

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

PROGRAMMA DI CHIMICA FISICA (2° anno CTF) A.A. 2015-16

Crediti: 7

Dott. Giuseppe Lanza

Corso: Semestrale

Durata del corso: 54 ore (42 teoria + 12 esercitazioni numeriche)

Esame scritto ed orale

PROPEDEUCITA': Chimica Generale.

TERMODINAMICA

I principio della termodinamica. Lavoro e Calore. Funzioni di stato: energia interna, entalpia, capacità termica a pressione e volume costante. Cicli termodinamici, processi reversibili e irreversibili. Termochimica. Entalpia standard, entalpie di reazione, processi endotermici esotermici, entalpie di formazione e legge di Hess.

Tecniche sperimentali: calorimetri, TGA, DTA, DSC e ITC.

Metabolismo energetico, potere calorico e quoziente respiratorio.

II principio della termodinamica. Entropia e processi spontanei. Variazioni di entropia con la temperatura e pressione e nelle transizioni di fase.

III principio della termodinamica. Entropia assoluta. Energia libera di Gibbs. Dipendenza dell'energia di Gibbs dalla pressione e dalla temperatura.

Equilibrio chimico. Costante di equilibrio termodinamico. Equilibri, omogenei, eterogenei e combinati. Effetto della temperatura sull'equilibrio. Energetica e rendimento dei cicli biochimici.

ELETTROCHIMICA

Conducibilità di soluzioni di elettroliti, conduttometria e titolazioni conduttometriche. Potenziali elettrodi, semicelle, pile, equazione di Nernst. Potenziali standard di riduzione e sue applicazioni in campo chimico e biochimico. Elettrolisi.

CINETICA CHIMICA

Velocità delle reazioni chimiche, ordine di reazione. Forma integrata delle equazioni cinetiche di ordine zero, di primo e di secondo. Reazioni competitive e reazioni consecutive. Farmacocinetica: somministrazione endovenosa, orale e flebolisi. Meccanismi di reazione e ordine di reazione: il modello del complesso attivato. Catalisi e processi autocatalitici, propagazione di una epidemia. Reazioni catalizzate da enzimi: equazione di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica: competitiva, non competitiva, incompetitiva. Inibizione da substrato e da prodotto. Effetto della temperatura sulla velocità di reazione: equazione di Arrhenius.

TECNICHE DI INDAGINE DELLA STRUTTURA DELLE MOLECOLE

Breve introduzione alla meccanica quantistica. Descrizione dei vari moti atomici e relative tecniche spettroscopiche. Spettroscopie vibrazionali: infrarosso, Raman e resonant-Raman. Spettroscopia elettronica, orbitali molecolari, cromofori. Processi fotofisici e fotochimici. La fotosintesi clorofilliana. Laser, emissione stimolata.

TESTI CONSIGLIATI E/O DI CONSULTAZIONE

P.W. Atkins, J. De Paula "Chimica Fisica Biologica" Volume 1, Ed. Zanichelli

R. Chang "Chimica Fisica" Volume 1 Ed. Zanichelli

G.K. Vemulapalli "Chimica Fisica" Ed. EDISES

P.W. Atkins, J. De Paula "Chimica Fisica" Ed. Zanichelli

Sono disponibili gli appunti delle lezioni.