

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра інформаційних систем

Затверджено

На засіданні кафедри інформаційних систем
факультету прикладної математики та інформатики
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри Г.А. Шинкаренко



Силабус з навчальної дисципліни
“Графічні інформаційні системи та бази даних”,
що викладається в межах ОПП Інформатика
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю

122 – Комп’ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Графічні інформаційні системи та бази даних
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. Івана Франка Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра кібербезпеки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – Інформаційні технології 122 – Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Венгерський Петро Сергійович, завідувач кафедри кібербезпеки
Контактна інформація викладачів	petro.venherskyu@lnu.edu.ua Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, ауд. 260. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації за оприлюдненим розкладом (або за попередньою домовленістю) в ауд. 260 або дистанційно з використанням MS Teams.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/hrafichni-informatsiyni-systemy-ta-bazy-danykh-kn-dvvs
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Графічні інформаційні системи та бази даних” є дисципліною вибору студента зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, яка викладається в ОПП Інформатика в 8-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс подає строге викладення основ геоінформаційних технологій, аналіз основних моделей геоданих, пояснює побудову структури ГІС та роз'яснює нюанси їх програмної реалізації. Головним завданням курсу є ознайомлення студентів із основами розробки геоінформаційних систем, збором, аналізом та зберіганням даних та практичними рекомендаціями щодо впровадження і використання ГІС.
Мета та цілі дисципліни	У даному курсі проводиться ознайомлення з основними поняттями ГІС, складовими частинами ГІС, прикладами використання ГІС технологій, програмним забезпечення для створення ГІС. Показано організацію банків геоданих. Розробку типової ГІС для ведення земельного кадастру території. Розглядаються методи та моделі аналізу геоданих. Наведено постановки основних задач, які розв'язуються на різних тематичних картах. Показано застосування Mapobjects для побудови ГІС. Проводиться практичне знайомство з роботою в середовищі ArcView GIS. Використання для обчислень можливостей вікна Views. Відпрацювання навиків та прийомів роботи з темами на карті. Робота з табличними величинами даних. Використання баз даних для нових характеристик об'єктів на карті. Під'єднання баз даних до таблиці атрибутів об'єктів. Формування системи запитів при створенні нових тем.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Венгерський П.С. Створення ГІС-застосувачів засобами ArcView GIS . Робота з інтерфейсом програми. Методичні вказівки. 1999. Львів. - 25 с. 2. Венгерський П.С. Створення ГІС-застосувачів засобами ArcView GIS . Програмування на мові AVenue. Методичні вказівки. 2001. Львів. - 28 с. 3. Nyerges T. L., Couclelis H., McMaster R. (eds.). The SAGE Handbook of GIS and Society. London, SAGE Publications, Ltd, 2011. 576 p.

	<p>4. Gordon E., de Souza e Silva A. Net locality: Why location matters in a networked world. Boston, MA, Blackwell Publishers. 2011. 208 p.</p> <p>5. A Frame work for Understanding, Managing, and Improving Our World GIS – The Geographic Approach. By Jack Dangermond. – Esri, ArcNews Online, Fall, 2007</p> <p>6. G.R. Keller, C. Baru, eds. (2011) Geoinformatics: Cyberinfrastructure for the Solid Earth Sciences, Cambridge University Press, 1st edition, 593pp.</p> <p>7. Bello, Innocent E. (October 2023). "Critical Issues in the Methods of Data Collection in Geoinformatics and Environmental Sciences". International Journal of Social Sciences and Management Research. 9 (8): 18–28. doi:10.56201/ijssmr.v9.no8.2023.pg18.28</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 56 год., з них 28 год. лекцій та 28 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 64 год.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <p>основні структури формування даних, технології організації інформаційних систем, моделі об'єктно-орієнтованого програмування та способи програмної реалізації великих проектів</p> <p>вміти:</p> <p>застосовувати вивчені технології до реалізації конкретних практичних проблем.</p>
Ключові слова	Геоінформаційні моделі, геоінформаційні системи, земельний кадастр, методи аналізу карт, MapObjects, ArcView.
Формат курсу	Очний.
Теми	<p>Змістовий модуль 1. Основні поняття геоінформаційних систем.</p> <p>Тема 1. Геоінформатика. Основні поняття геоінформаційних систем. Складові частини ГІС. Приклади використання ГІС технологій. Програмне забезпечення для створення ГІС</p> <p>Тема 2. Організація банків геоданих. Розробка типової ГІС для ведення земельного кадастру території.</p> <p>Змістовий модуль 2. Методи та моделі аналізу геоданих.</p> <p>Тема 3. Науково-технічні методи аналізу картографічного матеріалу. Графічні методи аналізу карт; графоаналітичні методи аналізу карт; методи математичного аналізу для карт; методи математичної статистики для аналізу карт; методи теорії інформації для аналізу карт; точність картографічних досліджень.</p> <p>Тема 4. Аналіз окремої карти. Аналіз серії карт і атласів. Кореляційні моделі. Регресійні моделі. Факторні моделі. Таксономічні моделі.</p> <p>Тема 5. Основні задачі, які розв'язуються на різних тематичних картах.</p> <p>Змістовий модуль 3. Застосування Mapobjects для побудови ГІС.</p> <p>Тема 6. Загальні поняття про MapObjects. Порівняльна характеристика ArcView і MapObjects. Приклади застосувань.</p> <p>Тема 7. MapObjects і OLE контейнери. Інсталяція і робота MapObjects в середовищі Delphi. Робота з картами і покриттями. Об'єкти MapControl, MapLayer, ImageLayer, Layers collection. Об'єкти DataConnection, GeoDatasets collection, GeoDataset . Методи та властивості.</p> <p>Тема 8. Растрові примітиви. Точки, лінії, полігони. Масштабування, зсув, позиціонування на картографічному зображенні.</p> <p>Тема 9. Робота з атрибутивною інформацією. Об'єкти Recordset, Fields collection, Field. Задання легенди покриттів. Об'єкти Symbol, TextSymbol, ValueMapRenderer, LabelRenderer, DotDensityRenderer, ClassBreakRenderer. Підписи до об'єктів. Друк та експорт карт. Утворення таблиць. Статистичні обчислення. Просторові запити до об'єктів і покриттів. MapObjects Internet Map Server.</p> <p>Тема 10. Складові частини MOIMS. IMS Administrator, IMS Catalog, IMS Launch,</p>

	Weblink, MO,AE,ESRIMap.dll . MOIMS. Сервіси.
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань за курсами: математичний аналіз, бази даних та інформаційні системи, теорія інформації, програмна інженерія.
Навчальні методи та техніки, які будуть використувуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, підготовка студентами семінарських виступів за визначеною тематикою, домашні завдання з програмної реалізації окремих методик.
Необхідне обладнання	Презентаційне обладнання, доступ до мережі Інтернет.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Змістовий модуль 1 – 10 балів за опитування та самостійну роботу, 10 балів за лабораторні роботи. Змістовий модуль 2 – 10 балів за опитування та самостійну роботу, 10 балів за лабораторні роботи. Змістовий модуль 3 – 10 балів за опитування та самостійну роботу, 10 балів за лабораторні роботи. Колоквіум – 20 балів. Індивідуальне завдання – 20 балів.
	<p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їхніми 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 індивідуальних завданнях студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Альтернативою відвідування лекційних та лабораторних занять в університеті може бути дистанційна онлайн робота за розкладом проведення занять за погодженням з викладачем. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>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.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали поточної успішності, самостійної роботи та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання тощо.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	сп
Змістовий модуль 1. Основні поняття геоінформаційних систем .						
Тема 1. Геоінформатика. Основні поняття геоінформаційних систем.	16	4		3		9
Тема 2. Організація географічних банків даних.	16	4		2		10
Змістовий модуль 2. Методи та моделі аналізу геоданих.						
Тема 3. Науково-технічні методи аналізу картографічного матеріалу.	18	4		5		9
Тема 4. Аналіз окремої карти. Аналіз серії карт і атласів.	15	4		2		9
Тема 5. Основні напрямки використання карт.	15	4		2		9
Змістовий модуль 3. Застосування MapObjects для побудови ГІС.						
Тема 6. Загальні поняття про MapObjects.	9	2		3		4
Тема 7. MapObjects і OLE контейнери.	9	2		3		4
Тема 8. Растрові примітиви.	8	1		4		3
Тема 9. Робота з атрибутивною інформацією.	6	1		2		3
Тема 10. Складові частини MOIMS.	8	2		2		4
Разом	120	28		28		64

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приклади застосування ГІС. Місце ГІС серед інших інформаційних систем. Структура ГІС. Основні складові. Ознайомлення з програмним забезпеченням для розробки ГІС-систем	3
2	Таблиці, бази даних, графічні зображення та їх зв'язок. Основні типи моделей баз даних. Структура баз даних. Приклади організації інформації в ГІС (на прикладі ГІС-системи передбачити ввід, спосіб зберігання та вивід даних. Про типову ГІС обліку природоохоронних об'єктів на окремій території).	2
3	Набір застосувань ArcGis Desktop: ArcCatalog, ArcMap, ArcToolBox. ArcCatalog як модуль доступу до даних на компютері, в локальній мережі або в Інтернет та управління ними.	5
4	Робота в ArcMap. Функції роботи з графічними зображеннями: векторними і растровими. Відпрацювання навиків та прийомів роботи з тематичними картами. Створення нових тем.	2
5	Використання інструментів ArcToolBox. Розробка карт. Малювання об'єктів. Створення нових тем з відсканованих зображень. Прив'язка карти. Ввід координат точок на карті. Зберігання картографічних зображень. Видача індивідуальних завдань.	2
6	Робота з базами даних. Організація атрибутивних таблиць. Створення моделі даних. Редагування таблиць. Створення нових полів та записів. Обчислення на даних таблиці. Статистичні обчислення.	6
7	Робота з діаграмами. Організація груп даних. Створення діаграм. Управління елементами діаграм.	4
8	Робота зі звітами. Формування звітів. Елементи звітів. Динаміка оновлення звітів. Зберігання та друк звітів. Приймання індивідуальних завдань.	4
	Разом	28