

	<i>italiano</i>	<i>inglese</i>
DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	Analisi dei Farmaci I	Drug Analysis I
Modulo (se pertinente)	-	-
Lingua Insegnamento	Italiano	Italian
Obiettivi formativi	L'insegnamento si propone di fornire allo studente le conoscenze teoriche e pratiche dei principali metodi chimici impiegati nell'analisi quantitativa di sostanze di interesse farmaceutico, con particolare riferimento alle procedure riportate nella Farmacopea Europea. Conoscenza e capacità di comprensione Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà: • conoscere i principi teorici delle principali procedure descritte nella Farmacopea Europea per la determinazione quantitativa di sostanze di interesse farmaceutico; • comprendere i principi teorici e gli aspetti operativi delle metodologie di analisi quantitativa; • conoscere i criteri di validazione e valutazione dell'affidabilità dei dati ottenuti. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di: • applicare, in totale autonomia, le procedure riportate nella Farmacopea Europea per la determinazione quantitativa di sostanze di interesse farmaceutico; • eseguire correttamente i calcoli relativi alle determinazioni quantitative; • elaborare e interpretare criticamente i dati sperimentali ottenuti, valutandone accuratezza e precisione.	The course aims to provide students with both theoretical knowledge and practical skills concerning the main chemical methods employed in the quantitative analysis of substances of pharmaceutical interest, with particular emphasis on the procedures described in the European Pharmacopoeia. Knowledge and Understanding At the end of the course, students will be expected to: • acquire knowledge of the theoretical principles underlying the main procedures described in the European Pharmacopoeia for the quantitative determination of pharmaceutical substances; • understand both the theoretical principles and the practical elements of quantitative analytical methodologies; • understand the criteria for validation and assessment of the reliability of the obtained experimental data. Applying Knowledge and Understanding At the end of the course, students will be able to: • independently apply the procedures described in the European Pharmacopoeia for the quantitative determination of pharmaceutical substances; • correctly perform calculations related to quantitative determinations; • process and critically interpret experimental data, evaluating their accuracy and precision.

Metodi Didattici	Lezioni teoriche (4 CFU) ed esercitazioni a posto singolo in laboratorio (4 CFU). Strumenti a supporto della didattica: lavagna interattiva, computer portatile per presentazioni in PowerPoint, Farmacopea Ufficiale Italiana (XII edizione). Strumenti per le esercitazioni in laboratorio: reagenti e materiali chimici, vetreria per analisi volumetrica, bilance analitiche, strumenti di analisi, materiale di sicurezza, lavagna. Frequenza obbligatoria come disciplinato dal Regolamento didattico del CdS. Sono consentite assenze per non più del 30% delle ore di didattica che prevedano esercitazioni individuali in laboratorio a posto singolo e non più del 50% delle ore di attività di didattica in aula. L'assolvimento dell'obbligo di frequenza costituisce requisito per l'ammissione all'esame di profitto. La frequenza è accertata mediante il sistema informatico di rilevazione delle presenze adottato dall'Ateneo.	Lectures (4 CFU) and individual laboratory practices (4 CFU). Equipment for lectures and seminars: interactive whiteboard, notebook for PowerPoint presentations, Italian Pharmacopoeia (12th edition). Equipment for laboratory practices: chemical reagents and materials; glassware for volumetric analysis; analytical balances; chemical analysis equipment; safety material, whiteboard. Compulsory attendance, as regulated by the Pharmacy degree course settlement. Absences may not exceed 30% of individual laboratory practices and 50% of the lectures hours. Attendance is verified using the University's computerized attendance tracking system.
Prerequisiti	Conoscenze di chimica generale e inorganica, chimica analitica, e chimica organica. Propedeuticità: Chimica analitica.	Knowledge of general and inorganic chemistry, analytical chemistry, and organic chemistry. Prerequisite: Analytical chemistry.
Verifiche dell'apprendimento	La modalità di verifica dell'apprendimento consiste in un esame orale volto ad accertare l'acquisizione delle conoscenze e competenze necessarie per la determinazione quantitativa dei farmaci, tenendo conto delle metodiche riportate dalla Farmacopea Ufficiale Italiana e dalla Farmacopea Europea. L'esame consiste nella discussione di tre argomenti inerenti i metodi di analisi quantitativa dei farmaci riportati nel programma del corso, delle monografie di farmaci presenti nella Farmacopea e dello svolgimento di calcoli relativi ai procedimenti analitici riportati nel programma del corso. Allo studente saranno sottoposti, per estrazione casuale, due blocchi (A e B) di tre argomenti (I, II, e III). Lo studente sceglierà uno dei due blocchi (A o B), e sarà esaminato sui tre argomenti selezionati. Gli argomenti sono così divisi:	Oral examination aimed to evaluate the acquisition of knowledge and expertise required for drug quantitative analysis according to the methods included in the Italian Pharmacopoeia and European Pharmacopoeia. The examination will consist of a discussion of three topics related to quantitative analytical methods for pharmaceuticals, as outlined in the course syllabus and the drug monographs included in the Pharmacopoeia. Students will also be required to perform calculations based on the analytical procedures presented during the course. Two sets (A and B) of three topics (I, II, and III) will be randomly shown to students. Students will choose one of these sets (A or B) and will then be examined on the three

	I = monografie di neutralizzazione; II = monografie di ossidoriduzione, complessometria, precipitometria; III = argomenti generali relativi ai metodi di determinazione e alle procedure di analisi farmaceutica trattati nel corso. La valutazione, espressa in trentesimi, tiene conto del livello di conoscenza e di approfondimento degli argomenti trattati, della capacità di applicare i procedimenti di analisi quantitativa dei farmaci e di valutarne criticamente i risultati, nonché del livello dell'esposizione.	topics in their chosen set. The topics are divided as follows: I = neutralization assay monographs; II = redox, complexometric and precipitation assay monographs; III = general topics related to pharmaceutical determination methods and procedures covered in the course. The final grade, expressed on a 30-point scale, is based on the student's level of knowledge and understanding of the topics covered, their ability to apply quantitative pharmaceutical analysis procedures and critically evaluate the results obtained, as well as the clarity and quality of their presentation
Programma del corso (Contenuti)	Insegnamento teorico-pratico dei principali metodi di dosaggio dei farmaci con riferimento alle monografie presenti nella Farmacopea Ufficiale Italiana. Parte teorica: Introduzione e scopi dell'analisi quantitativa farmaceutica. Illustrazione ed uso della Farmacopea Ufficiale Italiana (F.U.I.) e della Farmacopea Europea (Eu.Ph.) in relazione alla determinazione quantitativa dei farmaci. Bilancia analitica ed operazioni relative alla pesata. Validazione di un risultato ottenuto. Analisi volumetrica: principi, metodi, strumenti e reagenti. Soluzioni standard. Preparazione di soluzioni e determinazione del loro titolo. Calcoli nell'analisi volumetrica. Principi teorici, reagenti e reazioni, curve di titolazione, standard primari e soluzioni standard, indicatori, esecuzione delle titolazioni, esempi di dosaggi di sostanze iscritte nella F.U.I. e nella Eu.Ph., per ciascuno dei seguenti metodi analitici: Acidimetria ed alcalimetria in ambiente acquoso; Acidimetria ed alcalimetria in ambiente non acquoso; Titolazioni con formazione di precipitato; Complessometria e chelometria; Titolazioni redox (permanganometria, iodimetria, iodometria, bromometria, cerimetria). Titolazioni potenziometriche. Analisi	Theoretical and practical teaching of the main drugs dosing methods considering the monographs of the Italian Official Pharmacopoeia. Theoretical part: Introduction and objectives of drug quantitative analysis. Drug quantitative analyses according to Official Italian Pharmacopoeia (F.U.I.) and European Pharmacopoeia (Eu.Ph). Analytical balance and weighing. Validation of obtained results. Volumetric analysis: Principles, methods, instruments, and reagents. Standard solutions. Preparation of solutions and determination of their titre. Calculations in volumetric analysis. Theoretical principles, reagents and reactions, titration curves, primary standards and standard solutions, indicators, execution of titrations, examples of dosage of substances reported in the F.U.I. and in the Eu.Ph., for each of the following analytical methods: Acid-base titrations, Complexometric titrations, Redox titrations (permanganometry, iodimetry, iodometry, bromometry, cerimetry). Precipitation titrations. Potentiometric

	quantitativa con l'impiego di metodi fisici e chimico-fisici: aspetti teorici ed applicativi di dosaggi riportati nella F.U.I. e nella Eu.Ph. mediante l'uso di metodiche spettroscopiche. Parte teorico-pratica: Attrezzature, materiali e reagenti dell'analisi quantitativa impiegati secondo le descrizioni della F.U.I. e della Eu.Ph. Determinazione quantitativa di farmaci iscritti nella F.U.I. e nella Eu.Ph.	titrations. Quantitative analysis through the employment of physical and chemical-physical methods: theoretical and applicative aspects of drug dosages reported in the F.U.I. and in the Eu.Ph. through the use of spectroscopic methods. Practice in laboratory: Equipment, reagents and methods of drug quantitative analysis according to F.U.I. and Eu.Ph. Quantitative analysis of drugs included in F.U. and Eu.Ph..
Testi di Riferimento	1. G. C. Porretta. Analisi di preparazione farmaceutiche – Analisi quantitativa. Editore: CISU. Edizione 2011. 2. Carrieri. Manuale di Analisi Quantitativa dei Medicinali. Editore: EdISES. Edizione 2019. 3. Farmacopea Ufficiale Italiana (FUI) XII edizione. 4. European Pharmacopoeia (Ph. Eur.) 11th Edition. 5. Slides discusse durante le lezioni e presenti sulla piattaforma e-learning.	1. G. C. Porretta. Analisi di preparazione farmaceutiche – Analisi quantitativa. Editore: CISU. Edition 2011. 2. Carrieri. Manuale di Analisi Quantitativa dei Medicinali. Editor: EdISES. 2019 Edition. 3. Farmacopea Ufficiale Italiana (FUI) XII Edition. 4. European Pharmacopoeia (Ph. Eur.) 11th Edition. 5. Slides discussed during the lessons and available on the e-learning platform.
Altro	L'insegnamento di Analisi dei Farmaci I contribuisce al perseguimento dei seguenti Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) stabiliti dalle Nazioni Unite: • Goal 3: Salute e benessere – Garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutti a tutte le età. • Goal 4: Istruzione di qualità – Fornire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti. • Goal 9: Imprese, innovazione e infrastrutture – Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'innovazione e un'industrializzazione equa, responsabile e sostenibile. •	The course in Drug Analysis I contributes to the achievement of the following Sustainable Development Goals (SDGs) established by the United Nation: • Goal 3: Good Health and well-being - Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages. • Goal 4: Quality education - Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. • Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure - Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation.