

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра геології корисних копалин і геофізики

Затверджено

На засіданні кафедри геології корисних
копалин і геофізики
геологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 8/23 від 30 серпня 2023))

Завідувач кафедри


Олег ГАЙОВСЬКИЙ

Силабус із навчальної дисципліни
«Геофізичні дослідження свердловин і геологічна інтерпретація»,
що викладається в межах ОПП Геологія нафти і газу
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності
103 Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва курсу	Геофізичні дослідження свердловин і геологічна інтерпретація
Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики, м. Львів, вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра геології корисних копалин і геофізики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 103 Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія нафти і газу»
Викладачі курсу	Віхоть Юрій Михайлович – кандидат геологічних наук, доцент кафедри геології корисних копалин і геофізики Фурман Віталій Васильович – кандидат фіз.-мат наук, доцент кафедри геології корисних копалин і геофізики
Контактна інформація викладачів	yuriy.vikhot@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/vikhot-yurij-myhajlovych vitaliy.furman@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/furman-vitalij-vasylovych вул. Грушевського, 4, кімната 125 або комп'ютерний клас геологічного факультету кімната 129
Консультації з питань навчання по курсу відбуваються	Консультації, за необхідності, проводяться в день лекцій і практичних занять, або за попередньою домовленістю за адресою: вул. Грушевського, 4, комп'ютерний клас. Крім того, можливі онлайн консультації через Teams, Telegram, Zoom, Moodle, електронну пошту або інші ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=639
Інформація про курс	Курс навчальної дисципліни «Геофізичні дослідження свердловин і геологічна інтерпретація» розроблено для студентів-магістрів спеціальності 103 Науки про Землю, освітньо-професійної програми Геологія нафти і газу. Під час вивчення цієї дисципліни студенти ознайомляться із знаннями із теорії методів геофізичних досліджень свердловин (ГДС) для різних прикладних задач, здійснення, вимірювальних робіт, виконання обробки та аналізу спостережених даних, інтерпретації результатів за даними каротажу
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Геофізичні дослідження свердловин і геологічна інтерпретація» є нормативною зі спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП Геологія нафти і газу, яка викладається у 2 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою вивчення дисципліни «Геофізичні дослідження свердловин і геологічна інтерпретація» є ознайомлення студентів із фізичними основами, типовою свердловинною та наземною апаратурою, технологіями вимірювання основних методів геофізичних досліджень в свердловинах (ГДС), а також з основами застосування методів ГДС для розв'язання геологічних і технічних задач, з принципами інтерпретації даних геофізичних досліджень. Головні цілі: ознайомити з термінологічним апаратом геофізичних досліджень свердловин; - надати фізико-математичні основи геофізичних методів у свердловинах; - пояснити основні причини виникнення геофізичних полів; - охарактеризувати загальні принципи будови датчиків та методики реєстрації фізичних полів у свердловинах; - набуття студентами необхідних методологічних знань з прийомів якісної та кількісної інтерпретації даних каротажу; - засвоєння студентами базових знань із застосування геофізичних досліджень для геологічних, інженерних та екологічних задач; - ознайомлення з основними принципами комплексування геофізичних методів та виконання моніторингу небезпечних геологічних процесів.

	вивчення фізичних засад методів ГДС, методичних основ реєстрації фізичних полів у свердловинах, будови та принципу дії свердловинної апаратури
Література для вивчення дисципліни	<p>Основна і допоміжна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Толстой М.І., Гожик А. П., Рева М. В., Степанюк В. П., Сухорада А. В. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики): Підручник. – К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2006. – 446 с. 2. Курганський В. М., Тішасв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин: Навчальний посібник К.: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2011.175 с. 3. Продайвода Г.Т., Трипільський О.А., Чулков С.С. Сейсморозвідка: підручник – К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 351 с. 4. Вишва С.А., Онищук І.І., Черняєв О.П. Ядерна геофізика. К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. 608 с. 5. Методичні вказівки з лабораторних занять з курсу «Геофізичні методи досліджень» для студентів геологічних спеціальностей / Безродна І.М, . Безродний Д.А//КНУ імені Тараса Шевченка, Київ , 2012 – 65 с. 6. Миронцов М.Л. Електрометрія нафтогазових свердловин – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2019. – 217 с. 7. Красножон М.Д. Інтегрована інтерпретація матеріалів геофізичних досліджень нафтогазових свердловин: Дис. ... д-ра геол. наук. - Киев, 2002. – 311 с.
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	90 годин: 48 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 16 годин практичних занять та 42 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК7 – Здатність узагальнювати та аналізувати результати попередніх наукових досліджень та використовувати їх для проведення різноманітних геологічних інтерпретацій.</p> <p>ЗК9 – Вміти застосовувати сучасні новітні методики, оцінювати їхню ефективність і відповідність для вирішення та реалізації завдань дослідницького характеру.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності:</p> <p>ФК3 – Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.</p> <p>ФК4 – Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих і науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.</p> <p>ФК9 – Уміння моделювати геологічні процеси, що передують утворенню окремих пасток та родовищ нафти і газу із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН2. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.</p> <p>ПРН7. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p> <p>ПРН11. Вміти достовірно інтерпретувати геологічні розрізи з різними літологічними типами порід для проведення різноманітних кореляцій з метою виділення пасток вуглеводнів.</p> <p>ПРН12. Вміти виявляти закономірності поширення різних літологічно подібних товщ на досліджуваній території та знаходити критерії для прогнозування імовірної наявності покладів нафти чи газу.</p> <p>ПРН13. Використовувати сучасні методи моделювання та обробки матеріалів геофізичних досліджень.</p>
Ключові слова	ГДС, каротаж, NeuraLog, NeuraMap, NeuraSection
Формат курсу	Очний, а за необхідності дистанційний у Teams
	Проведення практичних занять і консультації для кращого розуміння предмету дисципліни
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ*
Підсумковий	Іспит вкінці семестру

контроль, форма	
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін – «Геологічна інтерпретація геофізичних даних», «Розшуки і розвідка родовищ корисних копалин», достатніх для сприйняття та розуміння основних процесів та вибору методів досліджень
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, дискусія. Бесіди з обговорення проблем, лабораторні роботи. Тестування у системі Moodle. Консультації. Організація самостійної роботи, самоконтроль.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер або ноутбук, загальноживані (Microsoft PowerPoint) та спеціалізовані комп'ютерні програми, проєктор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Політика виставлення балів. Іспит за 100-бальною шкалою: ПУ: участь і виконання завдань на практичних заняттях (8 занять x 2 бал = 16 балів) модульний контроль (34 балів) іспит: тест у Moodle (дистанційне навчання) або оцінка на іспиті – 30 балів, підсумкове індивідуальне завдання (проект та презентація послідовності побудови проекту з даними у Microsoft PowerPoint) – 20 балів Всього 100 балів Академічна доброчесність: Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. <u>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</u>
Питання до заліку чи екзамену	Зразки тестів на залік розміщені: https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=639
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу

СХЕМА КУРСУ*

№	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1	<i>Лекція.</i> Місце каротажу в геофізиці. Основні геофізичні поля та досліджувані параметри. <i>Лабораторне заняття:</i> Існуюче програмне забезпечення для перегляду, зберігання та оцифрування каротажних діаграм	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	1-й тжд
2	<i>Лекція.</i> Класифікація методів ГДС.	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	2-й тжд
3	<i>Лекція.</i> Методи електричного поля. <i>Лабораторне заняття:</i> Ознайомлення з програмним пакетом NeuraLog для оцифрування каротажних кривих	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	3-й тжд
4	<i>Лекція.</i> Електромагнітні методи у свердловинах	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	4-й тжд
5	<i>Лекція.</i> Гравітаційні методи у свердловинах <i>Лабораторне заняття:</i> Ознайомлення з програмним пакетом NeuraMap.	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	5-й тжд
6	<i>Лекція.</i> Загальні відомості про ядерногеофізичні та сейсмоакустичні методи.	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	6-й тжд
7	<i>Лекція.</i> Методи природної та штучної радіоактивності <i>Лабораторне заняття:</i> Можливості програмного пакету NeuraSection для інтерпретації результатів за каротажними даними	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	7-й тжд
8	<i>Лекція.</i> Акустичні методи дослідження свердловин.	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	8-й тжд
9	<i>Лекція.</i> Термометрія у свердловинах. Термокаротаж <i>Лабораторне заняття:</i> Безкоштовний пакетом для опрацювання каротажу LogView ++ https://firagiel.com/web/	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	9-й тжд
10	<i>Лекція.</i> Інклінометрія та геонавігація в процесі буріння	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	10-й тжд
11	<i>Лекція.</i> Геохімічні методи контролю технічного стану свердловин <i>Лабораторне заняття:</i> Побудова графіків різних фізичних параметрів під час дослідження свердловин	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2 год</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	11-й тжд
12	<i>Лекція.</i> Інтерпретація комплексу методів ГДС	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5 год</i>	12-й тжд
13	<i>Лекція.</i> Вивчення геологічного розрізу свердловин за даними стандартного каротажу.	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2</i>	13-й тжд

	<i>Лабораторне заняття:</i> Оцифрування каротажних кривих з використанням програмного пакету NeuraLog	<i>год</i> <i>самостійна робота – 2,5</i> <i>год</i>	
14	<i>Лекція.</i> Геолого-геофізична характеристика розрізу за даними комплексу геофізичних методів	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 2,5</i> <i>год</i>	14-й тжд
15	<i>Лекція.</i> Сучасне програмне забезпечення для оцифрування та аналізу каротажних кривих <i>Лабораторне заняття:</i> Підготовка проекту по оцифруванню каротажу, схеми, інтерпретації результатів з використанням програмних пакетів NeuraLog, NeuraMap, NeuraSection	<i>Лекція - 2 год,</i> <i>лабораторне заняття – 2</i> <i>год</i> <i>самостійна робота – 3,5</i> <i>год</i>	15-й тжд
16	<i>Лекція.</i> Методи контролю розробки родовищ і визначення технічного стану свердловин	<i>Лекція – 2 год,</i> <i>самостійна робота – 3,5</i> <i>год</i>	16-й тжд

Автор

Юрій ВІХОТЬ

«Погоджено»
Голова методичної ради
геологічного факультету

Протокол № _____ від _____ 2022 р.

Гарант ОПП
_____ Микола Павлунь
_____ 2022 р.