UNIVERSITÀ DI PISA

# CHIMICA GENERALE E CHIMICA FISICA

## DONATA INES MARIA CATALANO

| | |
|---|---|
| Anno accademico | 2018/19 |
| CdS | SCIENZE BIOLOGICHE |
| Codice | 222CC |
| CFU | 12 |

| Moduli | Settore/i | Tipo | Ore | Docente/i |
|---|---|---|---|---|
| CHIMICA FISICA | CHIM/02 | LEZIONI | 52 | FRANCA MARIA FLORIS |
| CHIMICA GENERALE | CHIM/03 | LEZIONI | 52 | DONATA INES MARIA CATALANO |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*

Scopo del corso è fornire le nozioni di base della Chimica Generale e della Chimica Fisica per consentire di affrontare gli aspetti chimici e chimico-fisici delle scienze biologiche. Lo studente dovrà apprendere come risolvere semplici esercizi e problemi numerici pertinenti ai contenuti del corso e dovrà essere in grado di sfruttare ed estendere la conoscenze acquisite in questo corso nel momento in cui affronterà altri insegnamenti fondamentali quali Chimica organica e Biochimica.

*Modalità di verifica delle conoscenze*

Prova scritta e prove orali.
Nella prova scritta d'esame lo studente deve dimostrare di essere in grado di (i) risolvere semplici esercizi e problemi numerici; (ii) dare una risposta scritta corretta, coincisa ed efficace ad alcune domande fondamentali.

La prova scritta può essere superata anche con il superamento di due prove parziali *in itinere*.
La prova orale è suddivisa in due parti consecutive, Chimica Generale e Chimica Fisica, rispettivamente.
Durante le prove orali lo studente deve dimostrare la propria conoscenza dei contenuti del corso e la capacità di esprimersi con la terminologia appropriata.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per il modulo di Chimica Generale: aritmetica ed algebra di base, operazioni con le potenze, uso dei logaritmi in base 10, interpretazione di grafici semplici; elementi base di fisica: massa, carica elettrica, forza, energia cinetica e potenziale.
Per il modulo di Chimica Fisica: derivate ed integrali; le conoscenze acquisite nel modulo di Chimica Generale.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, con svolgimento di esercizi pertinenti.
La frequenza al corso è vivamente consigliata.
Gli studenti sono inoltre invitati a sfruttare i ricevimenti che gli insegnanti accordano, in orario prefissato o concordato di volta in volta, per chiedere chiarimenti e spiegazioni.
Informazioni e avvisi di utilità generale si trovano alla pagina elearning del corso.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

UNIVERSITÀ DI PISA

1) Modulo di Chimica Generale.
Le leggi fondamentali della Chimica: conservazione della materia, proporzioni definite, proporzioni multiple.
Dalle leggi fondamentali al modello atomico di Dalton.
I concetti fondamentali della chimica: elemento, composto, miscela (omogenea ed eterogenea). Il linguaggio chimico: simboli, formule, equazioni chimiche. La tavola periodica e il suo ordinamento, dalla massa atomica al numero atomico. Il concetto di mole. Bilanciamento di una equazione chimica: elementi di stechiometria. Classi di composti e nomenclatura. Il numero di ossidazione. Leggi fondamentali dei gas. Teoria atomica. Configurazione elettronica degli atomi e proprietà periodiche: raggio atomico, affinità elettronica, energia di prima ionizzazione, elettronegatività. Il legame chimico: covalente (puro e polare), ionico, dativo, metallico. Formule di Lewis e geometria molecolare secondo il modello VSEPR. Accenno alla teoria dell'orbitale molecolare. Composti polari e apolari: il momento di dipolo elettrico permanente e la sua possibile variazione. Forze e interazioni intermolecolari, con particolare riguardo alla possibile formazione di legami a idrogeno. proprietà delle soluzioni acquose; unità di concentrazione. L'equilibrio chimico: costante di equilibrio e principio di Le Chatelier. Equilibri in soluzione acquosa (acido-base, solubilità). Definizione di acido e base secondo Arrhenius e secondo Br?nsted-Lowry. Scala di pH, pKa. Acidi forti e deboli. Calcolo del pH per acidi e basi forti e deboli e per sali a idrolisi acida o basica. Soluzioni tampone. Equilibri di solubilità pe sali e idrossidi poco solubili; effetto dello ione a comune.

2) Modulo di Chimica Fisica.
Acquisizione di concetti di base della chimica fisica nei campi della Termodinamica e della cinetica delle reazioni chimiche. Il corso parte dai principi della termodinamica con l'introduzione di concetti fondamentali, quali la temperatura, la pressione, le forze intermolecolari, l'energia, il calore, il lavoro, l'entalpia,la capacità termica, il rendimento termodinamico, l' entropia, le energie libere, il potenziale chimico, e mostra come questi siano usati nello studio di sistemi e processi che sono d'interesse in chimica e biochimica. Equazioni di stato dei gas ideali e dei gas reali, termochimica, passaggi di fase, diagrammi di stato, proprietà delle soluzioni in fase liquida di elettroliti e di non-elettroliti. Proprietà colligative, reazioni chimiche, trasporto di membrana, effetto idrofobico. Potenziale chimico di un composto puro e in miscela. Le reazioni chimiche e l'osmosi saranno trattate dando particolare rilievo all'energia libera nell'ambito dell'applicazione del II principio per stabilire la spontaneità di un processo e le condizioni dell'equilibrio. I concetti di base della termodinamica saranno infine applicati alle reazioni in una cella elettrochimica. Sistemi aperti e processi di non equilibrio. Nell 'ambito della cinetica chimica saranno fornite definizioni di base, quali la velocità di reazione, l'ordine di reazione, il tempo di dimezzamento, energia di attivazione e mostrati alcuni esempi di calcolo della velocità di reazione.

## Bibliografia e materiale didattico
Fra i molti testi di Chimica Generale e Chimica di livello universitario adatti alla preparazione di questo corso, segnaliamo:
R. Chang and K. E. Goldsby, Fondamenti di Chimica Generale
R. Chang, Physical Chemistry for the Chemical and Biological Sciences
Ulteriori indicazioni veranno fornite durante il corso.

## Indicazioni per non frequentanti
Si consiglia di prendere contatto (per esempio via e-mail) con i docenti dei due moduli del corso prima di affrontare l'esame, per eventuali chiarimenti e spiegazioni.

## Modalità d'esame
Prova scritta e prova orale.
La prova scritta finale può essere superata anche con il superamento di due prove parziali *in itinere*.
La prova orale è suddivisa in due parti consecutive, Chimica Generale e Chimica Fisica, rispettivamente.

*Ultimo aggiornamento 08/10/2018 15:24*