

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра загальної та історичної геології і палеонтології**

Затверджено

на засіданні кафедри загальної та історичної
геології і палеонтології
геологічного факультету

Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 8/23 від 30 серпня 2023 р.)
Завідувач кафедри
доцент Антоніна Іваніна _____

**Силабус з навчальної дисципліни
«Літолого-фаціальний аналіз»,
що викладається в межах ОП
«Геологія. Комп'ютерні технології в науках про Землю»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності 103 Науки про Землю**

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Літолого-фаціальний аналіз
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Геологічний факультет, Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет, Кафедра загальної та історичної геології і палеонтології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 103 Науки про Землю
Викладачі дисципліни	Тузяк Ярина Мирославівна, канд. геол. наук, доцент
Контактна інформація викладачів	e-mail: yaryna.tuzyak@lnu.edu.ua вул. Грушевського, 4, кімната 117
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультування в день проведення лекцій/лабораторних занять (згідно затвердженого графіку або за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації на платформах Skype, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/academics/bachelor
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Літолого-фаціальний аналіз» є вибірковою дисципліною циклу професійної і практичної підготовки студентів зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньої програми Геологія. Комп'ютерні технології в науках про Землю, яку викладають студентам у восьмому семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам слухачам головні відомості про геологічне значення фаціальних умов для процесу літогенезу та сприяти оволодінню методикою аналізу для визначення різних обстановок та типів седиментогенезу.
Мета та завдання дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Літолого-фаціальний аналіз» є формування у студентів професійного рівня знань щодо загальних закономірностей виникнення, організації, акумуляції й локалізації речовини у просторі і часі; геологічного значення фаціальних умов для процесу літогенезу та оволодіння методами аналізу обстановок осадконагромадження. Завданнями навчальної дисципліни є розгляд критеріїв для визначення фаціальних умов, причин та процесів утворення фаций, оволодіння методикою фаціального аналізу для визначення різних обстановок і типів седиментогенезу, ролі літолого-фаціальних умов у локалізації родовищ корисних копалин та критеріїв пошуку нових родовищ.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Іваніна А.В., Тузяк Я.М., Шайнога І.В. Атлас візуальних ознак осадових порід. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. – 24 с.

2. Хмелевський В.О. Літологія: Седиментогенез: Навч. посібник / В.О. Хмелевський, О.В. Хмелевська. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. - 220 с. ISBN 978-966-613- 895-1
3. Літологія. Літогенез. Осадкові породи [Текст] : навч. посіб. / В. О. Хмелевський, О. В. Хмелевська; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. - Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2015. - 536 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 524-525. - 150 прим. - ISBN 978-617-10-0202-9
4. Хмелівський В.О., Побережська І.В., Костюк О.В., Гнатів І.Г. Петрографія осадових порід. Таблиці та рисунки до лабораторних робіт. – Львів: ЛНУ, 2011. – 220 с.
5. Flügel E. Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application. Springer-Verlag, Berlin, 2010. – 976 p.

Додаткова література:

6. Іваніна А.В. Седиментологія: Навч.-метод. посібн. / А.В. Іваніна. – Львів : Видав. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 144 с.
7. Костюк О.В. Літологічні методи досліджень : Частина 2 (Карбонатні породи) : навчально-методичний посібник до лабораторних занять і самостійної роботи, для студентів спеціальності 103 Науки про Землю та інших природничих спеціальностей / О. В. Костюк, І. В. Побережська, У. І. Борняк – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 112 с.
8. Побережська І.В. Літологічні методи досліджень : Частина 1 (Уламкові породи) / І. В. Побережська, О. В. Костюк. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 96 с.
9. Степанов В.Б. Методи вивчення осадових порід: методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.04.01.03 – геологія/ В. Б. Степанов, І. В. Побережська, О. В. Костюк, І. Г. Гнатів – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2014. – 64 с.
10. Попадюк І. В., Іваніна А. В. Огляд головних положень секвенс-стратиграфії //Мінеральні ресурси України. – № 2. – 2001. – С.26-28.
11. Tuzyak Ya. M. Buhliv beds (Neogene, Miocene) of the Podillya (Western Ukraine): micropaleontological, stratigraphical, facial, paleoecological, paleogeographical diagnostic criteria and formation conditions / Tuzyak Ya. M., Bogatko N. M. // Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions; head of ed. Zygmunt Litwinczuk. – Riga : Baltija Publishing, 2020. – 684 с.
12. Тузяк Я. Викопа деревина на прикордонній ділянці Розточчя (Україна–Польща): історія, процес мінералізації, геотуристичний потенціал // Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди XXI століття» (MinGeoIntegration XXI), 27-29 вересня 2023 року. Київ. С. 153–158. УДК: 548/549:550:551:552:553:556
http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/conf/Mingeo2023_materials.pdf
13. Тузяк Я. «Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» – об’єкт національного надбання // Проблеми геології України. Збірник наукових праць за матеріалами XIV Всеукраїнської наукової конференції (5-6 жовтня 2023 року, Львів) / Відп. ред. М. М.

	<p>Павлунь. Львів, 2023. С. 61–63. ISSN 2078-6212 (Print) ISSN 2786-6564 (Online).</p> <p>Методичне забезпечення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові конспекти лекцій. 2. Лекції на електронних носіях. 3. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях. 4. Ілюстративні матеріали.
Тривалість курсу	Один семестр
Обсяг курсу	Загальна кількість годин - 120. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних і 56 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретичний матеріал, передбачений навчальною програмою дисципліни; • систему класифікації фацій; • діагностичні ознаки фацій різних генетичних типів; • спосіб та умови формування фацій; • геологічну історію і геологічне значення головних груп фацій. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • діагностувати головні типи фацій за комплексом ознак; • визначати фаціальні обстановки за викопними рештками організм, іншими літологічними ознаками; • оволодіти методикою морфолого-порівняльного методу; • характеризувати специфічні та загальні риси фацій; • провести аналіз палеофаціальної карти
Ключові слова	Фація, осадові гірські породи, літогенез, осадонакопичення, осадові відклади, літо-фаціальна карта
Формат курсу	Очний
Підсумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	Дисципліна «Літолого-фаціальний аналіз» тісно пов'язана з курсами: «Історична геологія», «Стратиграфія», «Палеоекологія», «Палеогеографія», «Седиментологія», «Палеонтологія», «Петрографія» і поглиблює їхній доробок.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції із застосуванням ілюстративного та презентаційного матеріалу, під час лабораторних занять – кам'яний матеріал (навчальні колекції, музейні колекції), завдання з аналізування геологічних матеріалів, геологічних і палеогеографічних карт, літолого-фаціальних схем, геологічних розрізів території України та світу. Виявлення ознак індикаторів умов осадонагромадження.
Необхідне обладнання	Мультимедійний проектор, навчальні та оглядові геологічні карти; розрізи, стратиграфічні схеми, біостратиграфічні стандарти, комп'ютер, програми Microsoft Office Word, Microsoft Office Power Point, дрібномасштабні геологічні й палеогеографічні карти, схеми, графіки, моделі
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду)	Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення лабораторних занять. Тестовий контроль проводиться на лекційних заняттях три рази протягом семестру. Під час семестрового контролю враховуються результати задачі лабораторних робіт і контрольного

<p>навчальної діяльності)</p>	<p>тестування. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою, підсумковий бал студента за семестр відповідає сумі балів, набраних ним за всіма формами поточного контролю – тестування (3 тести) 30 балів (максимум 10 балів за 1 тест), виконання лабораторних робіт (3 роботи) 30 балів (максимум 10 балів за 1 пр), знання кам'яного матеріалу (4 колекції) 40 балів (максимум 10 балів за знання 1 колекції). За вчасно виконані і здані роботи, відмінні знання теоретичного і кам'яного матеріалу студент може отримати максимум 100 балів. Для отримання заліку студенту необхідно набрати 51 бал і більше.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають декілька видів графічних робіт.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання у роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної не доброчесності. Виявлення ознак академічної не доброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи самообману.</p> <p>Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, 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. Політика виставлення балів.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершенню курсу.</p>

Схема курсу «Літолого-фаціальний аналіз»

Тиждень	Тема, короткі тези	Форма діяльності	Література	К-ть год.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.				
Літогенез в системі зовнішніх оболонок Землі, теоретичне підгрунття фаціального аналізу				
1	Тема 1. Розвиток головних ідей та структура фаціального аналізу. Виникнення поняття «фація».	лекція	1-3, 5, 6, 8	2

	Внесок Н. Стенона та А. Греслі у запровадження до геологічних досліджень фаціального підходу. Загальні відомості про фації.			
2	Тема 2. <i>Будова та ознаки осадових порід.</i> Будова осаду, ґрунту та осадової породи. Ознаки осадових порід. Текстури. Рештки палеоорганізмів.	лекція	1, 3, 4, 5, 7	2
3-4	Тема 3. <i>Характеристика етапів утворення осаду.</i> Седиментаційний цикл. Мобілізація вихідної речовини. Транспортування осадового матеріалу. Осадження.	лекція	2, 3, 5, 6	4
5	Тема 4. <i>Процеси літогенезу та їх стадії.</i> Послідовний ряд стадій утворення осадових порід. Від утворення осаду, його транспортування до захоронення та літифікації. Стадії діагенезу, катагенезу і метагенезу.	лекція	1, 3-5, 7, 8	2
6	Тема 5. <i>Головні чинники утворення осадових гірських порід і типи літогенезу.</i> Гумідний, аридний, нівальний (льодовий), вулканогенно-осадовий, океанічний, гідротермально-осадовий типи літогенезу.	лекція	2, 3, 5-7	2
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.				
Характеристика головних типів осадових гірських порід та умов їхнього утворення				
7	Тема 6. <i>Геологічне поширення головних типів осадових порід.</i> Класифікації осадових порід. Характеристика й умови утворення головних типів осадових порід. Еволюція осадових порід. Мікрофаціальний аналіз.	лекція	1, 3, 4, 5, 7, 8	2
8	Тема 7. <i>Уламкові (теригенні), глинисті та вулканогенно-осадові (пірокластичні) породи.</i> Літологічні, палеонтологічні та інші методи їх вивчення. Реконструкція умов осадонакопичення.	лекція	1, 4, 8, 9	2
9	Тема 8. <i>Карбонатні і кремністі осадові породи.</i> Літологічні, палеонтологічні та інші методи їх вивчення. Реконструкція умов осадонагромадження.	лекція	1, 3, 4, 7, 10, 11	2
10	Тема 9. <i>Соляні породи – евапорити.</i> Літологічні, палеонтологічні та інші методи їх вивчення. Реконструкція умов осадонакопичення.	лекція	1, 3, 4, 9	2
11	Тема 10. <i>Фосфатні і високоглиноземисті (алюмінієві) осадові породи.</i> Літологічні, палеонтологічні та інші методи їх вивчення. Реконструкція умов осадонагромадження.	лекція	1, 3, 4, 9	2
12	Тема 11. <i>Залізисті і манганові осадові породи.</i> Літологічні, палеонтологічні та інші методи їх вивчення. Реконструкція умов осадонагромадження.	лекція	1, 3, 4, 9	2
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.				
Характеристика та методи діагностики головних обстановок осадонагромадження				
13	Тема 12. <i>Седиментаційна система Землі.</i> Локальні седиментаційні системи. Планетарні закономірності розподілу осадового матеріалу. Рівні та форми	лекція	2, 6	2

	глобальної седиментації. Будова континентальних окраїн. Типи басейнів осадонакопичення.			
14	Тема 13. <i>Геологічні процеси і осадонакопичення.</i> Геологічна діяльність морів, озер та боліт. Геологічна діяльність текучих поверхневих вод. Геологічна діяльність вітру. Геологічна діяльність льодовиків.	лекція	2, 6	2
15	Тема 14. <i>Седиментаційні середовища та фації.</i> Фації та їхні ознаки. Класифікації середовищ осадоагромадження та фацій. Річкові відклади. Сучасний алювій. Алювій меандруючих і розгалужених річок. Заплавна субфація. Субфація «мертвих» русел (стариці). Зв'язок горизонтальної та вертикальної міграції фацій. Фаціальні ознаки алювію розгалужених та меандруючих річок.	лекція	2, 6, 11	2
16	Тема 15. <i>Актуальне значення секвенс-стратиграфії у літолого-фаціальному аналізі.</i> Евстатичні коливання рівня Світового океану. Зміни рівня Світового океану в геологічному минулому планети. Секвенс-стратиграфія.	лекція	2, 5, 6, 10	2
Теми лабораторних занять				
1	Методика літолого-фаціального аналізу.	лаб.	4, 7-9	2
2	Складання таблиці фаціальних ознак осадового типу. Ознайомлення з різними типами та інформаційним навантаженням фаціальних ознак – палеонтологічними, літолого-петрографічними, фізикохімічними. Систематизація даних у формі таблиці.	лаб.	1, 4, 7-9	2
3-4	Побудова гістограм. Визначення гранулометричних ознак теригенних порід. Вивчення класифікації уламкових порід. Побудова гістограми гранулометрії теригенної породи. Генетична інтерпретація гістограми.	лаб.	4, 7-9	4
5	Побудова фаціального профілю. Вивчення причин латеральних фаціальних змін у осадових нашаруваннях. Латеральні фаціальні зміни на різних рівнях – петрографічному. Кореляція стратиграфічних та літолого-фаціальних колонок і побудова профілів.	лаб.	4, 7-9	2
6	Визначення фаціального складу глин.	лаб.	3, 4, 7, 9	2
7	Побудова літолого-фаціальних колонок. Колонка – інструмент для вивчення послідовності у часі фаціальних обстановок. Специфіка оформлення фаціальної інформації. Аналіз співвідношення границь, які встановлені за різними ознаками (палеонтологічними, літологічними, фізикохімічними, петрографічними тощо).	лаб.	4, 7-9, 12, 13	2

8	Побудова літолого-генетичної колонки для розрізу окремої ділянки Скибового покриву (Зовнішні Карпати).	лаб.	4, 7-9	2
9	Побудова літолого-фаціального розрізу осадового типу. Пряма та прихована форма присутності у складі породи вулканогенного матеріалу. Вертикальна фаціальна мінливість упродовж повного осадового циклу.	лаб.	1, 4, 7-9	2
10	Кореляція літолого-фаціальних колонок морського мілководного та лагунно-континентального типів. Вивчення принципів кореляції різнотипних геологічних та фаціальних ознак. Взаємовідношення геологічних та фаціальних границь. Значення перерв осадонагромадження та їх геологічні та фаціальні ознаки. Компенсовані режими осадонагромадження та їх фаціальне вираження.	лаб.	1, 4, 7-9	2
11	Побудова літолого-генетичної колонки розрізу лагунного типу.	лаб.	4, 7-9	2
12	Кореляція стратиграфічних розрізів товщі еоцену в різних точках спостереження для окремих структурно-фаціальних зон Українських Карпат.	лаб.	4, 7-9	2
13	Аналіз літолого-фаціальної колонки та палеофаціальної карти карбону Львівсько-Волинського вугленосного басейну. Вивчення елементів ритмічного коливання фаціальних умов. Встановлення елементів невизначеності. Ознаки клімату та ландшафтів у літології.	лаб.	4, 7-9	2
14	Побудова літолого-генетичної колонки розрізу вугленосної товщі.	лаб.	4, 7-9	2
15	Складання палеофаціальної карти. Вивчення елементів палеофаціальних карт, розробка умовних позначень. Встановлення фаціальних типів осадів у розрізах та розташування їх на площі. Побудова карти ізопакіт. Визначення співвідношення тектонічних обставин за розташуванням фаціальних зон.	лаб.	1, 4, 7-9	2
16	Мікрофаціальний аналіз карбонатних порід.	лаб.	5	2

Самостійна робота орієнтована на опрацювання лекційних занять, лабораторних робіт та удосконалення знань за темами:

№ з/п	Назва теми	Література	К-ть год.
1	Поняття про осадові гірські породи та їхні фації.	2, 5, 7	4
2	Будова осадових гірських порід (поруватість і укладка).	3	4
3	Новоутворені гіпергенні та реліктові уламкові компоненти осадових гірських порід.	1, 3, 4	4
4	Зона осадоутворення і стратисфера.	3	4
5	Діа-, ката-, метагенетичні компоненти осадових гірських порід.	1, 3, 4	4
6	Ознаки клімату та ландшафтів у літології.	3, 5	4

7	Класифікація і характеристика головних типів осадових порід.	3, 5	4
8	Побудова гістограм.	8, 9	4
9	Методи дослідження карбонатних порід.	7, 9	4
10	Складання таблиці фаціальних ознак осадового типу за геологічними розрізами.	4, 9	4
11	Вугільні пласти і вугленосні басейни, поширення вугілля, епохи вуглеутворення.	3	4
12	Принципи побудови фаціального профілю.	4, 9	4
13	Побудова літолого-фаціального розрізу осадового типу.	4, 9	4
14	Кореляція літолого-фаціальних колонок морського мілководного та лагунно-континентального типів.	4, 9	4