

**Insegnamento:** **Chimica Generale ed Inorganica**  
**Inorganic Chemistry**

<b>Docente</b>	Prof. Rosa Iacovino
<b>Anno</b>	1° anno
<b>Corso di studi</b>	Corso di laurea in Scienze Ambientali
<b>Tipologia</b>	Attività di base
<b>Crediti</b>	10
<b>SSD</b>	CHIM/03
<b>Anno Accademico</b>	2017/2018
<b>Periodo didattico</b>	Primo semestre
<b>Propedeuticità</b>	Nessuna
<b>Frequenza</b>	Non obbligatoria
<b>Modalità di esame</b>	Prova scritta e orale
<b>Sede</b>	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF
<b>Organizzazione della didattica</b>	Lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche in laboratorio

**Obiettivi formativi** Il corso fornisce le conoscenze scientifiche di base della chimica per correlare le proprietà delle sostanze chimiche con la loro struttura, inoltre acquisire il concetto di trasformazione chimica, aspetti qualitativi e quantitativi. Obiettivi del corso sono: acquisizione della capacità di risolvere semplici problemi numerici inerenti alla chimica generale, svolgere semplici operazioni di laboratorio (pesate, uso vetreria volumetrica) e l'acquisizione di una sensibilità alla sicurezza.

The course provides basic scientific knowledge of chemistry to correlate the properties of chemicals with their structure, also acquire the concept of chemical transformation, qualitative and quantitative aspects. The course objectives are: acquisition of the ability solve simple numerical problems related to general chemistry, performing simple laboratory operations (weighing, volumetric glassware used) and the acquisition of a security sensibility.

**Prerequisiti** Il corso non prevede propedeuticità formali.

The course doesn't require formal prerequisites.

**Contenuti del corso** Introduzione allo studio della chimica. La materia e le sue proprietà. Atomi, elementi e composti chimici. Le reazioni chimiche. La teoria atomica: configurazione elettronica degli elementi e proprietà atomiche. Proprietà periodiche. Il legame chimico: forma e polarità delle molecole. Strutture ioniche e covalenti. Forze intermolecolari. Energia e reazioni chimiche. Stati di aggregazione della materia e trasformazioni di fase. Le soluzioni. Proprietà delle soluzioni. L'equilibrio chimico. Gli acidi e le basi. Reazioni tra acidi e basi. Equilibri di solubilità. Reazioni con trasferimento di elettroni.

Introduction to the study of chemistry. The subject matter and its properties. Atoms, chemical elements and compounds. The chemical reactions. The atomic theory: the electronic configuration of the elements and atomic properties. Periodic properties. Chemical bonds: form and polarity of molecules. Ionic and covalent structures. Intermolecular forces. Energy and chemical reactions. Aggregation states of matter and phase transformations. Solutions. Properties of solutions. The chemical equilibrium. The acids and bases. Reactions between acids and bases. Solubility equilibria. Reactions with electron transfer.

**Programma dettagliato** 1. Stati di aggregazione della materia. Definizione di elemento, composto e miscela. Unità di misura. Cifre significative. Proprietà delle sostanze.

- 
2. La struttura degli atomi. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Simboli chimici. Molecole e ioni. Ioni in soluzione. Nomenclatura.
  3. Masse Atomiche e molecolari. Mole e numero di Avogadro. Analisi chimica: composizione percentuale e formule empiriche. Principi di conservazione. Equazioni chimiche. Reagente limitante e resa di reazione.
  4. Calcolo delle concentrazioni. Molarità, molalità e frazione molare. Bilanciamento delle reazioni chimiche. Problemi di diluizione e mescolamento. Reazioni acido-base. Reazioni di ossido-riduzione, numeri di ossidazione e bilanciamento. Metodo del numero di ossidazione e delle semireazioni. Dismutazioni.
  5. Stato gassoso. Legge di Avogadro. Pressione di un gas. Legge di Boyle. Leggi di Charles e Gay-Lussac. Temperatura assoluta. Equazione di stato dei gas. Temperatura e pressione standard. Gas ideali. Cenni di teoria cinetica dei gas. Legge di Dalton. Gas reali e deviazione dal comportamento ideale.
  6. Atomo di Bohr. La relazione di De Broglie. Il principio di indeterminazione. Cenni sull'equazione di Schrödinger. Livelli energetici. Orbitali atomici e numeri quantici. Atomo di idrogeno. Le configurazioni elettroniche. Proprietà periodiche e Tavola periodica. Potenziale di ionizzazione. Affinità elettronica. Elettronegatività.
  7. Il legame covalente. Le strutture di Lewis, la regola dell'ottetto. Formule di risonanza. Teoria VSEPR: geometria molecolare e polarità delle molecole. Ibridizzazione. Orbitale molecolare. Il legame ionico. Legame ad idrogeno ed interazioni deboli. Forze intermolecolari. Interazioni dipolo-dipolo.
  8. Interazioni soluto-solvente. Soluzioni ideali, leggi di Raoult e di Henry. Proprietà colligative. Crioscopia ed ebullioscopia, osmosi e pressione osmotica.
  9. Reazioni spontanee. Lo stato di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Costanti di equilibrio. Forma generale della costante di equilibrio. Uso delle costanti di equilibrio. Unità di misura e costanti di equilibrio. Costanti di equilibrio in funzione della concentrazione e della pressione e relazione tra loro. Fattori che influenzano l'equilibrio: principio di Le Chatelier, temperatura, pressione.
  10. Equilibri in soluzioni acquose. Prodotto ionico dell'acqua. Calcolo del pH e pOH. Acidi e basi. Forza degli acidi e delle basi. Costanti di dissociazione. Acidi forti e deboli. Basi forti e deboli. Soluzioni di acidi forti e basi forti: neutralizzazione e titolazione. Curve di titolazione. Equilibri con acidi e basi deboli. Indicatori di pH. Contributo alla concentrazione  $[H^+]$  dalla dissociazione dell'acqua. Acidi e basi deboli e loro sali. Idrolisi. Soluzioni tampone. Prodotto di solubilità. Equilibri con sali poco solubili: effetto dello ione comune.

### ***Esercitazioni numeriche (Stechiometria)***

Sono di complemento e approfondimento degli argomenti trattati nella parte teorica.

Unità di massa chimica e mole. Composizione percentuale. Formula minima e Formula molecolare. Reazioni Chimiche: bilanciamento delle reazioni chimiche. Relazioni ponderali nelle reazioni chimiche reagente limitante, resa percentuale. Soluzioni: unità di concentrazione di una soluzione. Proprietà delle soluzioni. Proprietà colligative (ebullioscopia, crioscopia, pressione osmotica). Legge di azione di massa. Equilibri chimici in fase omogenea ed eterogenea. Equilibri in soluzione acquosa: calcolo di pH e pOH. Prodotto di solubilità.

### ***ESERCITAZIONI DI LABORATORIO***

Le esercitazioni pratiche in Laboratorio didattico di Chimica Generale ed Inorganica hanno lo scopo di approfondire le nozioni teoriche apprese in aula, e far familiarizzare lo studente con le attrezzature di base di un laboratorio chimico in condizioni di sicurezza.

1. Introduzione: sicurezza in laboratorio, attrezzature, prodotti chimici.
2. Studio delle proprietà del rame e dei suoi ioni in soluzione acquosa. Osservazione diretta di reazioni di ossidoriduzione, acido-base e precipitazione. Questa esercitazione è stata studiata per mostrare alcune delle più elementari operazioni di laboratorio (dissoluzione, precipitazione, decantazione e filtrazione), osservando nel contempo una serie di reazioni

---

tipiche dello ione Cu(II) in soluzione acquosa.

3. Reazioni acido/base. Titolazioni acido/base forte, con indicatore. Lo scopo di questa esperienza è quello di titolare una soluzione di acido cloridrico a titolo incognito, usando come agente titolante una soluzione acquosa di idrossido di sodio a concentrazione nota.
4. Reazioni di ossidoriduzione. Lo scopo di questa esperienza è quello di studiare alcune reazioni in cui si ha variazione del numero di ossidazione dei reagenti nonché quello di paragonare tra loro queste reazioni.
5. L'equilibrio chimico. In questa esperienza vengono esaminati alcuni equilibri chimici e alcuni fattori che, perturbano tale stato di equilibrio, spostando la reazione in un senso o in quello opposto.

---

**Testi di riferimento**

Testi consigliati:

Nivaldo J. Tro - Chimica un approccio molecolare - Edises

Ivano Bertini, Claudio Luchinat, Fabrizio Mani - Chimica – Casa editrice Ambrosiana

Potenza Giannoccaro, Salvatore Doronzo - Elementi di Stechiometria - Edises

---

**Curriculum docente:**

**Dott.ssa Rosa Iacovino**

**Attuale posizione ricoperta**

La Dott.ssa Rosa Iacovino attualmente ricopre il ruolo di Ricercatore Confermato di *Chimica Generale ed Inorganica* (CHIM/03) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABiF - Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli.

**Carriera accademica**

La Dott.ssa Rosa Iacovino nell'a.a. 1995/96 ha conseguito la laurea in Chimica presso l'Università di Napoli "Federico II". Nel gennaio 1996 ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di Chimico. Nel 1995 le è stato affidato un incarico di collaborazione scientifica presso il Dipartimento di Chimica dell'Università "Federico II". Nel periodo luglio 1996-dicembre 1996 le è stato affidato un incarico di collaborazione scientifica presso il Centro Interuniversitario di Ricerca sui Peptidi Bioattivi (CIRPEB). Nel 2000 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca, presso la Facoltà di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli. Dal novembre 2001 al 31 gennaio 2002 ha ottenuto un contratto di collaborazione scientifica con il Consorzio INCA, che ha svolto presso il Dipartimento di Scienze Ambientali della Facoltà di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli. Dal marzo 2002 al marzo 2004 ha svolto attività di ricerca come vincitrice di una Borsa di Studio post-dottorato, presso il Dipartimento di Scienze Ambientali della Facoltà di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli.

Il 19 gennaio 2004 ha preso servizio, presso la Facoltà di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli, come ricercatore, settore disciplinare CHIM/03.

**Attività didattica**

Dal 2004 la Dott.ssa Iacovino ha svolto la propria attività didattica presso la Facoltà di Scienze Ambientali della Seconda Università degli Studi di Napoli. In particolare, ha ottenuto incarichi di supplenza o affidamento per i seguenti moduli: Chimica dell'Atmosfera, Laboratorio Integrato di Chimica, Chimica dello Stato Solido e Biostrutturistica. Inoltre dal 2008 al 2014 ha ottenuto l'incarico per l'insegnamento di Chimica Generale ed Inorganica per il Corso di Laurea in Farmacia del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche. Dal 2015 ha ottenuto l'incarico per l'insegnamento di Chimica Generale ed Inorganica per il Corso di Laurea in Scienze ambientali del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche.

**Incarichi accademici**

Dal 2006 al 2013 ha fatto parte del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in "Progettazione e Impiego di Molecole di Interesse Biotecnologico", successivamente, rinominato "Biotecnologie Molecolari e Cellulari". In tale veste ha seguito il lavoro di tesi di tre dottorandi ed ha tenuto contatti con la Camera del Commercio di Caserta, con cui ha coordinato le attività previste dalla convenzione stipulata con il Dipartimento di Scienze Ambientali, come responsabile scientifico. In qualità di relatore ha seguito il lavoro di tesi sperimentali e bibliografiche in Chimica di circa 45 studenti.

**Attività di ricerca**

L'attività di ricerca della dott.ssa Rosa Iacovino è stata inizialmente rivolta verso lo studio delle proprietà conformazionali di peptidi bioattivi e delle loro interazioni con ioni metallici. Successivamente si è interessata delle seguenti tematiche: progettazione e sintesi di analoghi di peptidi biologicamente attivi; caratterizzazione strutturale mediante diffrazione dei raggi x di calixareni e di carexani; studio delle proprietà conformazionali di sistemi  $\beta$ -ciclodestrinici funzionalizzati; complessi di inclusione di  $\beta$ -Ciclodestrine con molecole di interesse biotecnologico. L'attività è documentata da oltre 44 pubblicazioni su riviste internazionali e dalla presentazione di oltre 30 comunicazioni a convegni nazionali ed internazionali.