

	<i>italiano</i>	<i>inglese</i>
<b>DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO</b>	Chimica Analitica	Analytical Chemistry
<b>Lingua Insegnamento</b>	Italiano	Italian
<b>Metodi Didattici</b>	<p>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.</p> <p>La frequenza è obbligatoria (art. 7 Regolamento Didattico del CdS).</p>	<p>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.</p> <p>Attendance is mandatory (see rules of this degree course, art. 7).</p>
<b>Verifiche dell'apprendimento</b> <b>Campo su U-GOV:</b> <b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>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.</p>	<p>Oral interview on the topics related to the program. The degree of knowledge achieved, property of language with respect to the topics of the program and the exposition ability of the candidate will be verified.</p>
<b>Programma del corso</b> <b>Campo su U-GOV:</b> <b>CONTENUTI</b>	<p>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.</p> <p><b>Gli errori nelle analisi chimiche</b></p> <p>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.</p> <p>Intervalli di fiducia. Determinazione di errori grossolani. Il test Q,</p>	<p>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.</p> <p>Errors in chemical analysis</p> <p>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.</p>

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

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.

	<p>spettrometria di massa.</p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Fundamentals of mass spectrometry: Basic principles, ionization sources, mass analyzers, detectors. Interfaces for coupling mass spectrometry to liquid and gas chromatography. laboratory applications.</p>
<p><b>Testi di Riferimento</b></p>	<p>Fondamenti di Chimica Analitica. Skoog, West, Holler, Crouch. EdiSES. Terza edizione italiana. - Appunti delle lezioni - Slide delle lezioni, nessuna dispensa risulta essere autorizzata.</p> <p>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.</p>	<p>Fondamenti di Chimica Analitica. Skoog, West, Holler, Crouch. EdiSES. Terza edizione italiana. - Lesson Notes - Slides, no files are authorized.</p> <p>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.</p>