

## **CONOSCENZE RACCOMANDATE PER L'ACCESSO AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE**

I potenziali studenti conosceranno i seguenti principali aspetti della chimica e delle scienze

### **Chimica:**

- a) Aspetti principali della terminologia, nomenclatura, convenzioni chimiche e delle unità di misura
- b) I principali tipi di reazioni chimiche e le principali caratteristiche ad esse associate
- c) I principi e le procedure utilizzate nell'analisi chimica e nella caratterizzazione dei composti chimici
- d) Le principali tecniche di indagine strutturale, compresa la spettroscopia
- e) Le caratteristiche dei diversi stati della materia e le teorie utilizzate per descriverli.
- f) I principi della meccanica quantistica e la loro applicazione alla descrizione della struttura e delle proprietà di atomi e molecole
- g) I principi della termodinamica e le loro applicazioni alla chimica
- h) La cinetica delle trasformazioni chimiche, compresa la catalisi; l'interpretazione meccanicistica delle reazioni chimiche
- i) Le proprietà caratteristiche degli elementi e dei loro composti, comprese le proprietà dei gruppi e le tendenze di comportamento all'interno della tavola periodica
- j) Le caratteristiche strutturali degli elementi chimici e dei loro composti, inclusa la stereochemica
- k) Le proprietà dei composti alifatici, aromatici, eterociclici e organometallici di elementi dei blocchi principali
- l) La preparazione e la reattività di composti inorganici
- m) Le caratteristiche strutturali e le proprietà chimiche dei composti di coordinazione dei metalli di transizione; la reattività del legante coordinato
- n) La natura e il comportamento dei gruppi funzionali nelle molecole organiche
- o) Le principali vie sintetiche in chimica organica, che comportano l'interconversione di gruppi funzionali e la formazione di legami carbonio-carbonio e carbonio-eteroatomo
- p) La relazione tra le proprietà della materia e le proprietà dei singoli atomi e molecole, incluse le macromolecole (sia naturali che artificiali), i polimeri e gli altri materiali correlati
- q) La struttura e la reattività di importanti classi di biomolecole e la chimica di importanti processi biologici.

### **Matematica:**

- a) Concetti e strumenti di base del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile, delle successioni e serie numeriche, dell'Algebra lineare e della teoria delle equazioni differenziali ordinarie, integrabili elementarmente.
- b) Studio di funzioni in più variabili. Integrali multipli. Serie di funzioni. Trasformate di Fourier e di Laplace.

### **Fisica:**

- a) Cinematica, dinamica e statica applicate al punto materiale e al corpo rigido - Onde meccaniche e loro interferenza - Statica e dinamica dei fluidi
- b) Fondamenti ed applicazioni di Elettromagnetismo e Ottica.

**Laboratorio:** Una adeguata attività di laboratorio di chimica di base (6-12 CFU) è altresì necessaria.

## RECOMMENDED KNOWLEDGE FOR THE ADMISSION TO THE MASTER COURSE

Potential students are conversant with the following main aspects of chemistry and science:

### Chemistry:

- a) Major aspects of chemical terminology, nomenclature, conventions and units
- b) The major types of chemical reactions and the main characteristics associated with them
- c) The principles and procedures used in chemical analysis and the characterisation of chemical compounds
- d) The principal techniques of structural investigations, including spectroscopy
- e) The characteristics of the different states of matter and the theories used to describe them.
- f) The principles of quantum mechanics and their application to the description of the structure and properties of atoms and molecules
- g) The principles of thermodynamics and their applications to chemistry
- h) The kinetics of chemical change, including catalysis; the mechanistic interpretation of chemical reactions
- i) The characteristic properties of elements and their compounds, including group relationships and trends within the Periodic Table
- j) The structural features of chemical elements and their compounds, including stereochemistry
- k) The properties of aliphatic, aromatic, heterocyclic and main groups organometallic compounds
- l) The preparation and reactivity of inorganic compounds
- m) The structural features and chemical properties of coordination compounds of transition metals; the reactivity of coordinated ligands
- n) The nature and behaviour of functional groups in organic molecules
- o) Major synthetic pathways in organic chemistry, involving functional group interconversions and carbon-carbon and carbon-heteroatom bond formation
- p) The relation between bulk properties and the properties of individual atoms and molecules, including macromolecules (both natural and man-made), polymers and other related materials
- q) The structure and reactivity of important classes of biomolecules and the chemistry of important biological processes.

### Mathematics:

- a) Fundamental concepts of infinitesimal and integral calculus for functions of one variable, of numerical sequences and series, of Linear Algebra and of the theory of ordinary differential equations which can be solved in an elementary way.
- b) Multi-variable functions. Double or triple integrals. Functions series. Fourier and Laplace transforms.

### Physics:

- a) Kinematic, dynamic and static concept applied to point mass and extended objects - Mechanical waves and their interference - Statics and dynamics of fluids
- b) Theory and applications in Electromagnetism and Optics.

**Laboratory:** Appropriate basic chemistry laboratory activity (6-12 CFU) is also required.