

Insegnamento II Modulo Corso Integrato CHIMICA FISICA-BIOLOGICA e CHIMICA ANALITICA	Corso di Laurea Biotechnologie L2	Anno 2	Periodo didattico	Crediti 6 CFU
Docente: prof.Gennaro Esposito		Anno accademico: 2013/2014		

Obiettivi formativi specifici:

Il modulo di Chimica analitica presenta metodi e tecniche analitiche opportunamente scelti per il loro carattere formativo per dare una base scientifica di partenza agli studenti iscritti a tale corso. Dopo i richiami alla teoria e ai metodi classici (equilibri in soluzione e titolazioni), saranno trattate le tecniche strumentali più moderne per applicazioni biotecnologiche, cioè la sensoristica, approfondendone gli aspetti tecnici, con dettagli di funzionamento e ottimizzazione, nonché esempi di uso in campo biomedico-clinico. Fra le tecniche strumentali tradizionali, saranno proposte le tecniche ottiche che sfruttano l'interazione fra radiazione elettromagnetica e materia (spettrofotometria molecolare di assorbimento e tecniche di emissione) sempre nel dettaglio degli aspetti tecnico-applicativi.

Lezioni ed esercitazioni	
Argomenti	Contenuti specifici
Equilibri in soluzione	Definizioni di acido e base. Coppie coniugate ed equilibrio di autoprotolisi dell'acqua. Definizione di pKa e suo significato. Definizione di pH. Diagramma di Flood. Titolazioni acido-base. Metodi di individuazione del punto equivalente. Indicatori. Soluzioni tampone ed equazione di Henderson. Equilibri redox: definizioni; Equazione di Nernst, Introduzione alle celle elettrochimiche: misure potenziometriche ed amperometriche, struttura e funzionamento delle celle, tipologie di elettrodi (indicatore, lavorante, ausiliario ed elettrodi di riferimento) e loro funzionamento.
Spettrofotometria di assorbimento molecolare	Radiazione elettromagnetica definizioni; effetti dell'interazione radiazione-materia; caratteri distintivi fondamentali fra tecniche di assorbimento e di emissione (luminescenza: fosforescenza e fluorescenza); Trasmittanza e Legge di Beer; Strumentazione per misure di assorbimento: descrizione dettagliata dello strumento e del funzionamento delle varie parti costitutive; Strumentazione per misure di emissione; Misure quantitative (sensibilità, accuratezza, precisione, rette di taratura metodo della aggiunta tarata); misure qualitative presentate rispetto a misure nel campo spettrale IR; cenni su strumentazione e misure IR. Tecnica SPR (Surface Plasmon Resonance)
Sensori	Definizione; strategie di ottimizzazione: modifica della superficie con metodi chimici e fisici; natura dei modificatori: chimici e biologici (biosensori) esempi; Trasduttori definizione, funzionamento, principio della misura e classificazione dei sensori; Vengono approfonditi nel dettaglio costruttivo e di funzionamento i seguenti sensori: a fibra ottica, termoelettrici, piezoelettrici, potenziometrici ione-selettivi, ione-selettivi a cristallo solido, a membrana liquida, compositi, amperometrici (tecniche di misura presentate amperometria e voltammetria lineare o ciclica), biosensori enzimatici ed immunosensori. Tutti i sensori proposti vengono corredati con esempi di applicazioni di interesse biotecnologico evidenziando il tipo di informazione (qualitativa, quantitativa) che il loro uso consente di ottenere.
Propedeuticità consigliate	
Formazione di base in Fisica Generale, Chimica Generale (inorganica ed organica), Analisi Matematica	
Modalità d'esame:	
Compito scritto con problemi e domande a scelta multipla	
Bibliografia	
CHIMICA ANALITICA G.D. Christian and J.E. O'Relley, Instrumental analysis, Allyn and Bacon, Boston, 1986. F.W. Fifield and D. Kealey, Chimica Analitica; Teoria e pratica, Zanichelli, Bologna, 1999. Eggins, Brian R., Chemical Sensors and Biosensors, Analytical Techniques in the Sciences, John Wiley & Sons, 2002. Materiale didattico on-line	