

C.I. Di CHIMICA MEDICA 1° Anno, 1° semestre

Singolo Modulo e singolo docente  
Giuseppe Maurizio Campo

### **Obbiettivi Formativi**

Possedere le conoscenze sulla struttura atomica e molecolare, legami e proprietà degli elementi, proprietà fisiche della materia, proprietà dello stato di soluzione, equilibri chimici ed in soluzione acquosa, principi di termodinamica ed elettrochimica. Conoscere la struttura delle molecole organiche, la classificazione e le caratteristiche dei composti organici, la reattività dei gruppi funzionali della chimica organica, la struttura e le caratteristiche funzionali dei composti di interesse biologico : carboidrati, lipidi, aminoacidi e proteine, nucleotidi.

### **Prerequisiti**

Gli studenti devono possedere buone conoscenze, a livello di scuola media superiore, riguardo a chimica generale inorganica ed organica, matematica e fisica.

### **Programma dettagliato**

Chimica generale ed inorganica

Costituzione della materia – Elementi e composti – Caratteri strutturali degli atomi – Concetto di mole – Modello atomico attuale – Numeri quantici ed orbitali – Configurazione elettronica degli elementi – Tavola periodica e proprietà periodiche degli elementi – Il legame chimico: covalente, ionico, metallico – Aggregati di ioni e molecole – Orbitali molecolari – Orbitali atomici ibridi e geometria molecolare – Complessi di coordinazione – Interazioni tra molecole – Il legame a ponte idrogeno – Struttura e caratteristiche dell'acqua – Esempi di struttura di composti chimici binari e ternari (ossidi, acidi, basi, sali) – Nomenclatura dei composti – Stati di aggregazione della materia – Leggi dei gas – tensione di vapore – Diagrammi di stato – Solubilità – Classificazione delle reazioni chimiche – Numero di ossidazione – Stato di soluzione – Concentrazione – Concentrazione analitica e concentrazione attiva – Effetti della natura e della concentrazione del soluto sulle proprietà del solvente – Pressione osmotica in soluzioni ideali e in soluzioni elettrolitiche – Introduzione alla cinetica chimica – Elementi di termodinamica chimica: concetti di entalpia, entropia ed energia libera – Cinetica chimica: Energia di attivazione delle reazioni chimiche come variazione di energia libera – catalisi – Meccanismo di catalisi enzimatica – Equilibrio chimico – Principio dell'equilibrio mobile – Equilibri acido-base – Acidi e basi coniugati – Forza degli acidi e delle basi – Acidi poliprotici – Elettroliti anfoteri – Prodotto ionico dell'acqua – significato e calcolo del pH – Idrolisi salina -Soluzioni tampone – Soluzioni tampone del sangue – Potenziali elettrodi standard – Potere ossidante o riducente di una coppia di ossidoriduzione – Equazione di Nerst – Pila di Daniel – Pile a concentrazione – Elettrolisi – Equilibri di membrana.

Chimica organica e propedeutica biochimica

Idrocarburi - Gruppi funzionali, classi di composti organici e loro reattività – Reazioni di sostituzione e reazioni di addizione – Isomeria costituzionale – Stereochimica – Reattività dei composti con carbonio sp<sup>3</sup>: alcani – Reazioni di sostituzione nucleofila: alogenuri alchilici, alcoli e tioli – Reattività dei composti con carbonio sp<sup>2</sup>: alcheni – Reazioni di addizione elettrofila – Dieni – Idrocarburi aromatici: reazioni di sostituzione elettrofila – Reattività dei composti carbonilici – Reazioni di addizione nucleofila – Reazioni delle aldeidi e dei chetoni – Reazioni degli acidi carbossilici e dei loro derivati: alogenuri acilici, anidridi, esteri, ammidi – Reazioni delle ammine – Composti polifunzionali – Classi di composti di interesse biologico: Protidi – Amminoacidi – Legame peptidico – Strutture delle proteine - Glucidi: monosaccaridi, classificazione, forme acicliche e cicliche – Mutarotazione – Disaccaridi riducenti e non riducenti – Omo ed etero

polisaccaridi – Glicolipidi - Lipidi: classificazione – Acidi grassi, saturi ed insaturi – Gliceridi – Steroidi – Glicerofosfolipidi e sfingofosfolipidi – Nucleotidi – Basi puriniche e pirimidiniche – Nucleosidi, nucleotidi e nucleotidi polifosfato – Strutture e funzioni dei polinucleotidi – Nucleotidi come coenzimi.

### **Metodi didattici**

L'attività didattica si svolge in aula, verte su lezioni frontali con dibattito con gli studenti sulle tematiche trattate e con l'ausilio di diapositive e filmati esplicativi.

Le verifiche in itinere vengono fatte invitando gli studenti a rispondere a domande sugli argomenti trattati a lezione.

### **Verifica dell'apprendimento**

La verifica dell'apprendimento sarà effettuata in almeno tre sessioni annue, ciascuna formata da due appelli, con esame finale orale che accerti la preparazione del candidato. La valutazione della preparazione finale terrà conto dell'impegno dimostrato durante il corso delle lezioni, del grado di preparazione raggiunto, della proprietà di linguaggio in relazione agli argomenti trattati e delle capacità espositive. Verrà valutata insufficiente una preparazione con lacune grossolane in uno o più argomenti trattati; la sufficienza prevede la conoscenza non frammentaria degli argomenti.

### **Testi consigliati**

Per lo studio della chimica generale ed inorganica: L. Binaglia-B. Giardina, "Chimica e Propedeutica Biochimica", Terza edizione, McGraw-Hill Education; per lo studio della chimica organica e propedeutica biochimica: H. Hart-C.M. Hadad-L.E. Craine-D.J. Hart, "Chimica Organica", Settima edizione, Zanichelli, oppure WH Brown – T. Poon – Introduzione alla Chimica Organica – EdiSES. In alternativa un unico testo che comprende la Chimica Organica, la Chimica Inorganica e la Propedeutica Biochimica: 1) F.A. Bettelheim, WH Brown, MK Campbell, SO Farrell, OJ Torres – Chimica e Propedeutica Biochimica – EdiSES; 2) Chimica Medica e Propedeutica Biochimica - Tiziana Bellini - Zanichelli.