

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ ТА ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ

ОПИС КУРСУ

Аналітична хімія – це розділ хімічної науки, що розробляє на основі фундаментальних законів хімії та фізики принципові методи та прийоми якісного та кількісного аналізу атомного, молекулярного та фазового складу речовини.

Предметом аналітичної хімії є розробка методів аналізу і широке дослідження теоретичних основ аналітичних методів. Вона є науковою основою технічного аналізу.

Метою вивчення аналітичної хімії є освоєння сучасних методів аналізу речовин та його застосування на вирішення науково-технічних завдань.

Технічний аналіз ділиться на загальний – аналіз речовин, що зустрічаються на усіх підприємствах (вода, паливо, мастильні матеріали) і спеціальний – аналіз всіх речовин, які трапляються лише цьому підприємстві (сировина, напівпродукти, відходи виробництва, кінцевий продукт).

Методика аналізу – докладний опис виконання аналітичних реакцій із зазначенням умов їх виконання.

Особливістю курсу є те, що він поєднує знання теоретичних основ аналітичної хімії, хімічних та фізико-хімічних методів аналізу, що дозволяє контролювати якість продукції та технологічний процес в цілому.

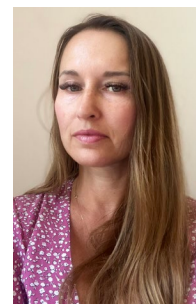
Дисципліна є обов'язковою для вивчення бакалаврів. ОПП «Збагачення корисних копалин». Враховуючі специфічний фокус на збагачення корисних копалин, дисципліна не рекомендується як елемент індивідуальної освітньої траєкторії для інших освітніх програм.

ВИМОГИ

- загальні знання із загальної хімії, а саме: знати класифікацію та номенклатуру неорганічних сполук, основні закономірності перебігу реакцій різного типу;
- загальні знання з неорганічної хімії такі як спроможність аналізувати загальні механізми перебігу хімічних процесів з точки зору сучасних уявлень про будову речовини;
- загальні знання з органічної хімії: теорію хімічної будови органічних сполук; принципи класифікації органічних сполук та органічних реакцій.
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle.

ЄФІМОВА Вероніка

veronika.yefimova@mipolytech.education
Кандидат технічних наук, доцент, фахівець в галузі безперервного розливання сталі, фізичної хімії та фізико-хімічних процесів сталеплавильного виробництва



mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість кредитів

4,0

Назва кафедри, яка пропонує дисципліну

Кафедра природничо – наукових та загальноінженерних дисциплін

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- застосовувати методи хімії для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження;
- застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах;
- застосовувати розрахункові методи для визначення технологічних показників, таких як вміст корисних компонентів, виходи продукту, ефективність процесу, вилучення цінного компоненту у продукт;
- знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва;
- використання теоретичних положень технічного аналізу для експериментального визначення якості сировини, проміжних та кінцевих продуктів.

ТЕМАТИКА

Класифікація методів технічного аналізу. Основні положення. Хімічні методи аналізу. Фізико-хімічні методи. Фізичні методи. Розчини способи вираження концентрації розчинів. Теоретичні основи реакцій кислотно-основної взаємодії. Динамічна та термодинамічна характеристики хімічної рівноваги. Закон діючих мас. Основні методи технічного аналізу. Реакції комплексотворення і окислення – відновлення в хімічному аналізі. Метрологічні характеристики методів аналізу. Хімічні методи аналізу. Основні показники електрохімічних методів аналізу. Електрохімічні методи аналізу.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих семінарських занять і практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Лабораторні і практичні заняття передбачають аналіз умовно та розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу; їх відвідування є бажаним.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на лабораторних заняттях							5						5		5					20
Робота на практичних заняттях				3				3			3			3		3				20
Складання індивідуальних завдань									15									15		20
Модульні контрольні роботи										20								20		40
Всього						46										54				100

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на лабораторних заняттях	<p>Максимальна накопичувальна оцінка за роботу на лабораторних заняттях за кожним змістовним модулем не перевищує 5 балів. На вказаному згідно розділу «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» лабораторному занятті пропонуються протокол лабораторної роботи з необхідними теоретичними відомостями та методикою виконання експериментальної частини. Оцінка за роботу на лабораторному занятті оголошується наприкінці заняття та може бути оскаржена одразу ж. За наявності виконаних завдань на безпосереднє обчислення рекомендоване завантаження у вигляді файлу з розширенням .docx, pdf, jpg у відповідному розділі на платформі Moodle в межах кожного змістовного модуля. Оцінка за роботу на лабораторному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж:</p> <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> Студент опанував теоретичну частину лабораторної роботи і приймає активну участь у її обговоренні (2 бали). Після проведення експериментальної частини виконав математичні розрахунки, побудував графічні залежності та зробив відповідні висновки. (3 бали).
Робота на практичних заняттях	<p>Максимальна накопичувальна оцінка за роботу на практичних заняттях за кожним змістовним модулем не перевищує 3 бали. На вказаному згідно розділу «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» практичному занятті пропонуються завдання на обґрунтування методу, алгоритму розв'язання або безпосереднє обчислення «вручну» та/або з використанням можливостей MS Excel. Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття та може бути оскаржена одразу ж. За наявності виконаних завдань на безпосереднє обчислення рекомендоване завантаження у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf (за наявності розробленого розрахункового модуля у MS Excel) у відповідному розділі на платформі Moodle в межах кожного змістовного модуля. Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p> <p>Мах 3 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> студент вірно вирішив задачу, яка була запропонована за варіантом, продемонстрував вміння застосовувати необхідно довідниковою літературою (1 бали). студент вільно володіє відповідним теоретичним матеріалом, відповідає на запитання (2 бали).
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Індивідуальні завдання «Розрахунок рН водних розчинів сильних та слабких електролітів та кінетичних параметрів хімічного процесу», «Розрахунок потенціалу електроду, електрорушійної сили та визначення часу перебігу електродної реакції при електролізі». Розв'язування статистичних задач виконуються самостійно у зручний для студента час в межах терміну подачі роботи, передбачених у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання» та розміщується у відповідному розділі на платформі Moodle. Розв'язання кожного завдання завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf, або .jpg.</p>

	<p>Максимальна кількість балів вказана за кожне окреме завдання з індивідуального завдання та визначається в залежності від обґрунтування ходу розв'язання, рівня формалізації задачі, правильності отриманого розв'язку та аналізу результату. Максимальна сумарна оцінка за кожне індивідуальне завдання складає 15 балів. Перевірка індивідуального завдання виконується протягом тижня після завершення терміну подачі роботи. За побажанням студента при наявності похибок або виконання індивідуального завдання не в повному обсязі допускається доопрацювання до передостаннього тижня навчання.</p>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 15 хвилин з максимальною оцінкою у 20 балів. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно з обмеженням в часі 75 хвилин. Кількість спроб обмежується 2, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає тестові завдання множинного вибору з однією вірною відповіддю. а Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.</p>

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Форма підсумкового контролю	тестовий екзамен за матеріалами всього семестру.
Умови допуску до підсумкового контролю	не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набрали 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період. До складу завдань екзамену (100 балів) входять тестові завдання множинного вибору з однією вірною відповіддю або встановленням відповідності, розрахункові завдання із внесенням числової відповіді (необхідна точність розрахунків вказані в умові завдання), задачі, які передбачають наведення основних етапів розв'язання та теоретичне запитання. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю, при розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків, при відповіді на теоретичне запитання – повнота та усталеність термінології та символічного подання. Екзамен оцінює ступінь володіння методами векторної та лінійної алгебри, математичного аналізу та диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики в розрізі забезпечення фундаменту для глибокого розуміння інженерних основ в рамках відповідної спеціалізації. На складання екзамену надається 1 спроба. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Malhotra P. Analytical chemistry basic techniques and methods. Cham, Switzerland, 2023, 339 p.
2. Кичирук О. Ю., Шляніна А. В., Кусяк Н. В. Аналітична хімія : навчальний посібник. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.
3. Сухан В. В., Трохименко О. М., Трохименко А. Ю. Аналітичні реагенти й техніка приготування їхніх розчинів. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2022. 592 с.
4. Фізична хімія пірометалургійних процесів : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / уклад. В. Г. Єфімова. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 30 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/1993>
5. Хімічна термодинаміка : методичні рекомендації до опанування розділу «Хімічна термодинаміка» з дисципліни «Фізична хімія пірометалургійних процесів» за освітньо-професійною програмою першого (бакалаврського) рівня «Металургія» (спеціальність 136 Металургія) / уклад. В. Г. Єфімова. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 29 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/714>

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

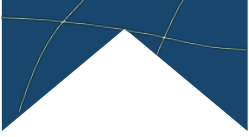
– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.



Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)