання проблемної інформації б) вміти: <ul style="list-style-type: none"> – здійснювати стандартизоване уявлення даних про об'єкт і оформляти отримані аналітичні результати; – збирати, обробляти, аналізувати і систематизувати масиви вхідної по відношенню до експертної інформаційній системі інформації; – здійснювати вибір методик і засобів для вирішення завдання структурування зібраної інформації, а також завдань по її вихідного поданням; – використовувати сучасні інформаційно-обчислювальні засоби і системи при проектуванні і експлуатації експертних інформаційних систем.
Ключові слова	Експертні системи, штучний інтелект, інтелектуальність, знання, експерт, база знань, інформаційна система, логічні моделі представлення знань, CLIPS,
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем. Викладання навчальної дисципліни передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп'ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи, онлайн консультування і т.п.
Теми	Подано у формі Схеми курсу
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру/комбінований (письмовий тест). Оцінка складається із кількості балів нарахованих за: здачу лабораторних робіт, виконання самостійних робіт та індивідуального завдання, написання контрольної модульної роботи. Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, виконання навчальних та індивідуальних завдань.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін „Вступ до фаху”, „Інформаційні та комунікаційні технології”, „Об'єктно-орієнтоване програмування” достатніх для: а) сприйняття категоріального апарату експертних систем;

	б) оперування методами професійної дискусії для формування власної аргументованої позиції.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекція-бесіда, лекція-візуалізація, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки і т. д.), проектно-орієнтоване навчання, навчальна дискусія, мозкова атака, кейс-метод, демонстрування, самостійна робота, лабораторні роботи, метод порівняння, метод узагальнення, метод конкретизації, метод виокремлення основного, обговорення, робота над помилками,
Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення як от експерна оболонка «CLIPS», крім загально вживаних програм і операційних систем. Мультимедійна дошка, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні роботи: 35% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 35; • індивідуальне науково-дослідне завдання: 15% семестрової оцінки; максимальна кількість балів –15; • самостійна робота: 15% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 15; • заліковий модульний контроль: 35% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 35; Підсумкова максимальна кількість балів – 100. Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх 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 на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного 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

	<p>поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття системи штучного інтелекту 2. Нейрокібернетика та «кібернетика чорного ящика» 3. Основні відмінності інтелектуальних систем від традиційних 4. Поняття експертної системи 5. Сутність експертного аналізу 6. Класична структура ЕС. 7. Класифікація систем штучного інтелекту 8. Поняття знань 9. Форми знань 10. Форми даних 11. Порівняльна характеристика знань і даних 12. Класифікація знань 13. Метод «швидкого прототипування» 14. Етапи проектування ЕС 15. Процес агрегування та дезагрегування 16. Реалізація прототипу як етап проектування ЕС 17. Тестування як етап проектування ЕС 18. Апаратні та програмні інструментальні засоби 19. Стадії розробки експертних систем 20. Універсальність інструментальних засобів для розробки ЕС 21. Поняття здобуття знань 22. Аналіз процесу здобуття знань 23. Стадії здобуття знань 24. Рівні аналізу знань 25. Онтологічний аналіз і здобуття знань 26. Основні елементи мови CLIPS. Факти в CLIPS 27. Об'єктно-орієнтовані можливості CLIPS
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Схема курсу

Тиждень / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	2	3	4	5	6
Тиж. 1 2 год.	Тема 1. Вступ до експертних систем	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опис проблемних середовищ агентів задачі 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 2 2 год.	Тема 1. Вступ до експертних систем Поняття штучного інтелекту. Експертні системи як різновид штучного інтелекту. Класифікація експертних систем.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 2 2 год.	Тема 2. Компетенція експертних систем	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Розв'язок задач методами неінформативного пошуку 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 3 2 год.	Тема 2. Компетенція експертних систем	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Розв'язок задач методами неінформативного пошуку 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 4 2 год.	Тема 2. Компетенція експертних систем Людська і штучна компетенція та їх порівняння. Рівні реалізації експертних систем.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 4 2 год.	Тема 2. Компетенція експертних систем	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Розв'язок задач методами	До проведення наступного

1	2	3	4	5	6
				інформативного пошуку 2 год.	аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 5 2 год.	Тема 2. Компетенція експертних систем	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Розв'язок задач методами інформативного пошуку 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 6 2 год.	Тема 3. Знання, методи та етапи ЕС Поняття знань. Використання знань в експертних системах. Характеристика методів експертних систем. Етапи проектування експертних систем.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 6 2 год.	Тема 3. Знання, методи та етапи ЕС	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Розв'язок задач з обмеженнями 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 7 2 год.	Тема 4. Розробка експертних систем	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Розв'язок фреймових задач 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 8 2 год.	Тема 4. Розробка експертних систем Інструментальні засоби експертних систем. Етапи розробки експертних систем.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 8 2 год.	Тема 5. Аналіз процесу здобуття знань	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Логічні моделі 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 9 2 год.	Тема 6. Подання знань	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Продукційні моделі 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за

1	2	3	4	5	6
					розкладом
Тиж. 10 2 год.	Тема 5. Аналіз процесу здобуття знань Поняття процесу здобуття знань. Структуризація знань предметної області. Методи здобуття знань.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 10 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Загальна характеристика.	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 11 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Загальна характеристика.	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 12 2 год.	Тема 6. Подання знань Поняття подання знань. Принципи подання знань. Логічні моделі подання знань. Продукційні моделі подання знань. Семантичні мережі. Фреймові моделі подання знань. Модель дошки оголошень.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 12 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Загальна характеристика.	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 13 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Функціональні можливості.	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 14 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Загальна характеристика. Вступ до CLIPS. Історія створення	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Опрацювати лекційний матеріал,	До проведення наступного аудиторного заняття за

1	2	3	4	5	6
	CLIPS. Робота з CLIPS. Синтаксис визначень.			підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	розкладом
Тиж. 14 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Функціональні можливості.	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 15 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Функціональні можливості.	Лабораторна робота	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 16 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Функціональні можливості. Основні елементи мови. Абстракції даних. Подання знань. Об'єктно-орієнтовані можливості CLIPS. Правила та основний цикл виконання правил.	Лекція	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиж. 16 2 год.	Тема 7. Середовище CLIPS. Функціональні можливості.	Заліковий модуль	Осн. [1-6]. Додатк. [1-5].	Робота в експертній оболонці CLIPS 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

Викладач _____ А.І. Старух