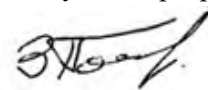


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет географічний
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Затверджено

На засіданні кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів факультету географічного Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 1 від 30.08 2021 р.)

Завідувач кафедри



_____ проф. Паньків З.П.

Силабус з навчальної дисципліни

«МІНЕРАЛОГІЯ»,

що викладається в межах

ОПП «Ґрунтознавство та експертна оцінка земель»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів

зі спеціальності 103 – Науки про Землю

Львів 2021 р.

Назва курсу	Мінералогія
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” є однією з нормативних навчальних дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 103 – Науки про Землю для освітньої програми “Ґрунтознавство та експертна оцінка земель” бакалаврів третього року навчання, яка викладається у шостому семестрі в обсязі 4,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс “Мінералогія” є базовим у підготовці фахівці з ґрунтознавства та оцінки земель. Він дозволяє 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 критерії багатьох ґрунтових процесів лежать в площині розуміння властивостей мінеральної речовини ґрунту, особливостей профільного розподілу основних груп глинистих та неглинистих високодисперсних мінералів. Ріжими 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	<i>Метою</i> вивчення навчальної дисципліни “Мінералогія” 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, 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. Основним завданням курсу є показати тісний зв'язок між колоїдно-мінералогічним

	<p>складом ґрунтів та їхніми морфологічними, фізичними і хімічними властивостями, з вирішенням практичних завдань землеробства, агрохімії і ґрунтознавства; сформуванню об'єктивні погляди на роль і місце мінералогічного складу ґрунтів у процесі їхнього розвитку і еволюції. 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 ґрунтоутворних 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. Мінералогія ґрунтів і ґрунтоутворних порід / Ігор Папіш, Олексій Телегуз. – <i>Рукопис</i>, 2021. – 436 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. Мінералогія ґрунтів і ґрунтоутворних порід / Ігор Папіш, Олексій Телегуз. – <i>Рукопис</i>, 2021. – 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>80 год. аудиторних занять (з них 48 год. лекцій, 32 год. практичних занять) і 40 год. самостійної роботи</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>знати:</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;

	<p>- процеси утворення, трансформації, руйнування і переміщення глинистого матеріалу в ґрунтах;</p> <p>- хіміко-мінералогічний склад зональних типів ґрунтів;</p> <p>- діагностичні ознаки основних груп ґрунтових мінералів;</p> <p>- основні методи мінералогічного аналізу ґрунтів.</p> <p>вміти:</p> <p>- діагностувати літологічний склад ґрунтів, деякі (первинні і вторинні) ґрунтові мінерали за комплексом їхніх морфохроматичних і фізичних ознак;</p> <p>- використовувати експериментальні дані для діагностики ґрунтових мінералів;</p> <p>- читати криві рентгендіфрактограм глинистих фракцій ґрунту;</p> <p>- виділити мулисту фракцію з дрібнозему ґрунту;</p> <p>- підготувати ґрунт до мінералогічного аналізу.</p> <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><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><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>
Ключові слова	Мінералогія, ґрунти, мінерали, глинисті мінерали, кристалічна ґратка, тетраедр, октаедр, кристаліти, координація, силанольна і алюмінільна група
Формат курсу	Очний
Теми	Подаються у вигляді схеми курсу
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру формі тестування у системі <i>Google</i>
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань зі спеціалізованих дисциплін: Ґрунтознавство, Основи геології і геоморфології, Загальна хімія, Хімія ґрунтів, Фізика ґрунтів тощо.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції з презентаціями (інформативний метод, пояснювально-ілюстративний метод, опора на життєвий досвід, дискусія, бесіда, демонстрація). Практичні роботи - виконання практично-семінарських робіт, обговорення, презентація результатів діагностики різних ґрунтоутворних порід і мінералів з використанням мультимедійного забезпечення, підготовка зразків ґрунту до мінералогічного аналізу, виділення мулистої фракції з дрібнозему ґрунту методом Горбунова. Методи стимулювання інтересу до навчання. Самостійна робота – поглиблене вивчення тем курсу, аналіз досягнутих результатів, формулювання висновків.
Необхідне обладнання	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, Excel, Power Point.
<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>32</u> <p>Роботи студенти виконують на занятті, завершують оформлення вдома, захищають (питання-відповідь на наступному занятті). Кожна практична робота (семінар) оцінюється максимум у 2 бали.</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (модулі): максимальна кількість балів <u>18</u> <p>Модуль 1 містить 9 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал, модуль 2 містить 9 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал.</p> <ul style="list-style-type: none"> • іспит: максимальна кількість балів <u>50</u> <p>Іспит у формі тестування 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.</p> <p>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.</p> <p><i>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</i></p>
<p>Питання до іспиту.</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. Схилові 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
67. Глибоке (>2 м) залягання гіпсу
68. Горизонт залягання галіту нижче гіпсу
- Питання до 2-го модуля: “Вторинні глинисті мінерали ґрунтів і порід”.**
69. Мінерали групи ґрунтових хлоритів.
70. Мінерали групи монтморилоніту.
71. Наявність глинистих кутан
72. Мінералогічний склад сірих лісових ґрунтів.
73. Основи кристалохімії глинистих мінералів.
74. Мінерали групи вермикуліту.
75. Позитивний баланс глинистої фракції в профілі ґрунту
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 ґрунтоутворних 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 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. 108. Мінерали групи хлоритів. 109. Зміна ступеня дисперсності глинистого матеріалу. 110. Алофани та імоголіт. 111. Фізико-хімічні властивості глинистих мінералів. 112. Процес оглинення профілю. 113. Екологічна роль глинистих мінералів ґрунтів і ґрунтоутворних порід. 114. Процеси синтезу глинистих мінералів. 115. Методи дослідження глинистих мінералів ґрунтів і порід. 116. Змішаношаруваті мінерали. 117. Мінералогічний склад латеритів. 118. Мінералогічний склад торфових ґрунтів. 119. Мінералогічний склад чорноземів попільнякових (опідзолених). 120. Мінералогічний склад солончаків.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.

Схема курсу

Тиж-день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Джерельна база	Год.
Теми до змістового модуля 1 “Первинні мінерали ґрунтоутворних порід”				
1-й	Тема 1. Основи мінералогії. Вступ. Об’єкт, предмет, методи і завдання мінералогії.	Лекція	4, 5–8	2
	Прилади і матеріали кабінету фізики ґрунтів	П/р 1	1, 2, 3	2
	<i>Методи мінералогічного аналізу ґрунтів і порід</i>	С/р	4, 5–8	2,5
2-й	Тема 2. Генетичні типи пухких континентальних відкладів.	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 3. Піски	Лекція	4, 5–8	2
	Огляд колекції гірських порід і мінералів	П/р 2	1, 2, 3	2
	<i>Вік і географія пісків</i>	С/р	4, 7	2,5
3-й	Тема 4. Глини	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості пісків	П/р 3	1, 2, 3	2
	<i>Стрічкові глини</i>	С/р	4, 7, 8	2,5
4-й	Тема 5. Валунні суглинки	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 6. Породи лесової формації	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості глин	П/р 4	1, 2, 3	2

	<i>Інженерно-геологічні властивості морен і лесових порід</i>	С/р	4, 5–8	2,5
5-й	Тема 7. Карбонатні породи	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості моренних суглинків	П/р 5	1, 2, 3	2
	<i>Відклади давніх морів та озер</i>	С/р	7, 8	2,5
6-й	Тема 8. Вулканічні породи	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 9. Первинні мінерали ґрунтів і ґрунтоутворних порід	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості лесових порід	П/р 6	1, 2, 3	2
	<i>Вулкани</i>	С/р	7, 8	2,5
7-й	Тема 10. Мінерали-солі	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості карбонатних порід	П/р 7	1, 2, 3	2
	<i>Поклади солей в Україні</i>	С/р	6–8	2,5
8-й	Тема 11. Високодисперсні не глинисті мінерали-силікатів	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 12. Високодисперсні не глинисті мінерали-сесквіоксидів Fe і Al	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика і властивості вулканічних порід	П/р 8	1, 2, 3	2
	<i>Донні відклади теплих морів</i>	С/р	8	2,5
Теми до змістового модуля 2 “Вторинні глинисті мінерали ґрунтів і порід				
9-й	Тема 13. Основи кристалохімії глинистих мінералів	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика мінералів грубих фракцій ґрунтів і порід	П/р 9	1, 2, 3	2
	<i>Неконкреційні новоутворення Fe і Mn у ґрунтах</i>	С/р	5, 6	2,5
10-й	Тема 14. Мінерали групи каолініту	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 15. Мінерали групи слюди та ілітів	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика мінералів-солей Na (галіт, мірабіліт)	П/р 10	1, 2, 3	2
	<i>Каолінові глини</i>	С/р	7, 8	2,5
11-й	Тема 16. Мінерали групи монтморилоніту	Лекція	4, 5–8	2
	Діагностика мінералів-солей Ca (ангідрит, гіпс, кальцит, доломіт)	П/р 11	1, 2, 3	2
	<i>Бентонітові глини</i>	С/р	7, 8	2,5
12-й	Тема 17. Мінерали групи вермикуліту	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 18. 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 12	1, 2, 3	2
	<i>Новоутворення у ґрунтах і породах теплих північних епох</i>	С/р	4, 5, 6, 7, 8	2,5
13-й	Тема 19. Група змішаношаруватих мінералів	Лекція	4, 5–8	2
	Підготовка ґрунту до мінералогічного аналізу	П/р 13	1, 2, 3	2
	<i>Кори вивітрювання</i>	С/р	6–8	2,5
14-й	Тема 20. Синтез і трансформаційні зміни глинистих мінералів	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 21. Руйнування і переміщення глинистих мінералів	Лекція	4, 5–8	2
	Відмучування мулистої фракції з дрібнозему ґрунту	П/р 14	1, 2, 3	2
	<i>Господарське використання властивостей глини</i>	С/р	7, 8	2,5
15-й	Тема 22. Мінералогічний склад ґрунтів бореального поясу	Лекція	4, 5–8	2
	Відмучування мулистої фракції з дрібнозему ґрунту	П/р 15	1, 2, 3	2
	<i>Давні елювіальні кори вивітрювання</i>	С/р	6–8	2,5
16-й	Тема 23. Мінералогічний склад ґрунтів суббореального поясу	Лекція	4, 5–8	2
	Тема 24. Мінералогічний склад ґрунтів тропіків і субтропіків	Лекція	4, 5–8	2
	Відмучування мулистої фракції з дрібнозему ґрунту	П/р 16	1, 2, 3	2
	<i>Зв'язок рудних і не рудних корисних копалин з ґрунтовими утвореннями</i>	С/р	4, 5, 6–8	2,5