

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ

Ступінь вищої освіти:	магістр
Спеціальність:	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Рік підготовки:	2
Семестр викладання:	осінній
Кількість кредитів ЄКТС:	6
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	іспит

Автор курсу, лектор та викладач лабораторних і практичних занять:

к.т.н., доцент, Єлісеєв Петро Йосипович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління

посада

eliseev@snu.edu.ua

електронна адреса

+380-50-855-5852

телефон

Telegram, Viber

месенджер

за розкладом

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Наведені в курсі матеріали спрямовані на формування у здобувачів вищої освіти знань і навичок щодо застосування сучасних методів вимірювання параметрів технологічних процесів і побудови на їхній основі високоефективних систем контролю та керування; поглиблення знань студентів щодо застосування розрахункових методів і обчислювальної техніки. Курс може бути корисним здобувачам вищої освіти за спеціальностями в галузі «15. Автоматизація та приладобудування».

Результати навчання:

Знати: теоретичні основи фізико-хімічних методів аналізу технологічних параметрів виробництв.

Вміти: аналізувати ефективність і доцільність застосування вимірювальних приладів, які побудовані на різних фізико-хімічних принципах, у сучасних системах контролю та керування виробництв; працювати зі спеціальною, науковою та технічною літературою і довідниками.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання з фізики, математики, загальної та аналітичної хімії, процесів і апаратів хімічних виробництв, загальної хімічної технології.

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувачі вищої освіти набудуть наступних компетентностей:

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу інформації та синтезу нових ідей (креативність).
3. Здатність постановки задач і визначення шляхів вирішення проблем сучасними науковими й технічними методами із застосуванням теоретичних знань та застосування комп'ютерних розрахункових методів.
4. Здатність визначати проблематику щодо вимірюваності технологічних параметрів та застосовувати ефективні та доцільні методи вимірювання, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні природи досліджуваних об'єктів, а також базових знаннях у суміжних науках.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ) за формами навчання	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Роль і місце фізико-хімічних методів контролю в сучасній промисловості.	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Контроль якості продукції в сучасних високотехнологічних виробництвах. Вимоги до метрологічних характеристик засобів контролю. Класифікація методів контролю.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
2.	Фотоколориметричні газоаналізатори. Фотоколориметричні газоаналізатори спектрального відбиття.	денна 2/2/2 заочна 0.5/0/0	Теоретичні основи методу. Характеристики фотоколориметричних газоаналізаторів з одностадійним і двостадійним хімічним перетворенням. Фотоколориметричні газоаналізатори з стрічковим чутливим елементом. Особливості фотоколориметричних газоаналізаторів. Принцип дії стрічкових газоаналізаторів.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
3.	Порошкові фотоколориметричні газоаналізатори.	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Схема порошкового фотоколориметричного газоаналізатора. Принцип роботи порошкового фотоколориметричного газоаналізатора. Недоліки приладу.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
4.	Фотоколориметричні газоаналізатори спектрального поглинання.	денна 2/0/0 заочна 0.5/0/0	Математична модель для статичної характеристики з одностадійним хімічним перетворенням. Математична модель газоаналізатора з двохстадійним хімічним перетворенням.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
5.	Полум'яно-іонізаційні газоаналізатори.	денна 3/0/0 заочна 0.5/0/0	Застосування. Схема полум'яно-іонізаційного газоаналізатора. Особливості застосування.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
6.	Термохімічні газоаналізатори.	денна 2/0/0 заочна 0.5/0/0	Зміст термохімічного методу. Групи конструктивного виконання. Схеми термохімічних перетворювачів.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
7.	Аерозольні газоаналізатори.	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Фізико-хімічні основи аерозольного методу аналізу. Способи переведення газових компонентів в аерозолі. Методи індикації. Принцип роботи газоаналізатора. Схема аерозольно-оптичного газоаналізатора. Схема аерозольно-іонізаційного газоаналізатора.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
8.	Хемілюмінесцентні газоаналізатори.	денна 2/0/0 заочна 0.5/0/0	Принцип дії хемілюмінесцентних газоаналізаторів. Схема багатоканального хемілюмінесцентного газоаналізатора.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
9.	Кулонометричні газоаналізатори.	денна 3/0/0 заочна 0.5/0/0	Фізико-хімічні основи кулонометричного методу аналізу газів. Схема непроточної кулонометричної комірки. Методика проведення аналізу.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
10.	Оптичні газоаналізатори.	денна 2/0/0	Особливості оптичних методів вимірювання газових домішок у повітрі. Групи оптичних методи контролю.	Участь в обговоренні. Тести.

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ) за формами навчання	Стислий зміст	Інструменти і завдання
		заочна 0/0/0	Лазерний метод. Принцип дії. Схема лазерного газоаналізатора.	Індивідуальні завдання.
11.	Пневматичні газоаналізатори.	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Принцип дії пневматичного методу аналізу. Вимірювальні схеми пневматичних мостових перетворювачів. Фізико-хімічні основи пневматичного методу аналізу. Схема акустичного пневматичного газоаналізатора.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
12.	Масспектрометричні газоаналізатори.	денна 4/4/2 заочна 1/0/0	Принцип масспектрометричного методу аналізу. Принцип кількісного масспектрометричного методу аналізу. Етапи масспектрометричного аналізу. Способи розділення іонів при аналізі. За способом реєстрації іонів. Схема масспектрометра з розподіленням іонів у магнітному полі. Методика проведення аналізу.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
13.	Хроматографи.	денна 4/4/2 заочна 1/2/0	Сфери застосування хроматографічного методу аналізу. Принцип хроматографічного методу аналізу. Типова структурна схема хроматографа. Принцип роботи хроматографа. Апаратура для процесу хроматографії. Теоретичні основи методу. Схема розділення бінарної суміші та принцип хроматографування. Типи детекторів газових хроматографів. Принципи їх роботи. Способи обробки результатів хроматографічного аналізу. Градувальна характеристика хроматографа. Основне рівняння кількісної хроматографії. Методи виконання кількісного хроматографічного аналізу. Перетворення хроматограм для одержання результатів кількісного та якісного аналізу. Схеми типових систем автоматизації хроматографічного аналізу.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
14.	Атомно-абсорбційні спектрофотометри.	денна 4/4/2 заочна 1/0/2	Загальний принцип роботи атомно-абсорбційного спектрофотометра. Характеристики спектрофотометрів. Типи атомізації атомно-абсорбційних спектрофотометрів. Статична характеристика спектрофотометра. Структурна схема методу вимірювання. Структурна схема вимірювання з капілярним перетворювачем. Принципова схема та фізико-хімічні основи аналізу з капілярним атомізатором. Принцип роботи атомно-абсорбційного спектрофотометра з електротермічним атомізатором. Метрологічне забезпечення процесу аналізу. Структура та особливості використання атомно-абсорбційного спектрофотометра "Сатурн-4".	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.

Рекомендована література

1. Отто М. Современные методы аналитической химии. В 2 т.: Т. 1. – М.: Техносфера, 2003. – 416 с., Т. 2. – М.: Техносфера, 2004. – 288 с.
2. Скоробагатий Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу / Я.П. Скоробагатий. – Львів: Каменяр, 1993. – 164 с.
3. Булатов М.И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа / М.И. Булатов. – Л.: Химия, 1986 – 432 с.
4. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Контроль та вимірювання параметрів рідин і газів» / Укладачі: С.С.Антоненко, Е.В.Колісніченко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 199 с.
5. Мінаєва В. О. Хроматографічний аналіз: Підручник / В. О. Мінаєва. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. – 284 с.
6. Столяров Б. В. Практическая газовая и жидкостная хроматография / Б. В. Столяров, И. М. Савинов, А. Г. Виттенберг и др. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. – 616 с.
7. Конюхов В.Ю. Хроматография. М.:Лань, 2012. –224с.
8. Яшин Я.И. Физико-химические основы хроматографического разделения. М.: Химия, 1976. –216с.
9. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия./ М.А.Ельяшевич – М.,:УРСС, 2012. – 528 с.
10. Прайс В. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия. – М.: Мир, 1976. – 358 с.
11. Спектральный анализ чистых веществ / Под. ред. Х.И. Зильберштейна – Санкт-Петербург: Химия, 1994. – 335 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	20
Тести	25
Індивідуальні завдання	25
Заліковий тест	30
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Під час виконання завдань здобувачі вищої освіти мають дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу, мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Здобувачі вищої освіти можуть пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу, здобувачам вищої освіти можуть бути зараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Поведінка в аудиторії:

Здобувачі вищої освіти повинні вчасно приходити на заняття до аудиторії відповідно до діючого розкладу занять та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі вищої освіти:

- не мають вживати їжу та жувальну гумку;
- не мають залишати аудиторію без дозволу викладача;
- не мають заважати викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі вищої освіти:

- мають бути підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- мають розраховувати тільки на власні знання (не шукати інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не мають заважають іншим;
- мають виконувати усі вимоги викладачів щодо контролю знань.