

**Силабус курсу «Основи експертних систем»  
2021–2022 н.р.**

<b>Назва курсу</b>	<b>Основи експертних систем</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Драгоманова, 19, 79005 Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	фізичний факультет, кафедра загальної фізики
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	10 Природничі науки / 105 Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Викладачі дисципліни</b>	професор кафедри загальної фізики, д.ф.-м.н. Демків Тарас Михайлович
<b>Контактна інформація викладачів</b>	taras.demkiv@lnu.edu.ua, tmdemkiv@gmail.com
<b>Консультації з дисципліни відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій та лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Можливі також онлайн консультації через електронну пошту.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://physics.lnu.edu.ua/course/osnovy-ekspertnykh-system-prykladna-fizyka-ta-nanomaterialy">https://physics.lnu.edu.ua/course/osnovy-ekspertnykh-system-prykladna-fizyka-ta-nanomaterialy</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Курс присвячено принципам побудови, структури, технологіям розробки та організації експертних систем. Розглянуто розвиток експертних систем як складової систем штучного інтелекту, етапи побудови експертних систем, принципи виявлення та структуризації знань, побудову систем, заснованих на основі класичної теорії ймовірностей та на теорії нечітких множин. Висвітлено основи експертних систем та можливості їхнього застосування.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Програма вивчення навчальної дисципліни “Основи експертних систем” складена відповідно до освітньо-професійної програми бакалаврів спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали). Її викладають у 1 семестрі в обсязі 4 кредитів. Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів: 1. Будова та принцип роботи експертних систем. 2. Експертні системи як системи прийняття рішень.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою і завданням навчальної дисципліни “Основи експертних систем” є : навчити студентів принципам побудови, структури, технологіям розробки та організації експертних систем, інтерпретувати отримані за їх допомогою дані та сформуванати навички роботи з експертними системами.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна література:</b> 1. Месюра В.І., Яровий А.А., Арсенюк І.Р. Експертні системи. Навчальний посібник. — Вінниця: ВНТУ, 2006. — 114 с. 2. Литвин В.В., Пасічник В.В., Яцишин Ю.В Інтелектуальні системи.– В-во: Новий Світ. – 2000. - 2012. - 406 с. 3. Федорчук Є. Н. Програмування систем штучного інтелекту Експертні системи: навч. Посібник . / Є. Н.Федорчук ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. -165 с.

	<p>4. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с</p> <p>5. Теорія прийняття рішень : підручник / Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С., Якимчук. – Київ : Освіта України, 2018. – 246 с/</p> <p>6. Хабаров С. Экспертні системи. – М.: СПб., 1999. (рос.мова)</p> <p>7. Кошелев В.Е. Access 2007. – М.: ООО "Бином-Пресс", 2008 (рос.мова).</p> <p><b>Додаткова література:</b></p> <p>1. Малишев Н.Г., Берштейн Л.С., Боженюк А.В. Нечіткі моделі для експертних систем в САПР. – М.: Энергоатомвидав, 1991. (рос.мова)</p> <p>2. Черноруцький И. Г. Методы прийняття рішень. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005 (рос.мова) (рус.)</p> <p>3. Уотермен Д. Керівництво з експертних систем. – М.: Світ, 1989. (рос.мова)</p> <p>П.В. Бураков, В.Ю. Петров. Вседення в системи баз даних. Навч. посібник. – Санкт-Петербург, 2010. (рос.мова.)</p> <p><b>Інформаційні ресурси</b></p> <p>Wikipedia. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki/Експертна_системаю">https://uk.wikipedia.org/wiki/Експертна системаю</a></p>
<b>Тривалість дисципліни</b>	один семестр
<b>Обсяг дисципліни</b>	120 год, з яких 48 год аудиторних занять, з них 16 год лекцій, 32 год. практичних занять та 72 год. самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знати</b> принципи побудови, структуру, організацію основних типів експертних систем; закони, на яких ґрунтується робота експертних систем; принципи формалізації та структуризації знань для вводу в експертні системи та інтерпретації отриманих даних;</li> <li>- <b>вміти</b> застосовувати здобуті знання на практиці, при побудові експертної системи та наповненню її знаннями; уявляти принципи дії та область застосування експертних систем; розуміти принципи формалізації та структуризації знань для вводу в експертні системи та інтерпретації отриманих даних.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Експертні системи, байєсівські мережі, діаграми впливу, індивідуальна та групова експертні оцінки
<b>Формат дисципліни</b>	очний
	проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із вищої та дискретної математики, загальних курсів з фізики, базових знань з програмування та чисельних методів.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	лекції, презентації (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, дискусія

<b>Необхідне обладнання</b>	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, програмне середовище Python, проектор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Контроль засвоєння матеріалу включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поточний контроль (виконання лабораторних робіт за темами) – 90 балів;</li> <li>• 10 балів за роботу на лекціях.</li> </ul> <p>Сумарна оцінка за 2 змістовими модулями виставляється за 100-бальною шкалою.</p>
<b>Питання до модульних контролів (замірів знань)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. З яких компонентів складається експертна система?</li> <li>2. Для чого служить робоча пам'ять (база даних) у експертних системах?</li> <li>3. Для чого служить база знань у експертних системах?</li> <li>4. Для чого служить пояснювальний компонент у експертних системах?</li> <li>5. Для чого служить вирішувача (інтерпретатор) у експертних системах?</li> <li>6. Хто здійснює спілкування з експертною системою в режимі консультації?</li> <li>7. Хто здійснює спілкування з експертною системою в режимі придбання знань?</li> <li>8. Який тип експертних систем підтримує зв'язок зі зовнішнім середовищем?</li> <li>9. Який метод називають методом ранжирування?</li> <li>10. Який метод називають методом парних порівнянь?</li> <li>11. Який метод називають методом безпосередньої оцінки?</li> <li>12. Які характеристики експертів під час формування групи для структуризації знань для експертної системи необхідно враховувати?</li> <li>13. Як кількісно оцінюють достовірність експерта та його вклад у групу?</li> <li>14. Опишіть метод групової експертної оцінки об'єктів під час безпосереднього оцінювання.</li> <li>15. Як обчислюють коефіцієнти компетентності експертів?</li> <li>16. Яка умова закінчення ітераційного процесу в методі групової експертної оцінки об'єктів під час безпосереднього оцінювання?</li> <li>17. Який метод називають методом парних порівнянь?</li> <li>18. За яким алгоритмом можна розрахувати коефіцієнти компетентності експертів у методі парних порівнянь?</li> <li>19. Який метод називають методом узагальнених ранжувань?</li> <li>20. Опишіть персоніфікований, суб'єктивний або заснований на думках погляд на визначення ймовірності.</li> <li>21. Теорема Байєса як основа управління невизначеністю.</li> <li>22. Що таке апіорна та апостеріорна ймовірність гіпотез?</li> <li>23. Послідовне і паралельне розповсюдження ймовірності в експертній системі.</li> <li>24. Наведіть приклади експертних систем, що використовують суб'єктивну ймовірність.</li> <li>25. Для чого призначена програма "Мала експертна система"?</li> <li>26. Що називають байєсівськими мережами довіри?</li> <li>27. Які типи вершин є в байєсівських мережах довіри?</li> <li>28. Що називають діаграмами впливу?</li> <li>29. Які компоненти може мати діаграма впливу?</li> </ol>

	<p>30. Що називають принципом максимальної очікуваної корисності?</p> <p>31. Що називають лінгвістичною змінною?</p> <p>32. Яку випадкову величину називають неперервною гаусівською змінною?</p> <p>33. Чи можна спільно використовувати дискретні і неперервні змінні в байесівських мережах довіри?</p> <p>34. Яку базу даних називають реляційною?</p> <p>35. Для чого потрібні форми за запити у реляційні бази даних Access?</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

## Схема курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1-2	Будова та принципи роботи експертних систем	Лекції – 2 год, лаб. заняття – 3 год, самостійна робота – 5 год.		2 тижні
3	Виявлення знань від експертів.	Лекції – 1 год, лаб. заняття – 3 год, самостійна робота – 6 год.		1 тиж-день
4	Обробка експертних оцінок.	Лекції – 1 год, практ. заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год.		1 тиж-день
5, 6	Експертні системи з невідзначеними знаннями.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 6 год, самостійна робота – 6 год.		2 тижні
7 - 8	Байесівські мережі довіри як засіб розробки ЕС	Лекції – 2 год, практ. заняття – 3 год, самостійна робота – 7 год.		2 тижні
9	Діаграми впливу	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год.		1 тиж-день
10	Мережі довіри з умовними гаусівськими змінними	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год.		1 тиж-день
11, 12	Нечіткі множини в експертних системах	Лекції – 2 год, самостійна робота – 6 год.		2 тижні
13	Основи теорії Демстера–Шеффера	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год.		1 тиж-день
14-16	Можливості реалізації експертних систем на основі Access	Лекції – 3 год, практ. заняття – 5 год, самостійна робота –		3 тижні

		11 год.		
--	--	---------	--	--