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

«ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН»,

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.

Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка Геологічний факультет, вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79004
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	Волошин П.К., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Контактна інформація викладачів	*e mail:* petro.voloshyn@lnu.edu.ua. м. Львів, вул. Грушевського, 4. Сторінка викладача: https://geology.lnu.edu.ua/employee/voloshyn-petro-kostyantynovych
Консультації по курсу відбуваються	Консультації, за необхідності, в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Skype Viber,. Zoom. та подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати. Тел.: 0501041369
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/hidroheolohichni-problemy-rozrobky-rodovyshch-korysnykh-kopalyn
Інформація про курс	Дисципліна **«Гідрогеологічні проблеми розробки родовищ корисних копалин»** є вибірковою дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньої програми «Інженерна геологія і гідрогеологія» другого (магістерського) рівня освіти обсягом 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальна дисципліна «**Гідрогеологічні проблеми розробки родовищ корисних копалин**» має прикладний професійно-орієнтований характер. Дисципліна спрямована на отримання теоретичних знань та практичних навичок про головні сучасні гідрогеологічні проблеми пов'язані з розробкою корисних копалин відкритим, шахтним способом та видобутком нафти і газу у різних геолого-гідрогеологічних умовах.
Мета та цілі курсу	**Метою** викладання навчальної дисципліни «Гідрогеологічні проблеми розробки родовищ корисних копалин» є ознайомлення, з головними сучасними проблемами пов'язаними з розробкою різних типів корисних копалин відкритим, шахтним способом та нафти і газу у різних геолого-гідрогеологічних умовах. **До завдань** курсу належать наступні: -розгляд методів виконання гідрогеологічних досліджень в районах розміщення родовищ корисних копалин з різними гідрогеологічними умовами; -ознайомлення з головними чинниками водопритоків у гірничі виробки; -розгляд методів боротьби з водопритоками у кар'єри та шахти; -розгляд методів прогнозування водопритоків у гірничі виробки; -ознайомлення з гідрогеологічними проблемами нафтових та газових родовищ; -ознайомлення з гідрогеологічними проблемами охорони навколишнього середовища при розробці корисних копалин.

Література для вивчення дисципліни	**Основна** 1. Багрій І.Д. Прогнозування розломних зон підвищеної проникності гірських порід для вирішення геоекологічних та пошукових задач. – К.: 1ГН НАН України, 2003. – 152 с. 2. Гайдін А. М. Техногенний карст /А. М. Гайдін, Г. І. Рудько. – Київ-Чернівці: Букрек,2016. – 200 с. 3. Дриженко А.Ю. Відкриті гірничі роботи/ Дриженко А.Ю. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 590 с. 4. Колодій, В. В. Гідрогеологія : підручник для студ. геол. спец. вищ. навч. закл. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 368 с. 5. Колодій В.В. Нафтогазова гідрогеологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.В.Колодій, І.В. Колодій, Й.Б. Маєвський. – Ів.-Франк.: Симфонія, 2009. – 183 с. 6. Корнєєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень. Основні методи і види гідрогеологічних досліджень. - К., 2001. 7. Костюченко М.М. Шабатин В.С. Гідрогеологія та інженерна геологія: Підручник. – К.: Видавничо-полігр. Центр «Київський університет», 2005.-144 с. 8. Кошляков О.Є. Гідрогеологічне моделювання: Підручник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.-79с. **Додаткова** 9. Гідрогеологія нафтових і газових родовищ Карпатської нафто-газоносної провінції. Ч.1. /Колодій В., Медвідь Г.,Гарасимчук В., Паньків Р., Величко Н., Добущак М. // Геологія і геохімія горючих копалин, 2006.–№ 3-4.–С.140-159. 10. Гідрогеологія нафтових і газових родовищ Карпатської нафтогазоносної провінції. Ч.2./Колодій В., Медвідь Г., Спринський М., Гарасимчук В., Паньків Р.,Величко Н., Добущак М. // Геологія і геохімія горючих копалин, 2007.–№1.–С. 65-84. 11. Зеленська Л. І. Еколого-гідрогеологічні проблеми територій, прилеглих до хвостосховищ Кривлрізького залізорудного басейну та шляхи їх вирішення /Л. І. Зеленська, Г. П. Євграшкіна. Вісник Дніпропетровського ун-ту. Серія «Геологія. Географія», 2011. Вип. 13. – С. 23-27. 12. Книш І.Б. Можливість захоронення стічних вод вугільних шахт Львівщини / І.Б Книш // Матер. 4 міжн. наук.-практ. Конференції “Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології і раціонального природокористування”, (19-21 березня 2009 р., м. Кривий Ріг). Кривий Ріг , 2009, – С. 43-45. 13. Паньків Р. Особливості гідрогеохімії мікроелементів у зоні впливу Яворівського сірчаного родовища / Р. Паньків, О. Майкут, І. Сахнюк, М. Кость, Р. Козак, І. Березовський // Збірник наук. статей «Ресурси природних вод Карпатського регіону. Проблеми охорони та раціонального використання», Львів, ЛвЦНТЕІ, 2009р. с. 123-127. 14. Семчук Я. М. Екологічні наслідки розробки калійних руд на Калуш-Голинському родовищі /Я. М. Семчук, Г. В. Бондар, І. Є. Хмара, Г. М. Цимбаліста // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2008. - № 6. – С. 12-16.
Тривалість курсу	120 годин
Обсяг курсу	***Заочна форма:*** 14 години аудиторних занять, 14 – лабораторних занять та 106 годин самостійної роботи ***Денна форма:*** 32 години аудиторних занять, 32 годин лабораторних занять та 88 годин самостійної роботи
Очікувані результати	**Вимоги до знань та вмінь** – після вивчення навчальної дисципліни студент буде: **знати**: - основні класифікації родовищ за гідрогеологічними умовами; - типи гідрогеохімічної обстановки в районах родовищ корисних

	копалин; - чинники, що обумовлюють формування водопритоків до гірничих виробок; - способи осушення відкритих та підземних гірничих виробок; - методи прогнозування водопритоків та умови застосування цих методів; - роль підземних вод в утворенні та формуванні покладів рідких і газоподібних вуглеводнів, режими нафтогазоводоносних пластів; - характер та інтенсивність негативного впливу техногенних чинників, що формується при експлуатації родовищ корисних копалин та проблеми охорони водного середовища в районах розміщення об'єктів гірничорудної промисловості; - способи раціонального використання дренажних вод; **вміти:** - класифікувати родовища за умовами формування водопритоку; - орієнтуватися у тому, яка гідрохімічна обстановка характерна для родовищ тих чи інших корисних копалин; - розробляти ефективні схеми дренування родовища в простих і складних гідрогеологічних умовах при відкритій та підземній розробці корисних копалин та видобутку нафти і газу; - розробляти способи раціонального використання та безпечної утилізації дренажних вод.
Ключові слова	Гідрогеологія родовищ корисних копалин, гідрогеологічні проблеми відкритої розробки корисних копалин, гідрогеологічні проблеми підземної розробки корисних копалин, гідрогеологічні проблеми нафтогазового комплексу.
Формат курсу	Очний/Заочний
Теми	Подано у формі СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці III семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної геології і геоморфології, гідрогеології, інженерної геології, хімії, математики, фізики, механіки, математичної статистики
Навчальні методи та техніки, які будуть використані під час викладання курсу	Лабораторні роботи: здійснення обрахунків, аналіз результатів, обговорення, дискусії Самостійна робота :опитування, дискусії, обговорення
Необхідне обладнання	Проектор, комп'ютер, програми Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, лабораторне обладнання
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням: - виконання лабораторних робіт (8 робіт по 5 балів) – 40 балів - контрольні заміри знань (поточне опитування – модульні контрольні роботи – 2 роботи по 30 балів) – 60 балів; Залік виставляється шляхом сумування балів за лабораторні роботи і контрольні заміри знань. 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.

	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. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання для підготовки до поточного опитування	1.Схарактеризуйте природні чинники обводнення родовищ. 2. Гідрогеологічна класифікація родовищ корисних копалин . 3. Умови обводнення родовищ, пов'язаних із породами що карстуються. 4. Умови водопритоку та боротьба з ним на соляних родовищах. 5. Пливуни та методи боротьби з ними. 6. Генетичні типи тріщин та кількісна оцінка тріщинуватості. 7. Інженерно-геологічні процеси та явища, зумовлені розробкою родовищ відкритим способом. 8. Інженерно-геологічні процеси та явища, зумовлені розробкою родовищ підземним способом. 9. Гравітаційні інженерно-геологічні процеси при розробці родовищ корисних копалин. 10. Види водопритоків до поверхневих та підземних виробок. 11. Техногенні зміни режиму підземних вод та водопритоків до гірничих виробок. 12. Які геологічні процеси виникають при формуванні депресійних лійок при розробці корисних копалин? 13. Як поділяються типи руху підземних вод до гірничих виробок? 14. Які можливі зміти руху підземних вод при видобутку корисних копалин? 15. Назвіть причини змін режиму руху підземних вод до гірничих виробок. 16. Схарактеризуйте поняття усталеного і неусталеного режимуруху підземних вод при осушенні підземних виробок. 17. Що таке депресійна лійка та якими чинниками визначаюьться її розміри? 18. Назвіть головні способи осушення гірничих виробок. 19.Назвіть головні види поверхневого дренування виробок. 20. Безшахтний спосіб осушення гірничих виробок. 21. Розкрийте суть глибокого дренажу та назвіть його конструктивні типи. 22. У чому полягає суть мілкого дренажу та назвіть сфери його використааня? 23. Назвіть основні конструктивні схеми осушення при відкритій розробці корисних копалин. 24. Глибокий дренаж та його конструктивні типи. 27. Підземний спосіб осушення гірничих виробок. 28. Засоби осушення покрівлі та підошви підземних гірничих виробок. 29. Дренажні споруди, що застосовуються при осушенні підземних гірничих виробок. 30. Схеми дренування за розташуванням дренажних споруд у плані.

	31. У чому полягає типізація і схематизація гідрогеологічних умов родовищ корисних копалин. 32. Методи визначення загального водопритоку у гірничі виробки у пухких відкладах 33. У чому полягає суть методу аналогій при визначенні водопритоків у гірничі виробки. 34. Назвіть необхідні умови застосування методу гідрогеологічних аналогій для визначення водопритоку? 35. Розкрийте суть методу водного балансу для визначення водопритоку. 36. Розкрийте суть гідравлічного методу оцінки водопритоків. 37. Визначення водопритоків безнапірних вод до стовбурів шахт, закладених поблизу від водотоків. 39. Оцінка водопритоків до гірничих виробок з з використанням методів моделювання. 40. Типи родовищ за впливом на хімічний склад підземних вод. 41. Назвіть основні хімічні елементи , які зустрічаються у шахтних водах. 42. Охарактеризуйте типи та генезу підземних вод приурочених до соляного покладу. 43. Розкрийте закономірності формування хімічного складу підземних вод, приурочених до сульфідних родовищ. 44. Назвіть основні заходи боротьби з кислими шахтними водами. 45. Назвіть основні теорії походження нафти та їх зв'язок з підземними водами. 46. Підземні води родовищ вуглеводнів за походженням і мінералізацією. 47. Розподіл підземних вод на родовищах вуглеводнів. 48. Методика гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень при будівництві та експлуатації гірничих підприємств. 49. Інженерно-екологічні розвідування вишукування в процесі розвідки та експлуатації родовищ твердих корисних копалин. 50. Основні джерела впливу на довкілля в гірничорудному виробництві. 51. Основні гідрогеологічні проблеми при кар'єрному способі розробки родовищ корисних копали та шляхи їхнього подолання. 52. Основні гідрогеологічні проблеми при кар'єрному способі розробки родовищ корисних копали та шляхи їхнього подолання.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (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

Розподіл балів, які отримують студенти

Лабораторні роботи (Л.р), модульні контрольні роботи (К.р.) і самостійна робота										Сума
Т1, Т2, Т3, Т4				К. р.	Т5, Т6, Т7, Т8				К.р	100
Л р1	Л р 2	Л. р.3	Л. р 4	№1	Лр.5	Л.р6	Лр.7	Л. р. 8	№2	
5	5	5	5	30	5	5	5	5	30	

Т1, Т2… Т8 – теми

Схема дисципліни «Гідрогеологічні проблеми розробки родовищ корисних копалин»

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Література	Форма заняття	Кількість годин
1-2	***Тема 1. Природні і техногенні чинники обводнення родовищ корисних копалин.*** Тектонічні та геолого-геоморфологічні чинники. Умови залягання корисних копалин. Головні техногенні чинники.	[4-7]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна робота	4 (1)
3-4	***Тема 2. Гідрогеологічні класифікації родовищ корисних копалин.*** Гідрогеологічні класифікації і їхні принципи. Поняття коефіцієнта обводнення та методи його визначення	[4-6]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна робота	4(1)
5-6	***Тема 3. Інженерно-геологічні явища і процеси на гірничих підприємствах.*** Гравітаційні процеси. Суфозійно-карстові процеси. Осувні процеси. Дегідратаційне осідання та просідання земної поверхні. Умови і чинники розвитку процесів.	[2, 4, 6]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна робота	4(2)
7-8	***Тема 4. Гідрогеологія нафто-газових родовищ.*** Гіпотези походження нафти. Міграція нафти в складі водо-нафтових розчинів. Класифікації нафтогазоносних родовищ, типи підземних вод і їхній режим. Класифікації підземних вод родовищ вуглеводнів.	[4-10]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна робота	4 (2)
9-10	***Тема 5. Способи та схеми осушення гірничих виробок.*** Осушення родовищ при відкритій розробці та підземній розробці родовищ корисних копалин. Глибокий та мілкий дренаж. Захист кар'єру від поверхневих вод. Способи осушення бортів кар'єрів. Класифікація схем дренажних споруд у плані. Гідрогеологічні проблеми осушення кар'єрів. Умови застосування підземного способу осушення та його недоліки. Оптимальні схеми осушення підземних виробок.	[3, 6, 7]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна робота	4 (2)
11-12	***Тема 6. Методи визначення і прогнозування водопритоків у гірничі виробки.*** Режим водопритоків у гірничі виробки. Основні чинники змін природного режиму підземних вод. Ознаки техногенного режиму підземних вод. Поняття водопритоку та його види. Методи визначення та прогнозування водопритоків. Проблеми прогнозування водопритоків.	[1, 4-8]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна робота	4(2)
13-14	***Тема 7. Техногенні процеси і охорона навколишнього середовища при експлуатації родовищ корисних копалин.*** Вплив	[2, 11-14]	Самостійна робота	11 (13)
			Лабораторна	4 (2)

	експлуатації родовищ корисних копалин та промислових вод на навколишнє середовище. Екологічні проблеми твердих та рідких відходів видобутку корисних копалин і зниження рівнів підземних вод, розвитку інженерно-геологічних		робота	
15-16	***Тема 8. Гідрогеологічні дослідження при будівництві, експлуатації та ліквідації гірничих підприємств.*** Мета, завдання, методи гідрогеологічних досліджень. Вимоги до результатів досліджень. Проблеми прогнозування змін гідрогеологічних умов у процесі функціонування гірничих підприємств та видобутку нафти і газу.	[6, 8, 11-14]	Самостійна робота	11 (15)
			Лабораторна робота	4(2)

Примітка: *в дужках кількість годин на заочній формі здобуття вищої освіти*