

Testi del Syllabus

Resp. Did. **DONATO PAOLA AGATA EUSTOCHIA** **Matricola: 019843**

Docente **DONATO PAOLA AGATA EUSTOCHIA, 7 CFU**

Anno offerta: **2025/2026**

Insegnamento: **759 - CHIMICA ANALITICA**

Corso di studio: **7026R - CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE**

Anno regolamento: **2025**

CFU: **7**

Anno corso: **1**

Periodo: **SECONDO SEMESTRE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti

Il ruolo della chimica analitica. Metodi di analisi qualitativa e quantitativa, scelta del metodo di analisi, il campionamento, il trattamento del campione, eliminazione delle interferenze, calibrazione e, valutazione dei risultati della stima della loro attendibilità. Prodotti chimici. Sicurezza in laboratorio. Gli errori nelle analisi chimiche Media e la Mediana, precisione, accuratezza e trueness. Tipi di errori nei dati sperimentali. Errori sistematici e loro cause. Misure accuratezza. Errori casuali nell'analisi chimica. Natura, sorgenti e trattamento statistico dell'errore casuale. Campioni e popolazione. Curva Gaussiana. Misura della precisione. Come riportare i dati calcolati. Le cifre significative. Intervalli di fiducia. Determinazione di errori grossolani. Il test Q, altri test statistici, consigli per il trattamento dei dati anomali. Standardizzazione e calibrazione. Metodo standard esterno, interno e metodo delle aggiunte. Spettroscopia Proprietà della radiazione elettromagnetica. Spettro elettromagnetico. Assorbanza e Trasmittanza. Legge di Beer e sue limitazioni. Emissione di fluorescenza. Componenti strumentali. Fotometri e spettrofotometri ultravioletto/visibile a singolo e doppio raggio, multicanale. Spettrofotometri per l'infrarosso. Strumenti infrarossi dispersivi, strumenti in trasformata di Fourier. Specie assorbenti, applicazioni qualitative e quantitative. Applicazioni qualitative della spettrofotometria nell'infrarosso. Teoria della fluorescenza molecolare. Processi di rilassamento, specie fluorescenti. Strumentazione. Cromatografia Classificazione tecniche cromatografiche. Colonne impaccate e capillari, strumentazione, cromatogrammi, forma del picco. Parametri cromatografici. GC: Strumentazione. Caratteristiche di iniettori, colonne e rivelatori. Indice di ritenzione di Kovats. Fasi stazionarie comuni. Analisi qualitativa e quantitativa. LC: Strumentazione HPLC. Caratteristiche di iniettori, colonne e rivelatori. Analisi qualitativa e quantitativa. Cromatografia a fase legata. Fase normale e fase inversa. Rivelatori per HPLC. Analisi qualitativa tramite tempi di ritenzione e tramite accoppiamento a spettrometria di massa. Cenni di spettrometria di Massa: Principi di base, sorgenti di ionizzazione, analizzatori di massa, rivelatori. Interfacce per accoppiamento della spettrometria di massa alla cromatografia liquida e gassosa. Applicazioni di laboratorio.

Testi di riferimento	Chimica analitica. Sabbatini L. (curatore); Malitesta C. (curatore); Pastore P. (curatore). EdiSES (ISBN: 9788836231942). Prima edizione italiana. Dispense fornite dal docente, nessuna altra dispensa risulta essere autorizzata. Testi aggiuntivi Chimica Analitica strumentale. Skoog, Leary. EdiSES. Cromatografia. Principi di base, preparazione di campioni e metodi correlati. PICCIN Spettrometria di Massa. H.J. Gross, EdiSES.
Obiettivi formativi	Obiettivo del corso è fornire allo studente la conoscenza dei concetti fondamentali utili per determinare la composizione qualitativa e quantitativa dei sistemi chimici naturali e artificiali.
Prerequisiti	Lo studente deve possedere conoscenze di matematica, fisica e chimica generale. Propedeuticità: Chimica generale ed inorganica
Metodi didattici	Lezioni teoriche inerenti alle principali tematiche della Chimica Analitica. Strumenti a supporto della didattica: Pc e videoproiettore per illustrare: foto e grafici inerenti tecniche spettroscopiche e cromatografiche per l'analisi dei medicinali. Fogli elettronici di calcolo e dispense. La frequenza è obbligatoria (art. 6 Regolamento Didattico del CdS).
Modalità di verifica dell'apprendimento	Colloquio orale sulle tematiche inerenti il programma. Verrà verificato il grado di preparazione raggiunto, proprietà di linguaggio rispetto agli argomenti trattati e la capacità espositiva del candidato.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
--------	-------------



Testi in inglese

	Italian
	The role of analytical chemistry. Methods of qualitative and quantitative analysis, choice of method of analysis, sampling, treatment of the sample, elimination of interferences, calibration, and evaluation of the results of the estimation of their reliability. Chemical products. Laboratory safety. Errors in chemical analysis Mean and the Median, precision, accuracy, and trueness. Types of errors in experimental data. Systematic errors and their causes. Measures accuracy. Random errors in chemical analysis. Nature, sources and statistical treatment of random error. Samples and population. Gaussian curve. Measurement of accuracy. How to report calculated data. The significant figures. Confidence intervals. Determination of gross errors. The Q test, other statistical tests, recommendations for dealing with outliers. Standardization and calibration. Standard method external, internal and method of additions. Spectroscopy Properties of electromagnetic radiation. electromagnetic spectrum. Absorbance and Transmittance. Beer's law and its limitations. Fluorescence emission. instrumental components. Single and dual beam, multichannel, ultraviolet/visible photometers and spectrophotometers. Infrared spectrophotometers. Dispersive infrared instruments, Fourier transform instruments. Absorbent species, qualitative and quantitative applications. Qualitative applications of infrared spectrophotometry. Molecular fluorescence theory. Relaxation processes, fluorescent species. Instrumentation. Chromatography Chromatographic techniques classification. Packed and capillary columns, instrumentation, chromatograms, peak shape. Chromatographic parameters. GC: Instrumentation. Characteristics of inlets, columns, and detectors. Kovats retention index. Common stationary phases. Qualitative and quantitative analysis. LC: HPLC instrumentation. Characteristics of inlets, columns and detectors. Qualitative and quantitative analysis. Bonded phase chromatography. Normal phase and reversed phase. HPLC detectors. Qualitative analysis through retention times and through coupling to

mass spectrometry. Fundamentals of mass spectrometry: Basic principles, ionization sources, mass analyzers, detectors. Interfaces for coupling mass spectrometry to liquid and gas chromatography. laboratory applications.

Chimica analitica. Sabbatini L. (editor); Malitesta C. (editor); Pastore P. (editor). EdiSES (ISBN: 9788836231942). First italian edition. Teaching material provided by the professor, no other materials are authorized. Additional Books Chimica Analitica strumentale. Skoog, Leary. EdiSES. Cromatografia. Principi di base, preparazione di campioni e metodi correlati. PICCIN Spettrometria di Massa. H.J. Gross, EdiSES.

The aim of the course is to provide the student with knowledge of fundamental concepts to define qualitative and quantitative composition both of natural and artificial chemical systems.

The student must have knowledge of general chemistry.
Required exams: General and inorganic chemistry.

Theoretical lessons on the main topics in. Analytical Chemistry. Teaching tools: PC and video projector to show: pictures and graphs regarding the Spectroscopic and Chromatographic techniques applied to pharmaceutical analysis. Spreadsheets and additional material. Attendance is mandatory (see rules of this degree course, art. 6).

Oral interview on the topics related to the program. The degree of knowledge achieved, the property of language with respect to the topics of the program and the exposition ability of the candidate will be verified.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
--------	-------------