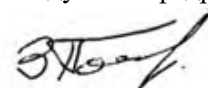


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет географічний
Кафедра грунтознавства і географії ґрунтів

Затверджено

На засіданні кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів факультету географічного Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 1 від 31.08 2022 р.)

Завідувач кафедри



__проф. Паньків З.П.

Силабус з навчальної дисципліни
«Мінералогія ґрунтів»,
що викладається в межах
ОПП «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 – Науки про Землю

Львів 2022 р.

Назва курсу	Мінералогія ґрунтів
Адреса викладання курсу	вул. П. Дорошенка, 41, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 – Природничі науки 103 – Науки про Землю
Викладачі курсу	Папіш Ігор Ярославович, доктор географічних наук, професор кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів
Контактна інформація викладачів	igorpapish@gmail.com.ua , ihor.papish@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Консультації відбуваються в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі on-line консультації через платформу Microsoft Teams або електронною поштою. Для погодження часу on-line консультацій слід писати на електронну пошту викладача igorpapish@gmail.com
Сторінка курсу	https://geography.lnu.edu.ua/academics/bachelor/earth-science-geography
Інформація про курс	Дисципліна “Мінералогія ґрунтів” є однією з циклу дисциплін професійної та практичної підготовки зі спеціальності 103 – Науки про Землю для освітньої програми “Ґрунтознавство та експертна оцінка земель” бакалаврів четвертого року навчання, яка викладається у восьмому семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс “Мінералогія ґрунтів” є базовим у підготовці фахівці з ґрунтознавства та оцінки земель. Він дає змогу отримати поглиблені знання студентів про географію і властивості основних типів пухких континентальних відкладів, особливості формування мінеральної зональності в корах вивітрювання, закономірності поширення і роль мінеральної речовини ґрунтоутворних порід у процесі педогенезу. Основи кристалохімії глинистих мінералів розкривають будову і склад кристалічних ґраток мінералів, дозволяють зрозуміти їхній вплив на формування фізичних і хімічних властивостей ґрунтів. Проблеми походження найбільш поширених в ґрунтах груп первинних і вторинних мінералів розкривають можливості неосинтезу високодисперсних мінералів у ґрунті. Переважна частина курсу присвячена вивченню глинистих мінералів ґрунтів і порід. Усесторонній аналіз процесів утворення, трансформаційних змін, руйнування і переміщення глинистих мінералів у ґрунтах і ґрунтоутворних породах дозволяє зрозуміти суть і механізм ґрунтоутворного процесу через пізнання міжфазових взаємодій у системі мінеральна речовина-ґрунтовий розчин-органічна речовина-газова фаза. Механізми і діагностичні критеріїв багатьох ґрунтових процесів лежать в площині розуміння властивостей мінеральної речовини ґрунту, особливостей профільного розподілу основних груп глинистих та неглинистих високодисперсних мінералів. Рижими азотного, калійного і фосфорного живлення рослин залежать від мінералогічного складу ґрунтів, особливостей будови кристалічної ґратки і властивостей глинистих мінералів. Покращення поживного режиму ґрунтів неможливе без пізнання природи мінеральної речовини. Базові показники для якісної оцінки ґрунтів лежать в особливостях їхньої мінеральної речовини.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни “Мінералогія ґрунтів” є ознайомлення студентів із значенням і роллю мінеральної речовини у формуванні основних властивостей і режимів функціонування ґрунтів; вивчення основ кристалохімії глинистих мінералів, їхньої будови, складу і властивостей, походження і впливу на властивості ґрунтів; аналіз процесів утворення,

	<p>трансформації, руйнування і переміщення глинистих мінералів у ґрунтах і породах; вивчення закономірностей профільного розподілу основних груп глинистих та неглинистих мінералів у ґрунтах; аналіз змін вмісту і складу глинистих мінералів під впливом різних антропогенних дій; засвоєння методів вивчення ґрунтових мінералів.</p> <p>Основним завданням курсу є показати тісний зв'язок між колоїдно-мінералогічним складом ґрунтів та їхніми морфологічними, фізичними і хімічними властивостями, з вирішенням практичних завдань землеробства, агрохімії і ґрунтознавства; сформулювати об'єктивні погляди на роль і місце мінералогічного складу ґрунтів у процесі їхнього розвитку і еволюції.</p> <p>Цілі та завдання курсу реалізуються у наступній послідовності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поглиблене ознайомлення з будовою, складом і властивостями основних генетичних типів пухких континентальних відкладів; - вивчення закономірностей формування мінеральної зональності у корках вивітрювання; - ознайомлення з природою мінералів, що зустрічаються у грубих фракціях ґрунтів і ґрунтотворних порід; - оцінка ролі глинистих мінералів у земній корі і ґрунтах; - ознайомлення з основами кристалохімії глинистих і супутніх їм неглинистих високодисперсних мінералів; - вивчення будови, властивостей і походження основних груп глинистих і неглинистих високодисперсних мінералів; - вивчення процесів утворення, трансформації, руйнування і переміщення глинистого матеріалу в ґрунтах; - встановлення закономірностей профільного розподілу глинистих мінералів у зональних типах ґрунтів; - виявлення ролі мінералогічного складу ґрунтів у формуванні їхніх властивостей, основних процесах педогенезу; - оцінка фізико-хімічних властивостей ґрунтів у зв'язку з їхньою мінералогією і родючістю; - оцінка мінералів як джерело і резерв зольних елементів живлення рослин; - оцінка ролі мінералогічного складу ґрунтів при меліорації земель; - засвоєння методики підготовки ґрунту до мінералогічного аналізу і виявлення діагностичних ознак глинистих мінералів.
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Методичне забезпечення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Папіш Ігор, Телегуз Олексій. Мінералогія ґрунтів і ґрунтотворних порід. <i>Рукопис, 2022.</i> 336 с. 2. Minerals and rocks (Italy), 2009. 3. Моноліти, зразки порід, мінералів <p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Папіш Ігор, Телегуз Олексій. Мінералогія ґрунтів і ґрунтотворних порід. <i>Рукопис, 2022.</i> 336 с. <p>Допоміжна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : Ч. 1. Львів. Вид-во ЛНУ ім. Івана Франка. 2010. 270. . (https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/hruntoznavstvo-ch.1.pdf) 6. Ципюра Я. Г., Поліщук М. І., Броннікова А. Ф. Ґрунтознавство з основами геології: Навчальний посібник. Вінниця: “Друк плюс”. 2020. 676. 7. Заморій П. К. Четвертинні відклади Української РСР. Ч. 1. Київ: Вид-во Київського ун-ту, 1961. 550. 8. Бондарчук В.Г. Геологія України. Київ: АН УРСР, 1959. 832 с.
<p>Тривалість курсу</p>	<p>Один семестр</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>48 год. авд. занять (з них 24 год. лекцій, 24 год. практичних занять) і 42 год. самостійної роботи</p>
<p>Очікувані результати</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде : знати:</p>

<p>навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - загальну схему і принципи класифікації ґрунтових мінералів; - кристалохімічну природу глинистих і неглинистих високодисперсних мінералів ґрунту; - властивості, будову і походження первинних і вторинних мінералів; - вплив мінералогічного складу на властивості ґрунтів; - процеси утворення, трансформації, руйнування і переміщення глинистого матеріалу в ґрунтах; - хіміко-мінералогічний склад зональних типів ґрунтів; - діагностичні ознаки основних груп ґрунтових мінералів; - основні методи мінералогічного аналізу ґрунтів. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - діагностувати літологічний склад ґрунтів, деякі (первинні і вторинні) ґрунтові мінерали за комплексом їхніх морфохроматичних і фізичних ознак; - використовувати експериментальні дані для діагностики ґрунтових мінералів; - читати криві рентгендіфрактограм глинистих фракцій ґрунту; - виділити мулисту фракцію з дрібнозему ґрунту; - підготувати ґрунт до мінералогічного аналізу. <p>Вивчення курсу сприяє розвитку таких <i>надпрофесійних навичок (soft skills)</i>: когнітивна гнучкість, професійна самопрезентація, критичне мислення, уміння працювати в колективі.</p> <p>У результаті вивчення цього курсу здобувачі набудуть таких компетентностей:</p> <p style="text-align: center;"><u>Загальні компетентності:</u></p> <p>K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.</p> <p>K17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.</p> <p>K22. Здатність застосовувати знання, вміння охорони ґрунтів, визначати чинники впливу на властивості ґрунтів, проводити моніторинг ґрунтів та рекультивації земель з метою відтворення, збереження ґрунтів і ґрунтового покриву в практичних цілях.</p> <p>K24. Здатність інтегрувати здобуті знання в галузі ґрунтознавства з метою охорони ґрунтів, відтворення та збереження притаманних ґрунтам властивостей в практичних цілях; управляти родючістю ґрунту; формувати геопросторові бази даних властивостей ґрунтів, здійснювати картографування ґрунтового покриву.</p> <p style="text-align: center;"><u>Програмні результати навчання:</u></p> <p>ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.</p> <p>ПР07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.</p>
<p>Ключові слова</p>	<p>Мінералогія, ґрунти, мінерали, глинисті мінерали, кристалічна гратка, тетраедр, октаедр, кристаліти, координація, силанольна і алюмінільна група</p>
<p>Формат курсу</p>	<p>Очний</p>
<p>Теми</p>	<p>Подаються у вигляді схеми курсу</p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p>Іспит у кінці семестру формі тестування у системі <i>Google</i> Форми, сумарна оцінка враховує виконання практичних занять/семінарів та модульних контрольних робіт</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань зі спеціалізованих дисциплін (Ґрунтознавство, Основи геології і геоморфології, Хімії, Хімії ґрунтів, Фізики ґрунтів тощо), достатніх для сприйняття категоріального апарату Мінералогія ґрунтів, розуміння його інструментарію та методології.</p>
<p>Навчальні методи</p>	<p>Лекції з презентаціями (інформативний метод, пояснювально-ілюстративний</p>

<p>та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</p>	<p>метод, опора на життєвий досвід, дискусія, бесіда, демонстрація). Практичні роботи - виконання практично-семінарських робіт, обговорення, презентація результатів діагностики різних ґрунтоформних порід і мінералів з використанням мультимедійного забезпечення, підготовка зразків ґрунту до мінералогічного аналізу, виділення мулістої фракції з дрібнозему ґрунту методом Горбунова. Методи стимулювання інтересу до навчання. Самостійна робота – поглиблене вивчення тем курсу, аналіз досягнутих результатів, формулювання висновків.</p>
<p>Необхідне обладнання</p>	<p>Ноутбук, мультимедійний проектор, лабораторне обладнання та реактиви, ґрунтові моноліти, зразки ґрунтів, порід і мінералів, музейні експонати. Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.</p>
<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Навчальний курс складається із двох змістових модулів. Максимальна кількість балів за поточний контроль – 50. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні роботи: максимальна кількість балів <u>36</u> <p>Роботи студенти виконують на занятті, завершують оформлення вдома, захищають (питання-відповідь на наступному занятті). Кожна практична робота (семінар) оцінюється максимум у 3 бали (всього 12 робіт). Критерії оцінювання практичних робіт: 3 бали – студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, може відповісти на будь-яке теоретичне питання та виконав всі практичні завдання; 2 бали – студент недостатньо добре володіє навчальним матеріалом, може відповісти лише на окремі теоретичні питання, виконав всі практичні завдання, проте є деякі помилки; 1 бали – студент погано володіє навчальним матеріалом, може відповісти на окремі теоретичні питання та не виконав всі практичні завдання (лише окремі з них); 0 балів – студент не виконав завдання.</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (модулі): максимальна кількість балів <u>14</u> <p>Модуль 1 містить 7 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал, модуль 2 містить 7 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал.</p> <ul style="list-style-type: none"> • іспит: максимальна кількість балів <u>50</u> <p>На іспиті студенти отримують завдання з тестами в системі <i>Google</i> Форми. Студенту пропонується 25 тестових питань з варіантами відповідей, з яких одна правильна. Кожна правильна відповідь оцінюється у 2 бали. Підсумкова максимальна кількість балів <u>100</u></p> <p>Академічна доброчесність: Списування, втручання в роботу інших студентів – приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття (обґрунтувати причини). У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. Усі пропущені з поважних причин (хвороба) практичні заняття необхідно відпрацювати, а роботи захистити.</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.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на модульному контролі, практичних заняттях та іспиті. <i>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</i></p>

<p>Питання до модулів</p>	<p>Питання до 1-го модуля: “Первинні мінерали ґрунтотворних порід”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мінералогічний склад колювію сповзання. 2. Еолові відклади. 3. Гірські породи. 4. Мінералогічний склад колювію обвалювання. 5. Первинні мінерали ґрунтів і ґрунтотворних порід. 6. Склад і класифікація осадових гірських порід. 7. Джерела первинних мінералів ґрунтів і ґрунтотворних порід. 8. Мінералогічний склад делювіальних відкладів. 9. Мінералогічний склад заплавного алювію. 10. Алювіальні відклади. 11. Поширення первинних мінералів у ґрунтах і породах. 12. Радіуси і координаційні числа іонів. 13. Мінералогічний склад старичного алювію. 14. Пролювіальні відклади. 15. Властивості і екологічна роль первинних мінералів ґрунтів і порід. 16. Явище ізоморфізму мінералів. 17. Мінералогічний склад озерних відкладів. 18. Озерні відклади. 19. Мінерали-солі. 20. Об’єкт, предмет, методи і завдання мінералогії ґрунтів. 21. Класифікація ґрунтових мінералів. 22. Явище поліморфізму мінералів. 23. Мінералогічний склад пролювіальних відкладів. 24. Льодовикові відклади. 25. Хімічний склад і властивості мінералів-солей. 26. Водно-льодовикові відклади. 27. Вплив на процеси ґрунтоутворення і функціонування біоценозів 28. мінералів-солей. 29. Мінералогічний склад льодовикових відкладів. 30. Озерно-льодовикові відклади. 31. Токсичність мінералів-солей. 32. Мінералогічний склад водно-льодовикових відкладів. 33. Піски. 34. Мінералогічний склад озерно-льодовикових відкладів. 35. Глини. 36. Мінералогічний склад руслового алювію. 37. Делювіальні відклади. 38. Особливості кристалохімії та властивості первинних мінералів ґрунтів і порід. 39. Координаційне число і координаційний багатокутник. 40. Колювіальні відклади 41. Карбонатні породи. 42. Мінералогічний склад лесів. 43. Морські відклади. 44. Мінералогічний склад ґрунту як пам’ять про умови функціонування біоценозу. 45. Елювіальні відклади. 46. Вторинні мінерали ґрунтів і ґрунтотворних порід. 47. Мінерали групи слюди та ілітів. 48. Схилі відклади. 49. Покривні суглинки. 50. Мінералогічний склад алювіальних відкладів. 51. Мінерали грубих фракцій гранулометричних елементів. 52. Мінерали пилюватих фракцій ґрунтів і ґрунтотворних порід. 53. Трансформаційні зміни слюд в лабільні глинисті мінерали. 54. Мінералогічний склад стрічкових глин.
---------------------------	--

55. Лесові породи.
56. Мінералогічний склад еолових пісків.
57. Генетичні типи пухких континентальних відкладів.
58. Класифікація гранулометричних елементів ґрунтів і ґрунтотворних порід.
59. Багаточленні породи.
60. Вулканічно-уламкові породи.
61. Материнська гірська і ґрунтотворна порода (відмінності між ними)
62. Мінерали грубих фракцій ґрунтів і порід.
63. Інші властивості мінералів.
64. Властивості мінералів.
65. Мінерали групи ангідриту, гіпсу і мірабіліту.
66. Два шари максимальних скупчень карбонатів у профілі як пам'ять ґрунту про ...?
67. Глибоке (>2 м) залягання гіпсу як пам'ять ґрунту про ...?
68. Горизонт залягання галіту нижче гіпсу як пам'ять ґрунту про ...?

Питання до 2-го модуля: “Вторинні глинисті мінерали ґрунтів і порід”.

69. Мінерали групи ґрунтових хлоритів.
70. Мінерали групи монтморилоніту.
71. Наявність глинистих кутан як пам'ять ґрунту про ...??
72. Мінералогічний склад сірих лісових ґрунтів.
73. Основи кристалохімії глинистих мінералів.
74. Мінерали групи вермикуліту.
75. Позитивний баланс глинистої фракції в профілі ґрунту як пам'ять про ...??
76. Мінералогічний склад чорноземів.
77. Закономірності профільного розподілу глинистих мінералів в різних ґрунтах.
78. Група змішаношаруватих мінералів.
79. Географія глинистих мінералів ґрунтів і ґрунтотворних порід.
80. Походження глинистих мінералів.
81. Процес ілітизації.
82. Процеси руйнування глинистих мінералів.
83. Конгруентне розчинення глинистих мінералів.
84. Загальні властивості глинистих мінералів ґрунтів і ґрунтотворних порід.
85. Заряд глинистих часток і його виникнення.
86. Механізм процесів руйнування глинистих мінералів.
87. Мінералогічний склад фералітних ґрунтів і латеритів.
88. Класифікація глинистих мінералів.
89. Механізм процесів переміщення глинистих мінералів.
90. Елементи кристалічної структури глинистих мінералів.
91. Діагностика процесів руйнування глинистих мінералів ґрунтів.
92. Високодисперсні неглинисті мінерали ґрунтів і порід.
93. Загальні і відмінні властивості різних класів глинистих мінералів.
94. Діагностика процесу механічного переміщення глинистих мінералів.
95. Мінерали палигорськіт і сепіоліт.
96. Мінерали-сесквіоксиди алюмінію
97. Фізичні властивості глинистих мінералів.
98. Роль глинистих мінералів у формуванні властивостей ґрунтів і порід.
99. Явище супердисперсності ґрунтів.
100. Мінерали групи каолініту.
101. Мінералогічний склад підзолистих ґрунтів.
102. Явище супердисперсності як пам'ять ґрунту про ...??
103. Мінералогічний склад дерново-підзолистих ґрунтів.
104. Інконгруентне розчинення глинистих мінералів
105. Мінерали-сесквіоксиди заліза
106. Глинисті мінерали.
107. Класифікація і номенклатура глинистих мінералів ґрунтів і порід.

	<p>108. Мінерали групи хлоритів.</p> <p>109. Незбалансовані втрати з ґрунту глинистого матеріалу як пам'ять ґрунту про ...?</p> <p>110. Зміна ступеня дисперсності глинистого матеріалу. Алофани та імоголіт.</p> <p>111. Фізико-хімічні властивості глинистих мінералів.</p> <p>112. Процес оглинення профілю.</p> <p>113. Екологічна роль глинистих мінералів ґрунтів і ґрунтоутворних порід.</p> <p>114. Процеси синтезу глинистих мінералів.</p> <p>115. Методи дослідження глинистих мінералів ґрунтів і порід.</p> <p>116. Змішаношаруваті мінерали.</p> <p>117. Мінералогічний склад латеритів.</p> <p>118. Мінералогічний склад торфових ґрунтів.</p> <p>119. Мінералогічний склад чорноземів попільнякових (опідзолених).</p> <p>120. Мінералогічний склад солончаків.</p> <p>Тестові запитання до змістових модулів подані окремим додатком М</p>
Опитування	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.</p>

Схема курсу

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Джерельна база	Год.
Теми до змістового модуля 1 “Первинні мінерали ґрунтотворних порід”				
1-й	Тема 1. Основи мінералогії. Генетичні типи пухких континентальних відкладів. Піски і глини.	Лекція	4, 5–8	2
	Огляд колекції гірських порід і мінералів	П/р 1	1, 2, 3	2
	<i>Вік і географія пісків і глин</i>	С/р	4, 7	3,5
2-й	Тема 2. Валунні суглинки і леси.	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика пісків, глин, морен і лесів.	П/р 2	1, 2, 3	2
	<i>Інженерно-геологічні властивості пісків, глин, морен і лесів</i>	С/р	4, 5–8	3,5
3-й	Тема 3. Карбонатні породи	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості карбонатних порід	П/р 3	1, 2, 3	2
	<i>Відклади давніх морів та озер</i>	С/р	7, 8	3,5
4-й	Тема 4. Первинні мінерали ґрунтів і ґрунтотворних порід	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика силікатних мінералів ґрунтів	П/р 4	1, 2, 3	2
	<i>Вулкани і магматизм</i>	С/р	7, 8	3,5
5-й	Тема 5. Мінерали-солі	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості мінералів-солей	П/р 5	1, 2, 3	2
	<i>Поклади солей в Україні</i>	С/р	6–8	3,5
6-й	Тема 6. Високодисперсні не глинисті мінерали ґрунтів і порід	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості мінералів сесквіоксидів Fe і Mn	П/р 6	1, 2, 3	2
	<i>Рудні мінерали</i>	С/р	8	3,5
Написання модуля 1				
Теми до змістового модуля 2 “Вторинні глинисті мінерали ґрунтів і порід				
7-й	Тема 7. Основи кристалохімії глинистих мінералів	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика мінералів-солей Na (галіт, мірабіліт)	П/р 7	1, 2, 3	2
	<i>Кори вивітрювання</i>	С/р	5, 6	3,5
8-й	Тема 8. Мінерали групи каолініту	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика каолініту	П/р 8	4, 5–8	2
	<i>Каолінові глини</i>	С/р	7, 8	3,5
9-й	Тема 14. Мінерали групи слюди та ілітів	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика мінералів-солей Ca (ангідрит, гіпс, кальцит, доломіт)	П/р 9	1, 2, 3	2
	<i>Слюди</i>	С/р	7, 8	3,5
10-й	Тема 10. Мінерали групи монтморилоніту і вермикуліту (сметити)	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості сметитів	П/р 10	1, 2, 3	2
	<i>Бентонітові глини</i>	С/р	7, 8	3,5
11-й	Тема 11. Мінерали групи хлоритів і ґрунтових хлоритів	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика конкреційних новоутворень Fe, Mn, Ca і Mg у ґрунтах і породах	П/р 11	1, 2, 3	2
	<i>Новоутворення у ґрунтах і породах</i>	С/р	4, 5, 6, 7, 8	3,5
12-й	Тема 12. Процеси новоутворення, трансформації, переміщення і руйнування глинистих мінералів у ґрунті	Лекція	4, 5–8	2
	Підготовка ґрунту до мінералогічного аналізу	П/р 12	1, 2, 3	2
	<i>Кори вивітрювання</i>	С/р	6–8	3,5
Написання модуля 2				