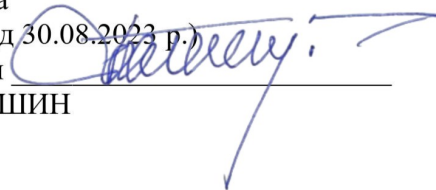


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології

Затверджено

на засіданні кафедри екологічної та
інженерної геології і гідрогеології
факультету геологічного
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 13 від 30.08.2023 р.)
Завідувач кафедри
доц. Петро ВОЛОШИН



**Силабус з навчальної дисципліни
«ГІДРОГЕОЛОГІЧНЕ КАРТУВАННЯ»,**

що викладається в межах ОПП Інженерна геологія та гідрогеологія

другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з

спеціальності 103 Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва курсу	Гідрогеологічне картування
Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 103 Науки про Землю
Викладачі курсу	Кремінь Надія Юріївна – кандидат географічних наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Контактна інформація викладачів	<i>e mail:</i> nadiya.kremin@lnu.edu.ua <i>Сторінка викладачів:</i> https://geology.lnu.edu.ua/employee/kremin-n-yu ; вул. Грушевського, 4, кімнати 204-206
Консультації з питань навчання по дисципліні	Консультації, за необхідності, проводяться в день лекцій і лабораторних занять, або за попередньою домовленістю. Крім того, можливі онлайн консультації за допомогою Viber, Telegram, Zoom, Teams, електронну пошту або інші ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати. Тел.: (032) 239-44-57; (096)150-53-23
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/hidroheolohichne-kartuvannia
Інформація про курс	Дисципліна “Гідрогеологічне картування” є вибірковою дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньо-професійної програми “Інженерна геологія та гідрогеологія”, яка викладається в другому семестрі обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс спрямований на формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок щодо здійснення гідрогеологічного картування з метою вивчення і аналізу просторового поширення гідрогеологічних умов територій, які призначені для господарського освоєння.
Мета та цілі дисципліни	Мета дисципліни – формування компетентностей щодо вміння здійснювати гідрогеологічне картування територій з метою вивчення і аналізу просторового поширення гідрогеологічних умов будівництва споруд та забезпечення потреб питного та господарського водопостачання. Цілі дисципліни формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок щодо комплексної оцінки території за результатами аналізу гідрогеологічних карт а також сучасних аспектів гідрогеологічного картографування; розуміння принципів побудови гідрогеологічних карт та вміння розрізняти їх різновиди.
Література для вивчення дисципліни	Основна література 1. ГСТУ 42.10-02-96 "Води мінеральні лікувальні. Технічні умови" – К.: МОЗ України, 1996. – 30 с. 2. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва (Друга редакція) – К., 2014. – 126 с. 3. ДСТУ 2757-94. Картографія. Терміни та визначення. – К., 1994. – 95 с. 4. ДСТУ Б А.2.4-13:2009. СПДБ. Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань – К., 2009. – 37 с. 5. ДСанПін 2.2.4-171-10. Державні санітарні правила і норми «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». - К., 2010. 6. ДСТУ 878-93 «Води мінеральні фасовані. Технічні умови». -К., 1993.

	<p>– 90 с.</p> <p>7. ДСТУ ISO 14688-1:2021 Геотехнічні дослідження та випробування. Ідентифікація та класифікація ґрунтів. Частина 1. Ідентифікація та опис (ISO 14688-1:2017, IDT) – К., 2021. – 23 с.</p> <p>8. Інженерна геологія : навч.-метод. посіб. до виконання лабораторних робіт (для студентів спеціальностей 101 – “Екологія” і 103 – “Науки про Землю”) / Укл. П. Волошин, Г. Бучацька, Н. Кремень. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 110 с.</p> <p>9. Книш І. Основи картографії : навч.-метод. посіб. (для студентів спеціальності 101 – “Екологія” та інших природничих спеціальностей) / І. Книш, Н. Кремень – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 236 с.</p> <p>10. Корнеєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень: підручник. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: geol.univ@kiev.ua, 2015 – 275 с.</p> <p>11. Положення про стадії геолого-розвідувальних робіт на підземні води (гідрогеологічні роботи). Мінекоресурсів України. К. 2000, – 20 с.</p> <p>12. Порядок вивчення та підрахунку експлуатаційних запасів супутніх підземних вод родовищ твердих корисних копалин. Методичні вказівки ДКЗ України. К.– 2000, –12 с.</p> <p style="text-align: center;">Додаткова література</p> <p>13. Андрейчук Ю. М. Використання геоінформаційних технологій для підготовки студентів природничого напрямку у Львівському національному університеті імені Івана Франка/ Ю. М. Андрейчук, Є. А. Іванов, І. Б. Книш // Містобудування та територіальне планування. – 2018. – Вип. 68. – С. 648–655</p> <p>14. ГКНТА-2.04-02-98 Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text</p> <p>15. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність». [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/353-14</p> <p style="text-align: center;">Інтернет ресурси</p> <p>16. Інтерактивна карта водозабірних споруд [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.geo.gov.ua/interaktyvnu-kartu-vodozabirnykh-sporud-rozmistyly-na-derzhheoportali/</p> <p>17. Положення про Державну гідрогеологічну карту України масштабу 1 : 200 000 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0929-01#Text</p> <p>18. ArcGIS Online [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.esri.com/uk-ua/arcgis/products/arcgis-online/overview</p> <p>19. Google Maps [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.google.com.ua/maps</p> <p>20. Google Earth [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.google.com/earth/</p> <p>21. Coursera [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.coursera.org/</p> <p>22. Каталог безоплатних курсів від coursera.org для здобувачів ЛНУ Імені Івана Франка [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.coursera.org/programs/l-vivs-kii-natsional-nii-universitet-imieni-ivana-franka-learning-program?currentTab=CATALOG</p>
Тривалість курсу	90 годин

Обсяг курсу	<p>Денна форма навчання: 48 години аудиторних занять, з них 16 годин лекцій, 32 годин лабораторних занять та 42 годин самостійної роботи.</p> <p>Заочна форма навчання: 20 години аудиторних занять, з них 8 годин лекцій, 12 годин лабораторних занять та 70 годин самостійної роботи.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Унаслідок вивчення даного курсу студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - можливості використання ізоліній (гідроізогіпси, гідроізоп'єзи, гідроізобат і ін.); - основні способи інтерполяції; - класифікацію і типізацію гідрогеологічних карт; - основні етапи здійснення гідрогеологічного картування; - способи наповнення та формування гідрогеологічної карти. <p>Унаслідок вивчення даного курсу студент повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - працювати з масштабами гідрогеологічних карт; - використовувати різні типи ізоліній для побудови рівневих поверхонь (горизонталі, гідроізогіпси, гідроізоп'єзи тощо); - застосовувати метод інтерполяції точкових гідрогеологічних даних (свердловин, гідропостів, колодязів, місць розвантаження підземних вод тощо); - будувати основні, допоміжні і спеціальні гідрогеологічні карти; - здійснювати доповнення до гідрогеологічних карт (таблиці, гідрогеологічні розрізи, тощо).
Ключові слова	Гідрогеологія, геологія, карта, масштаб, ізолінії, розріз, гідроізогіпси, гідроізоп'єзи
Формат курсу	Очна і заочна форма
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультацій для кращого розуміння тем
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ*
Підсумковий контроль, форма	ЗАЛК в кінці II семестру
Пререквізити	Передумовою для вивчення курсу є базові знання із геології, картографії, інженерної геології, гідрогеології
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Лекційна форма навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведення лекцій з використання мультимедійного забезпечення; - дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація. <p>Лабораторне заняття:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доповідь, відповідь, обговорення; - презентація результатів дослідження з використання мультимедійного забезпечення.
Необхідне обладнання	<p>Мультимедійне обладнання. Програми: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint.</p> <p>Активованій акаунт університетської пошти на Microsoft Office 365.</p>
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні заняття: максимальна кількість балів 40 (8 лабораторних по 5 балів); • контрольні заміри (тести): максимальна кількість балів 30. • виконання індивідуальної роботи (ІНДЗ, підготовка презентації за попередньо визначеними завданнями); або сертифікат щодо вивчення цифрових методів картування на сайті www.coursera.org – максимальна кількість балів 30 • залік виставляється шляхом сумування балів, які одержав студент впродовж семестру. Підсумкова максимальна кількість балів 100

	<p>Викладання запропонованої навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.</p> <p>Порушеннями академічної доброчесності вважають таке: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ’єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми; відрахування з університету; позбавлення академічної стипендії; позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</p>
<p>Питання для підготовки до підсумкового тестування</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте суть поняття «гідрогеологічна карта»? 2. Яке значення гідрогеологічного картографування має при вишукуванні? 3. Яке значення гідрогеологічного картографування для потреб питного водопостачання? 4. Охарактеризуйте предмет досліджень при гідрогеологічному картуванні. 5. Розкрийте основні етапи формування сучасного гідрогеологічних картування? 6. Які завдання вирішують при здійсненні гідрогеологічного картування? 7. У чому полягає мета гідрогеологічного картування? 8. Які класифікації гідрогеологічних карт Вам відомі? 9. Проаналізуйте особливості поділу карт: за призначенням, за масштабом, за змістом. 10. Які масштаби використовують при гідрогеологічному картуванні? Коротко охарактеризуйте їх. 11. Як поділяють гідрогеологічні карти за змістом? Коротко охарактеризуйте їх. 12. Як поділяють гідрогеологічні карти за призначенням? Коротко охарактеризуйте їх. 13. У чому полягають відмінності між загальними і синтетичними картами? 14. Що відображають на спеціалізованих гідрогеологічних картах? 15. Що відображають на прогнозних картах? 16. Які типи гідрогеологічних карт Вам відомі? Коротко охарактеризуйте їх. 17. Охарактеризуйте карти гідрогеологічних умов. 18. Охарактеризуйте карти гідрогеологічного районування. 19. Охарактеризуйте гідрогеологічні карти прогнозні. 20. Що передбачає підготовчий етап гідрогеологічного картування? 21. Яка мета підготовчого етапу робіт при гідрогеологічному картуванні? 22. Охарактеризуйте особливості виконання підготовчого етапу гідрогеологічного картування. 23. Охарактеризуйте особливості проведення польового етапу гідрогеологічного картування. 24. Яка мета польових робіт гідрогеологічного картування?

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
81 – 89	B	добре	
71 – 80	C		
61 – 70	D	задовільно	
51 – 60	E		
21 – 50	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 20	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Схема курсу “ ГІДРОГЕОЛОГІЧНЕ КАРТУВАННЯ ”

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Література	К-ть год.	
			Денна ф.н.	Заочна ф.н.
Лекції				
1	Тема 1. Поняття «гідрогеологічна карта» та значення гідрогеологічного картографування при вишукуваннях і для потреб питного водопостачання. Актуальність гідрогеологічного картування. Основні терміни і визначення. Мета гідрогеологічного картування	3, 4, 8-10, 17	2	1
3	Тема 2. Класифікація гідрогеологічних карт. Поділ карт: за призначенням, за масштабом, за змістом. Загальні, синтетичні, спеціалізовані, аналітичні і прогнозні карти	9, 11, 17	2	1
5	Тема 3. Типи гідрогеологічних карт. Карти гідрогеологічних умов. Карти гідрогеологічного районування. Гідрогеологічні карти прогнозні	9, 11, 17	2	1
7	Тема 4. Підготовчий етап гідрогеологічного картування. Мета підготовчого етапу робіт. Аналіз архівних матеріалів та спостереження попередніх років. Проектований маршрут.	9-11, 15, 17	2	1
9	Тема 5. Польовий етап гідрогеологічного картування. Мета польових робіт. Робота в полі: опис місцевості по трасі призначених маршрутів, фіксація і опис поверхневих водойм, підземних водопроїв, підземних водозаборів, спостереження за існуючими водозабірними спорудами. Ручне і механічне буріння свердловин. Гідрогеологічне опробування	9-11, 15, 17	2	1
11	Тема 6. Камеральний етап гідрогеологічного картування. Мета і завдання камерального етапу робіт. Види робіт під час камерального етапу. Пошукове і нормативне прогнозування. Графічні матеріали звіту	9-11, 15, 17	2	1
13	Тема 7. Зміст гідрогеологічних карт. Блок інформації про інфраструктуру. Созологічний блок: природоохоронні території та об'єкти, санітарно-захисні зони, зони поверхневих і підземних вод. Інформаційний шар вихідних даних	9-11, 15, 17	2	1

15	Тема 8. Складення гідрогеологічних карт. Складення гідрогеологічних карт різних масштабів. Умовні знаки. Доповнення до гідрогеологічних карт: таблиці, узагальнені графіки, розрізи та колонки. Допоміжні карти (карти-врізки)	9-17	2	1
Разом			16	8
Лабораторні роботи				
1/2	1. Просторова інтерполяція точкових гідрогеологічних даних	3, 9,	4	1
3/4	2. Умовні знаки гідрогеологічних карт	3, 4, 9	4	1
5/6	3. Побудова гідрогеологічної карти	3, 4, 9, 14	4	2
7/8	4. Побудова карти гідрогеодинамічних умов	3, 4, 9, 14	4	2
9/10	5. Побудова карти гідроізогіпе	3, 4, 9, 14	4	2
11/12	6. Побудова карти гідроізоп'єз	3, 4, 9, 14	4	1
13/14	7. Побудова гідрогеологічних розрізів	3, 4, 9, 14	4	2
15/16	8. Експлікація до карти гідрогеологічного районування	3, 4, 9, 14	4	1
Разом			32	12
Самостійна робота				
1	Топографічна основа гідрогеологічних карт	9, 14	3	4
2	Зведена стратиграфічна колонка як доповнення до гідрогеологічної карти	17	3	4
3	Пояснювальна записка до гідрогеологічної карти	14, 17	3	4
4	Картування гідрохімічних умов водоносних горизонтів	17	3	4
5	Точність і масштаб гідрогеологічних карт. Масштаб гідрогеологічної зйомки.	9, 17	3	4
6	Гідрогеологічне знімання.	2, 11, 14	3	4
7	Вивчення фізико-механічних властивостей і стану водовмісних порід під час гідрогеологічного картування.	7, 8	3	4
8	Картування обводненості масиву порід і території.	7, 8	3	4
9	Нормативні документи, що використовують при здійсненні гідрогеологічного картування	1-7, 14,15,17	3	4
10	Державне гідрогеологічне картування масштабу 1:200 000	17	3	4
11	Окомірні, напівінструментальні та інструментальні методи прив'язки гідрогеологічних об'єктів.	9	3	4
12	Геофізичні дослідження при гідрогеологічному картуванні	10	3	4
13	Еколого-гідрогеологічне картування.	9, 10	1	4
1/16	Підготовка до аудиторних занять (опанування попереднього лекційного матеріалу)	1-22	1	6
1/16	Виконання індивідуального науково-дослідного завдання	1-22	3	6
1/16	Підготовка до поточного тестування	1-22	1	6
Разом			42	70

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ)

Підготувати ілюстровану доповідь у вигляді презентації за запропонованими темами:

1. Спеціалізовані гідрогеологічні карти.
2. Дрібно-масштабне гідрогеологічне картування.

3. Гідрогеологічні карти середнього масштабу.
4. Великомасштабне гідрогеологічне картування.
5. Гідрогеологічні карти як важлива складова при забезпеченні потреб питного водопостачання.
6. Геопортали як джерела гідрогеологічної інформації при здійсненні картування.
7. Методи прив'язки гідрогеологічних об'єктів.
8. Сучасні цифрові методи побудови гідрогеологічних карт.
9. Нормативні документи, що регулюють здійснення гідрогеологічного картування.
10. Об'єкти гідрогеологічного картування.
11. Геоінформаційні системи як новий погляд на гідрогеологічне картування.
12. Геофізичні дослідження при гідрогеологічному картуванні
13. Еколого-гідрогеологічне картування як важлива складова у дослідженні екологічного стану територій.
14. Топографічна основа гідрогеологічних карт.
15. Умовні знаки гідрогеологічних карт.

Це завдання може бути зараховане здобувачеві, за умови представлення сертифікату про проходження відповідного курсу щодо вивчення методів картування на сайті www.coursera.org. Наприклад, такі курси:

1. Спеціалізація GIS, Mapping, and Spatial Analysis. URL: <https://www.coursera.org/programs/l-vivs-kii-natsional-nii-universitiet-imieni-ivana-franka-learning-program/specializations/gis-mapping-spatial-analysis>
2. Geospatial and Environmental Analysis. URL: <https://www.coursera.org/learn/spatial-analysis>:
3. Fundamentals of GIS. URL: <https://www.coursera.org/learn/gis>:
4. Спеціалізація Geographic Information Systems (GIS). URL: <https://www.coursera.org/specializations/gis>.
5. Systèmes d'Information Géographique - Partie 1 URL: <https://www.coursera.org/learn/sig-1>
6. Geographical Information Systems - Part 1 URL: <https://www.coursera.org/learn/gis-1>
7. Geographical Information Systems - Part 2 URL: <https://www.coursera.org/learn/gis-2>
8. Spatial Data Science and Applications URL: <https://www.coursera.org/learn/spatial-data-science>
9. Introduction to GIS Mapping URL: <https://www.coursera.org/learn/introduction-gis-mapping>
10. Spatial Analysis and Satellite Imagery in a GIS URL : <https://www.coursera.org/programs/l-vivs-kii-natsional-nii-universitiet-imieni-ivana-franka-learning-program/learn/spatial-analysis-satellite-imagery-in-a-gis>
11. GIS, Mapping, and Spatial Analysis Capstone URL : <https://www.coursera.org/programs/l-vivs-kii-natsional-nii-universitiet-imieni-ivana-franka-learning-program/learn/gis-mapping-spatial-analysis-capstone?source=search>