

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет економічний**  
**Кафедра інформаційних систем у менеджменті**

**Затверджено**

На засіданні кафедри інформаційних систем у менеджменті економічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри Приймак В.І.

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“Моделі та структури даних”,**  
**що викладається в межах ОПП**  
**“Консолідована інформація”**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів зі**  
**спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”**

**Львів 2023 р.**

<b>Назва курсу</b>	<b>Моделі та структури даних</b>
<b>Адреса викладання курсу</b>	Проспект Свободи, 18, м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Економічний факультет, кафедра інформаційних систем у менеджменті
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань 12 “Інформаційні технології” Спеціальність 12 “Комп’ютерні науки” Освітня програма “Консолідована інформація”
<b>Викладачі курсу</b>	Твердохліб Іван Петрович, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем у менеджменті
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:ivan.verdokhlib@lnu.edu.ua">ivan.verdokhlib@lnu.edu.ua</a> , м. Львів, проспект Свободи, 18, к.100
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Очні консультації в день проведення аудиторних занять (за попередньою домовленістю) – економічний факультет, просп. Свободи, 18, ауд. 100. Он-лайн консультації через MS Teams. Погодження часу он-лайн консультацій через запит на електронну пошту викладача
<b>Сторінка курсу</b>	MS Teams
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено з ухилом на поглиблення наявного у студентів рівня знань і навичок моделювання структури інформації для її адекватного та оптимізованого подання у програмних додатках на основі порівняльного аналізу оцінок ефективності різних структур і моделей даних.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна “Моделі та структури даних” є дисципліною вільного вибору студента циклу професійної та практичної підготовки для освітньої програми з підготовки магістрів, яка викладається у 1-му семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS)
<b>Мета та цілі курсу</b>	Метою викладання навчальної дисципліни “Моделі та структури даних” є формування у студентів знань і навичок обґрунтування рішень з дослідження та вибору моделей і структур даних для ефективного подання структури інформації предметної області об’єкта/процесу у додатках автоматизації процесів інформаційно-аналітичної діяльності.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	Основна: 1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с. 2. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект: Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. – К.: Вид. дім “КМ Академія”, 2002. – 366 с. 3. Перевозчикова О.Л. Інформаційні системи і структури даних: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2007. – 287 с. 4. Литвин В.В. Технології менеджменту знань: навч. посібник / В.В. Литвин; за заг. ред. В.В. Пасічника. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 260 с. – (Серія “Консолідована інформація”, вип. 2) 5. Документація по C#. C# programming guide. [Електронний

	<p>ресурс]. – URL: <a href="https://learn.microsoft.com/uk-ua/dotnet/csharp/programming-guide/">https://learn.microsoft.com/uk-ua/dotnet/csharp/programming-guide/</a></p> <p>6. Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 1. Основи об'єктно-орієнтованого програмування на мові C#: Навчальний посібник. / Д.В. Настенко, А. Б. Нестерко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 76с.</p> <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest. Introduction to Algorithms. – London and New York: MIT Press and McGraw-Hill, 1990. – 960 p.</li> <li>2. Резніченко В.А. 60 років базам даних //Проблеми програмування. – 2021 (№3, №4); - 2023 (№1).</li> <li>3. Теорія алгоритмів: Навч. посібник / Л.М. Клакович, С.М. Левицька, О.В. Костів. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 140 с.</li> <li>4. Сидоренко В.В., Константинова Л.В., Смірнов С.А. Організація баз даних: Навчальний посібник. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – 274 с.</li> <li>5. Вступ до моделювання знань [Електронний ресурс]. URL: <a href="http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm">http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm</a></li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	48 годин аудиторних занять. З них 32 години лекцій і 16 години лабораторних занять. На самостійну роботу відведено 102 години
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>знати і розуміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базові поняття теорії алгоритмів;</li> <li>– теоретичні показники міри ефективності алгоритмів;</li> <li>– методи аналізу алгоритмів;</li> <li>– базові методи побудови алгоритмів;</li> <li>– базові лінійні структури даних, операції над ними, їх подання у пам'яті комп'ютера, принципи підтримки у мовах програмування;</li> <li>– типові нелінійні структури даних, методи подання у пам'яті комп'ютера, теоретичні оцінки ефективності алгоритмів їх опрацювання, реалізації у мовах програмування;</li> <li>– сутність типових інформаційних відношень на основі структур даних;</li> <li>– основи теорії сортування, теоретичні оцінки ефективності методів сортування;</li> <li>– поняття моделі даних, класифікацію моделей даних, сфери застосування;</li> <li>– особливості методології інформаційного моделювання предметних областей з використанням моделей даних;</li> <li>– методіку автоматизації побудови моделей даних предметних областей за допомогою CASE-засобів;</li> <li>– поняття і види моделей знань, їх сфери застосування;</li> <li>– основи методології інформаційного моделювання предметних областей з використанням моделей знань;</li> <li>– методіку автоматизації побудови моделей знань предметних областей за допомогою CASE-засобів.</li> </ul>

	<p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінити ефективність алгоритму типовими методами (методом твірної функції, методом рекурентних співвідношень);</li> <li>– використати у кодах програм мовою C# базові лінійні структури даних;</li> <li>– використати у кодах програм мовою C# поширені нелінійні структури даних;</li> <li>– опрацювати типові інформаційні відношення (пошук, кодування, ущільнення тощо);</li> <li>– побудувати семантичну модель предметної області у формі ER-моделі;</li> <li>– автоматизувати проектування моделей даних у середовищі CASE-засобу ErWin Data Modeler;</li> <li>– формалізувати подання структури інформації з предметної області моделями знань;</li> <li>– автоматизувати проектування моделей знань за допомогою відповідних CASE-засобів;</li> <li>– здійснити доцільний вибір структур даних, моделей даних і моделей знань для подання інформації у пам'яті комп'ютера під час розроблення програмного додатка.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	інформаційне моделювання, алгоритми, аналіз алгоритмів, структури даних, моделі даних, CASE-системи, інформаційні відношення
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних занять в комп'ютерних класах з використанням промислових систем підтримки програмування і CASE-систем інформаційного моделювання предметних областей на умовах академічних ліцензій, консультацій для кращого розуміння тем, виконання індивідуальних лабораторних робіт для отримання практичних навичок автоматизації опрацювання структур і моделей даних на комп'ютері.
<b>Теми</b>	<p>Змістовий модуль 1 “Основи теорії алгоритмів”</p> <p>Тема 1. Концепція навчальної дисципліни “Моделі та структури даних”</p> <p>Тема 2. Базові поняття теорії алгоритмів.</p> <p>Тема 3. Математичні основи аналізу алгоритмів.</p> <p>Тема 4. Методи побудови ефективних алгоритмів.</p> <p>Змістовий модуль 2 “Структури даних”</p> <p>Тема 5. Лінійні структури даних.</p> <p>Тема 6. Нелінійні структури даних.</p> <p>Тема 7. Інформаційні відношення.</p> <p>Тема 8. Методи сортування інформації.</p> <p>Змістовий модуль 3 “Інформаційне моделювання”</p> <p>Тема 9. Моделі даних.</p> <p>Тема 10. Автоматизація проектування моделей даних.</p> <p>Тема 11. Моделі подання знань.</p> <p>Тема 12. Автоматизація проектування моделей знань.</p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік у кінці семестру на основі захисту звітів індивідуальних лабораторних робіт та результатів модульного тестування знань
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань і навичок з

	інформаційних і телекомунікаційних технологій, вищої математики, основ об'єктно-орієнтованого програмування (бажано C#)
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– за джерелом передавання та сприйняття студентами навчальної інформації: словесні (лекції, дискусії), наочні (ілюстрації, презентації), практичні методи (тестові завдання, виконання практичних завдань у комп'ютерних класах),</li> <li>– за логікою передавання та сприйняття студентами навчальної інформації: індуктивні та дедуктивні методи;</li> <li>– за стимулюванням навчально-пізнавальної діяльності: методи стимулювання пізнавальних потреб (виконання індивідуальних лабораторних робіт, протоколювання проектних рішень у звітах згідно заданих планів оформлення, модульне тестування знань), методи стимулювання обов'язку, відповідальності, доброчесності (оформлення і захист звітів індивідуальних лабораторних робіт)</li> </ul>
<b>Необхідне обладнання</b>	Вивчення курсу передбачає використання комп'ютерного обладнання, відповідного програмного забезпечення, мультимедійного обладнання
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виконання практичних завдань у комп'ютерних класах на заняттях: максимальна кількість балів 24;</li> <li>– контрольні заміри (модульне тестування): максимальна кількість балів 36;</li> <li>– підсумковий контроль (захист звітів індивідуальних лабораторних робіт): максимальна кількість балів 40.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p>
<b>Питання до контрольних замірів</b>	<p>Індивідуальні лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизувати процес розрахунку табличного документа консольною програмою мовою C# з використанням лінійних структур даних для подання вхідної інформації.</li> <li>2. Автоматизувати процес розрахунку табличного документа консольною програмою мовою C# з використанням нелінійних структур даних для подання вхідної інформації.</li> <li>3. Ущільнити заданий текст методом Хафмана.</li> <li>4. Впорядкувати заданий масив інформації вказаним методом.</li> <li>5. Побудувати для заданого масиву елементів дерево вказаного типу.</li> <li>6. Розробити ER-модель заданої предметної області за допомогою CASE-засобу ErWin Data Modeler.</li> <li>7. Концептуалізувати опис заданої предметної області вказаною моделлю знань за допомогою CASE-засобу.</li> <li>8. Описати процес інсталяції на комп'ютер студента академічних версій CASE-засобів.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості вивчення курсу буде сформовано після завершення курсу