

<i>Attività formativa</i>	ANALISI DEI MEDICINALI II
<i>Modulo didattico</i>	ANALISI DEI MEDICINALI II - Modulo 1 (lezioni frontali)
<i>CFU</i>	5
<i>Ore</i>	40
<i>Metodo didattico</i>	lezioni frontali
<i>Obiettivo formativo</i>	Al termine del corso, che prevede anche esercitazioni di laboratorio a posto singolo, lo studente possiede conoscenze dei metodi d'analisi quantitativa, volumetrici e strumentali, riportati nelle monografie della Farmacopea Europea (Ph. Eur.) e della Farmacopea Ufficiale Italiana (F.U.I.) per la determinazione della purezza di principi attivi e del contenuto di principio attivo in formulazioni commerciali. In particolare, lo studente è in grado di: - applicare le conoscenze acquisite a problemi reali (analisi incognite quantitative e controllo di qualità di preparati farmaceutici); - proporre metodi d'analisi alternativi rispetto a quelli ufficiali, giustificando razionalmente le scelte fatte sulla base delle conoscenze acquisite.

<i>Tematica</i>			<i>Lezioni</i>		
Tema	Obiettivo	Ore		Argomenti	Ore
Introduzione	Lo studente conosce: l'organizzazione dell'insegnamento; i libri di testo e altro materiale didattico; le modalità di verifica e gli argomenti da studiare.	2	1	Organizzazione delle lezioni e definizione delle modalità di verifica dell'apprendimento. Introduzione all'analisi chimico farmaceutica quantitativa: definizioni.	2
Analisi volumetrica acido-base in ambiente acquoso	Lo studente conosce il principio di equivalenza, le generalità teorico-pratiche coinvolte nelle titolazioni acido-base in ambiente acquoso con particolare attenzione ai saggi della European Pharmacopea (Ph. Eur.).	4	2	Curve di titolazione acido-base (acidi e basi forti, deboli, acidi poliprotici e miscele di acidi forti e deboli). Determinazione del punto di fine titolazione: indicatori acido-base.	2
			3	Aspetti applicativi delle titolazioni acido/base: standardizzazione ed esempi di applicazioni di acidimetria e alcalimetria secondo European Pharmacopea (Ph. Eur.).	2

Analisi volumetrica acido-base in ambiente non acquoso	Lo studente conosce l'uso dei solventi alternativi all'acqua e l'influenza delle loro caratteristiche sulla titolabilità di acidi e basi deboli, inoltre sa applicare tali conoscenze all'interpretazione dei metodi Ph. Eur.	4	4	Classificazione dei solventi alternativi all'acqua in base ai parametri di autoprotolisi, acidità/basicità intrinseca e costante dielettrica: influenza sulla titolazione di acidi e basi deboli.	2
			5	Equilibri in acido acetico glaciale e titolazione di basi deboli (acidimetria). Titolazioni di acidi deboli in ambiente non acquoso (alcalimetria). Esempi dalla Ph. Eur.	2
Analisi volumetrica per precipitazione	Lo studente conosce il ruolo del prodotto di solubilità sulla titolabilità di specie precipitabili e sa applicare le conoscenze a problemi reali con particolare attenzione ai saggi Ph. Eur.	2	6	Standardizzazione e titolazioni di precipitazione argentometriche (metodi di Fajans, Volhard). Applicazioni in analisi farmaceutica secondo Ph. Eur. Uso di precipitanti alternativi ad AgNO ₃ .	2
Analisi volumetrica di ossido-riduzione	Lo studente conosce i concetti coinvolti nelle reazioni RedOx e li sa applicare all'analisi volumetrica; è inoltre in grado di interpretare i saggi RedOx della Ph. Eur.	4	7	Aspetti teorici delle titolazioni RedOx; ossidanti e riducenti di uso comune e loro standardizzazione. Indicatori nelle titolazioni RedOx.	2
			8	Applicazione della volumetria RedOx da Ph. Eur. cerimetria, permanganometria, iodimetria/iodometria e bromo/bromatometria.	2
Analisi volumetrica per complessazione	Lo studente conosce i principi della complessazione di cationi inorganici mediante EDTA e li sa applicare all'analisi volumetrica con particolare attenzione ai metodi Ph. Eur.	4	9	Complessi di metalli di interesse farmaceutico con EDTA e significato della costante di complessazione. Effetto del pH sulla ionizzazione di EDTA, costante condizionale e sua influenza sull'accuratezza della titolazione.	2

			10	Indicatori metallo-cromici: strutture e principio di funzionamento. Titolazioni complessometriche dirette, per spostamento e retro-titolazioni. Applicazioni della complessometria a problemi analitici reali e ai saggi Ph. Eur.	2
Applicazioni analitico-farmaceutiche della potenziometria	Lo studente conosce i principi della potenziometria e li sa applicare alle determinazioni quantitative in ambito farmaceutico e secondo Ph. Eur.	4	11	Definizioni (equazione di Nernst) ed esempi di elettrodi indicatori e di riferimento. Elettrodo a vetro per la misura del pH e altri elettrodi selettivi. Titolazioni potenziometriche ed esempi di applicazioni della Ph. Eur.	2
			12	Biamperometria (titolazioni potenziometriche con due elettrodi indicatori): principi e strumentazione. Determinazione dell'azoto amminico aromatico e titolazione Karl - Fisher secondo Ph. Eur.	2
Applicazioni analitico-farmaceutiche di voltammetria e polarografia	Lo studente conosce i principi delle tecniche voltammetriche e polarografiche e li sa applicare a determinazioni quantitative in ambito farmaceutico.	2	13	Principi generali e strumentazione in voltammetria e polarografia. Potenziale di decomposizione e relazione fra corrente di diffusione e concentrazione. Esempi di applicazioni all'analisi quantitativa di composti inorganici e organici (farmaceutici).	2
Conduttometria	Lo studente conosce i principi della conduzione in elettroliti (conduttometria) e li sa applicare a misure analitiche dirette e alla determinazione del punto di fine titolazione (titolazioni conduttometriche).	2	14	Conducibilità di soluzioni di elettroliti. Cella conduttometrica e misure di conducibilità specifica ed equivalente. Applicazioni della conduttometria diretta (es. misura Ka di acidi deboli). Titolazioni conduttometriche: (acido/base); sali; titolazioni di precipitazione.	2

Spettrofotometria UV-vis	Lo studente conosce i principi teorici dell'assorbimento delle radiazioni UV-vis da parte dei composti organici e inorganici, e li sa applicare all'analisi quantitativa in matrici semplici e complesse con attenzione ai saggi della Ph. Eur.	8	15	Spettro elettromagnetico e interazioni radiazioni/materia nell'UV-vis. Legge di Lambert-Beer e sue deviazioni; analisi quantitativa UV-vis. Strumentazione (sorgente, monocromatori, fotomoltiplicatori). Misura di spettri UV-vis.	2
			16	Reazioni di derivatizzazione spettrofotometrica/colorimetrica (es. reazione Bratton-Marshall; reattivo di Ellman; complessazione con o-fenantrolina etc.). Analisi quantitativa di miscele binarie (deconvoluzione di spettri UV-vis).	2
			17	Applicazioni della spettrofotometria UV-vis all'analisi di campioni reali in ambito farmaceutico con particolare attenzione ai saggi quantitativi Ph. Eur. (uso di Abs specifica, standard esterno, calibrazione).	2
			18	Convalida di metodi analitici spettrofotometrici UV-vis. Valutazione dei parametri di: linearità di risposta Abs/C; sensibilità; precisione; accuratezza (recovery). Esempi su campioni reali.	2
Preparazione del campione analitico mediante estrazione solido-liquido	Lo studente conosce i principi dell'estrazione solido-liquido e li sa applicare alla preparazione del campione (matrici complesse farmaceutiche) destinato all'analisi volumetrica/spettrofotometrica	2	19	Estrazione solido-liquido S/L. Polarità, capacità di dare legami idrogeno e cut-off di solventi. Esempi di applicazioni. Estrazione con fluido supercritico (SFC): diagrammi di fase e definizione. Strumentazione ed esempi di applicazioni di estrazione S/L con SFC.	2

Applicazioni in ambito farmaceutico della tecnica separativa elettroforesi capillare separativa	Lo studente conosce il principio della separazione mediante elettroforesi capillare, la strumentazione utilizzata e le possibilità applicative in ambito farmaceutico.	2	20	Principio di separazione in elettroforesi capillare (CE); strumentazione e fattori che influenzano la separazione di molecole farmaceutiche. Cromatografia elettrocinetica micellare (MEKC) nella separazione di molecole neutre. Esempi di applicazioni in ambito farmaceutico.	2
---	--	---	----	--	---