

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра мінералогії, петрографії і геохімії

Затверджено
на засіданні кафедри мінералогії,
петрографії і геохімії
геологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2023 р.)

Завідувач кафедри мінералогії,
петрографії і геохімії



Ірина ПОБЕРЕЖСЬКА

Силабус з навчальної дисципліни

«Науково-дослідний практикум»,

що викладається в межах ОПП “Геохімія та мінералогія”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 Науки про Землю

Назва дисципліни	Науково-дослідний практикум
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 10 “Природничі науки” Спеціальність 103 Науки про Землю
Викладачі курсу	Побережська Ірина Володимирівна , завідувач кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент Білик Наталія Теодорівна асистент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії
Контактна інформація викладачів	iryna.poberezhska@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/poberezhska-iryna-volodymyrivna nataliya.bilyk@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/bilyk-nataliya-teodorivna
Консультації по курсу відбуваються	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лабораторних занять (на кафедрі, ауд. 228). Також можливі он-лайн консультації через Telegram, Zoom, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/naukovo-doslidnyj-praktykum-zi-spetsializatsiji-2
Інформація про курс	Дисципліна «Науково-дослідний практикум» є нормативною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки з спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП “Геохімія та мінералогія”, яка викладається в II семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Предметом навчальної дисципліни ”Науково-дослідний практикум” є вивчення фізичних, морфологічних і генетичних особливостей мінералів і мінерало-геохімічних і структурно-текстурних властивостей гірських порід, що дають інформацію про процеси мінералоутворення і петрогенезису.
Мета та цілі дисципліни	Мета навчальної дисципліни ”Науково-дослідний практикум” - закріпити набуті навички з визначення параметричних особливостей генезису мінералів і гірських порід. Курс повинен донести до студентів всі можливості використання особливостей конституції мінералів, їх парагенезисів і структурно-текстурних особливостей, петрохімічних властивостей та генетичних параметрів гірських порід як джерела інформації про умови їх утворення в різних геологічних процесах.

	<p>Завдання курсу – використовуючи нову інформацію і отримані раніше знання з профілюючих геолого-мінералогічних дисциплін, навчити студентів робити генетичні реконструкції.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гуторов О.І. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 272 с. 2. Матковський О.І. Мінерали Українських Карпат. Силікати / О. Матковський, В. Квасниця, І. Наумко, П. Білоніжка, О. Гречановська, І. Квасниця, В. Мельников, І. Попп, Л. Скакун, Є. Сливко, Н. Словотенко, Р. Бондар, Б. Манчур, З. Матвіїшин, Т. Шемякіна – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 520 с. 3. Мінерали Українських Карпат. Процеси мінералоутворення / [О. Матковський, П. Білоніжка, Д. Возняк, В. Дяків, М. Ковальчук, Л. Скакун, Є. Сливко, Н. Словотенко, В. Степанов, С. Ціхонь, С. Кріль]. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 584 с. 4. Павлишин В.І. Основи морфології та анатомії мінералів: навчальний посібник – Київ. Видав.-поліграфіч. центр "Київський університет". 2000. – 186 с. 5. Петрографічний кодекс України. Проект. Відп. ред. Щербаков І.Б. Київ. ДГП "Геоінформ". 1998. – 72 с. 6. Побережська І.В., Шевчук А.О., Свідрак І.Г., Білик Н.Т. Кристаломорфологічні та фізичні властивості апатиту з карбонатитів Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Сер. Харчові технології. – 2021. – Т. 23. – № 95. https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9505 7. Побережська І.В., В. Гулій, С. Бекеша Особливості використання традиційних мінералів-індикаторів у процесі прогнозування й розшуків потенційно алмазоносних об'єктів. 8. Свешніков К.І., Побережська І.В., Дорошенко Ю.П. Магматичні породи та породні сполучення. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 426 с. 9. Побережська І.В., Білик Н.Т., Бучинська А.В., Королишин Т.Г. Особливості речовинного складу гранітоїдів Осницького комплексу. Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання : наук. зб.; за ред. Н. В. Вергельської. – Хорошів : ІГМР, 2021 10. Bohlen S.R, Liotta J.J. A Barometer for Garnet Amphibolites and Garnet Granulites. J. Petrology. V. 27, Number 5, 1986. – P. 1025-1034. 11. Fiquet G. Mineral phases of the Earth`s mantle. Z. Kristallogr. 2001. Bd. 216. – P. 248-271. 12. Poverezhska I.V., Bilyk N.T, Matkovskiy O.I., Slyvko Ye.M., Dubrovskiy I.M. Pumpellyite from metabasalts of the

	<p>Ukrainian Carpathians Mineral. Journ. (Ukraine). – 2023. – Т. 45. – №. 2.</p> <p>13. Повережська І.В., Билик Н.Т., Євгенія Сливко [et al.] Petrological features of acid plutonic rocks of the Osnytskyi complex (Volynskyi megablock of the Ukrainian shield) Мінералогічний збірник. – 2021. – № 71. – С. 28–46. https://doi.org/10.15407/mineraljournal.45.02.003</p> <p>14. Повережська І., Билик Н, Скакун Л., Сливко Є. Peculiarities of the composition and thermodynamic conditions of formation of enderbites of the haivoronskyi complex (south-western part of the ukrainian shield) Мінералогічний збірник. – 2022. – № 72. http://dx.doi.org/10.30970/min.72.06.</p> <p>15. Vernon R.H., Clarke G.L. Principles of metamorphic Petrology. 2008.</p> <p>Інформаційні ресурси http://lithology/ uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Осадіві породи www.upbc.com.ua/sedimentary_02_ukr.html Сайт ДНВП «Геоінформ України» https://geoinf.kiev.ua/ Інтерактивні карти України https://geoinf.kiev.ua/ QField for QGIS – Режим доступу FieldMove Clino – Режим доступу Webmineral: Mineral Database by David Barthelmy http://webmineral.com/ Mindat.org - the mineral and locality database http://www.mindat.org/ American Mineralogist Crystal Structure Database http://rruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php</p>
Обсяг курсу	<p>Загальна кількість годин - 90. З них: аудиторних годин - 32: лабораторних занять - 32 самостійна робота - 58</p>
Очікувані результати навчання	<p>В результаті вивчення курсу ”Науково-дослідний практикум” студент повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кристаломорфологічні особливості найпоширеніших мінералів; • закономірності кристалізації і плавлення мінералів гірських порід (з використанням ТХ– і рТ–діаграм); • петрохімічні властивості різних родин гірських порід; • особливості твердофазних перетворень і поведінки твердих розчинів в геологічних процесах; • структурно-текстурні особливості магматичних і метаморфічних гірських порід і їх генезис. <p>Мати уявлення про нові тенденції в розвитку сучасної мінералогії і петрології і головні досягнення провідних дослідників в цих напрямках.</p> <p>Студент повинен уміти:</p>

- проводити мінералого-петрографічні спостереження і отримувати необхідну генетичну інформацію;
- користуватись фізико-хімічними *діаграмами* для реконструкції параметрів мінералоутворення і особливостей петрогенезису;
- використовувати результати петрологічного вивчення та *експериментів* з гранітами, базальтоїдами та іншими магматичними і метаморфічними гірськими породами для з'ясування особливостей петрогенезису і рудоутворення.

Загальні компетентності

ЗК1- Здатність до адаптації і дії в новій ситуації

ЗК2 – Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми

ЗК3- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)

ЗК4- Здатність працювати в міжнародному контексті

ЗК5 – Здатність діяти соціально відповідально та свідомо

Фахові компетентності спеціальності

ФК1- Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності

ФК2- знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів і основ природоохоронного законодавства

ФК3 – Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.

ФК4 – Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих і науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

ФК6- Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм

ФК7 – Уміння проводити мінералогічні, петрографічні і геохімічні дослідження в полі та лабораторії.

ФК8 – Здатність здійснювати реконструкцію процесів мінералоутворення при виконанні тематичних та пошуково-розвідувальних робіт

ФК9 – Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички для з'ясування просторово-часових закономірностей розподілу мінералів

ФК10 – Здатність використовувати сучасні методи петрологічних та мінералого-геохімічних досліджень у виробничих та науково-дослідницьких організаціях.

Програмні результати навчання

ПРН1 - Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.

	<p>ПРН2 - Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.</p> <p>ПРН3 – Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі</p> <p>ПРН4 - Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість роботи</p> <p>ПРН5 – Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом</p> <p>ПРН6 – Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування</p> <p>ПРН7 - Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.</p> <p>ПРН9 – Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми</p> <p>ПРН10 – Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук</p> <p>ПРН11 – Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності</p> <p>ПРН12 – Самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами</p> <p>ПРН13 – Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи</p> <p>ПРН14 - Вміти планувати і проводити мінералогічні, петрографічні і геохімічні польові та лабораторні дослідження і виконувати звіти, презентації</p> <p>ПРН15 - Вміти якісно і кількісно інтерпретувати породні парагенетичні асоціації осадового, магматичного та метаморфічного генезису досліджуваного регіону.</p> <p>ПРН16 - Виявляти еволюційну спрямованість геохімічних процесів та режими геодинамічного розвитку земної кори досліджуваних територій від докембрію до кайнозою.</p> <p>ПРН17 - Вміти аналізувати мінералогічні, петрографічні і геохімічні дані, визначати умови генезису гірських порід</p>
Ключові слова	Мінерал, морфологія, фізичні властивості, мінералоутворення, гірська порода, магма, петрологія, метаморфізм, фаціальні серії
Формат курсу	Очний
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Курсова робота в кінці семестру
Пререквізити	Викладання навчальної дисципліни базується на знаннях з наук (мінералогія, основи геохімії, петрографія кристалічних порід) і продовження навчання на рівні магістра зі спеціальності 103

	Науки про Землю (геодинаміка, геохімія, геологія нафти і газу, мінерально-сировинна база України, екологічна геологія, петрологія, шліховий аналіз, генетична мінералогія, методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності)
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Головні навчальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • словесні – бесіди, обговорення, консультації, бесіди з елементами формування проблемних завдань • наочні – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження • практичні – лабораторний метод • проблемно-пошукові і дослідницькі, виконання завдань самостійної роботи, спрямованих на активізацію отриманих знань <p>Техніки, які використовуються:</p> <ul style="list-style-type: none"> • метод генерацій ідей • навчальна дискусія • метод кейсів • метод моделювання
Необхідне обладнання	Взірці мінералів, взірці та шліфи магматичних, метаморфічних, метасоматичних порід, бінокляр, поляризаційний мікроскоп, таблиці, малюнки, карти, графіки, діаграми, мультимедійний проектор, ноутбук, прилади лабораторії фізичних досліджень мінералів і гірських порід та літології, прилади лабораторії рентгеноструктурного аналізу
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні опитування в письмовому вигляді - максимальна кількість балів 50. <p>Проводиться 2 опитування Максимальна кількість балів за 1 опитування - 25</p> <ul style="list-style-type: none"> • виконання самостійної роботи у вигляді написання курсової роботи: максимальна кількість балів -50 <p>Варіанти тем для написання курсових робіт надані у відповідних <i>методичних вказівках для підготовки і виконання курсових робіт для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 103 -“Науки про Землю” за освітньо-професійною програмою “Геохімія та мінералогія”</i></p> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><i>Академічна доброчесність.</i> Списування, втручання в роботу інших студентів, відсутність посилань на використані джерела при написанні курсової роботи - приклади можливої академічної недоброчесності. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p><i>Відвідання занять є важливою складовою навчання.</i> Очікується, що всі студенти відвідають усі лабораторні. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</p> <p><i>Література.</i> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до</p>

	використання й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. <i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються бали набрані на контрольному опитуванні та при захисті курсової роботи.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу “Науково- дослідний практикум”

Тема	Тиж- день	Год.	Практичне заняття	Літера- тура
Мінералогічні дослідження	1	2	Ознайомлення з кам’яним матеріалом, отриманим для написання магістерських дипломних робіт. Особливості виготовлення препаратів, шліфів, пластинок для проведення аналітичних досліджень.	1
	2	2	Зовнішня морфологія і зонально-секторіальна будова (анатомія) кристалів. Морфологічні типи кристалів. Процеси зародження і росту кристалів. Типові епігенетичні зміни мінералів.	2,3,4
	3	2	Двійники мінералів. Механізми їх утворення. Двійникова окремість. Макро- і мікродвійникування, впорядкування і розпад твердих розчинів лужних польових шпатів і плагіоклазів.	2,3,4
	4	2	Мінералогічна термометрія. Двопольовошпатовий, двопіроксеновий, біотит-гранатовий, олівін-піроксеновий та ін. гео-термометри. Мінералогічна барометрія. Кордіерит-гранатовий геобарометр. Барометрія по вмісту жадеїтового міналу в клінопіроксені, хрома і натрія в гранатах та ін.	2,3,4, 10
	5	2	Поля стійкості метаморфічних мінералів в Р-Т– і рН -Т– координатах. Твердофазні перетворення, реакції гідратації-дегідратації і карбонатизації-декарбонатизації при метаморфізмі.	2,3,4,6, 11
	6	2	Р-Т–умови поліморфних перетворень породотвірних мінералів в природних процесах. Конгруентне та інконгруентне плавлення породотвірних мінералів при низьких і високих тисках.	2,3,4
	7	2	Рівноважна і фракційна кристалізація і плавлення мінералів в мантійних і корових умовах. Особливості кристалізації, розпаду і поліморфних перетворень в твердих розчинах. Сольвусна окремість.	2,3,4

	8	2	Діаграми плавкості бінарних і 3-компонентних систем. Прості евтектичні системи.	2,3,4,8
			Контрольне опитування	
Петрологія метаморфічних і метасоматичних порід	9	2	Глибинна будова Землі. Земна кора. Верхня мантія. Тектонічні блоки порід верхньої мантії. Астеносфера і літосфера Фізичні властивості магм. Генерація і диференціація магм. Анатексис і палінгенез в сухих і водних умовах	8,11
	10	2	Сучасна номенклатура вивержених гірських порід. Визначення понять: магматичні асоціації, комплекси, формації, серії. Головні геодинамічні обстановки і типи магматизму Проблеми петрології магматичних комплексів та зв'язку їх з рудоутворенням	8,11
	11	2	Геохімічні і генетичні типи гранітоїдів і споріднених магматичних порід. Утворення гранітів рапаківі і гранітних пегматитів.	8,9
	12	2	Геохімічні і генетичні типи гіпербазитів, кімберлітів і лампроїтів, габроїдів, толейтів і лужних (олівінових) базальтів та споріднених порід.	7,8,12, 14
	13	2	P-T-діаграми гранітних і базальтових магм (положення поверхонь лімітованого солідусу, ліквідусу та поверхні флюїдонасиченої магми). Режими кристалізації і накопичення флюїдів в магмах (при різній швидкості їх підйому до поверхні).	8,9,12
	14	2	Сучасний магматизм на межах літосферних плит. Магматизм в сучасних конструктивних обстановках. Магматизм в сучасних деструктивних обстановках.	8,13,14
	15	2	Номенклатура метаморфітів. Процеси метаморфізму. Індекс-мінерали, ізогради, зони і фації метаморфізму. Методи оцінки температури, тиску і складу флюїдів в процесах метаморфізму. Фаціальні серії метаморфічних порід.	6,10,15
	16	2	Метаморфічні пояси і метаморфічні епохи. Специфіка метаморфізму в докембрію. Металогенічне значення метаморфізму. Причини еволюції гідротермальних розчинів. Асоціації метасоматичних порід в типових геологічних обстановках.	6,10,15
			Контрольне опитування	
Всього		32		