

**INSEGNAMENTO CHIMICA GENERALE ED INORGANICA I**ANNO ACCADEMICO: **2018-2019**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **BASE**DOCENTE: **Angela Maria Rosa**e-mail: [angela.rosa@unibas.it](mailto:angela.rosa@unibas.it)

sito web:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=000228>

telefono: 0971/20215932

cell.

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**n. CFU: **8 (5 L + 2 EN + 1 EL)**

L = lezioni frontali;

EN = esercitazioni numeriche

EL = esercitazioni di laboratorio

n. ore: **76 (40 L + 24 EN + 12 EL)**Sede: **Potenza**

Dipartimento/Scuola:

**Dipartimento di Scienze**CdS : **CHIMICA (L27)****Semestre: I**

Dal 01.10.2018 al 20

DICEMBRE 2018/20

GENNAIO 2019

**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO****Conoscenze**

Le principali conoscenze fornite saranno:

- regole IUPAC per la scrittura e la lettura delle formule dei principali composti chimici inorganici;
- elementi di stechiometria;
- struttura elettronica degli atomi secondo la meccanica quantistica (Equazione di Schrödinger);
- proprietà periodiche degli elementi;
- caratteristiche fondamentali dei due principali modelli di legame chimico e delle interazioni intermolecolari
- proprietà chimico-fisiche fondamentali delle fasi gassose, liquide e solide, incluse le soluzioni;
- proprietà macroscopiche e microscopiche degli equilibri di fase;
- conoscenza delle operazioni elementari di laboratorio: misure di masse e di volumi, preparazione e diluizione di soluzioni.

**Abilità**

Ci si aspetta che gli studenti alla fine del Corso siano in grado di:

- risolvere problemi stechiometrici;
- correlare le proprietà chimico-fisiche degli elementi con le loro configurazioni elettroniche;
- prevedere la geometria e i parametri di legame di semplici composti inorganici;
- correlare le proprietà macroscopiche dei composti con la natura del legame chimico che li caratterizza;
- correlare le proprietà fisiche delle fasi condensate con la natura delle interazioni intermolecolari;
- riportare in maniera concisa ed accurata i risultati degli esperimenti effettuati in laboratorio;

**PREREQUISITI**

Conoscenze di Algebra, Geometria e Fisica acquisite nella Scuola Secondaria Superiore.

**CONTENUTI DEL CORSO****Stechiometria e Fondamenti della Teoria Atomica.** (8h L + 6h EN)

Definizione di sostanza, elemento e composto. Teoria atomica di Dalton. Grandezze fisiche fondamentali e loro unità di misura nel Sistema Internazionale. Grandezze fisiche derivate e conversione di unità di misura. Cifre significative nelle misure e nei calcoli. Concetto di mole, masse atomiche e masse molecolari. Significato e determinazione delle formule chimiche. Regole IUPAC di lettura e scrittura delle formule chimiche delle principali famiglie di composti inorganici.

Reazioni chimiche ed equazioni chimiche (bilanciamento delle reazioni chimiche). Stechiometria delle reazioni chimiche.

**Struttura elettronica degli Atomi e Proprietà Periodiche degli Elementi.** (8h L + 4h EN)

Modelli atomici. Principi della Meccanica Quantistica ed Equazione di Schrödinger. Numeri quantici, funzione d'onda ed orbitali atomici. Configurazioni elettroniche degli atomi e Tavola Periodica. Periodicità delle proprietà atomiche: potenziali di ionizzazione, raggi atomici, raggi ionici, affinità elettronica, elettronegatività.

---

**Il legame chimico.** (8h L + 6h EN)

Parametri di legame (energia di legame, lunghezze ed angoli di legame), modelli di legame. Legame ionico in solidi ionici. Energia reticolare e ciclo di Born-Haber. Legame covalente: concetto di orbitale molecolare; orbitale molecolare come combinazione lineare di orbitali atomici (LCAO-MO). Configurazione elettronica di molecole biatomiche omonucleari ed eteronucleari usando un approccio basato sugli orbitali molecolari. Metodi empirici per determinare il numero di legami in molecole poliatomiche: strutture di Lewis e determinazione delle stabilità relative di strutture di risonanza utilizzando il concetto di carica formale. Geometria molecolare: il modello VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion). Polarità dei legami e momento di dipolo in molecole biatomiche e poliatomiche. Orbitali ibridi e geometria molecolare. Legami deboli: forze di London, interazioni dipolo-dipolo, interazioni ione-dipolo, legame a idrogeno.

**Stato gassoso.** (4h L + 4h EN)

Parametri di stato ed equazione di stato. Gas ideali e leggi dei gas ideali (Leggi di Boyle, Charles, Gay-Lussac e Avogadro). L'equazione di stato dei gas ideali. Miscela gassose ideali e legge di Dalton. Teoria cinetica dei gas. Distribuzione delle velocità molecolari: funzione di distribuzione di Maxwell-Boltzmann. Gas reali ed equazione di stato di van der Waals.

**Fasi condensate della materia.** (2h L)

Fase liquida: proprietà macroscopiche e distribuzione delle velocità molecolari. Fase solida: proprietà macroscopiche dei solidi cristallini; solidi ionici, molecolari, covalenti, metallici. Reticoli cristallini.

**Transizioni ed equilibri di fase.** (4h L)

Transizioni di fase ed energetica delle transizioni di fase. Definizione di funzione di stato e delle principali grandezze di stato termodinamiche (entalpia, entropia, energia libera). Variazione di entalpia associata ad un cambiamento di fase e ad una reazione chimica (legge di Hess). Equilibri di fase. Tensione di vapore di liquidi e solidi puri e sua dipendenza dalla temperatura. Regola delle fasi. Diagrammi di fase di sistemi ad un componente (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, S).

**Soluzioni.** (6h L + 4h EN)

Definizione di soluzione; tipi di soluzioni; unità di concentrazione e conversione tra unità di concentrazione delle soluzioni. Preparazione di soluzioni liquide. Soluzioni ideali e legge di Raoult. Soluzioni elettrolitiche. Concentrazione nominale ed effettiva di soluzioni elettrolitiche. Proprietà colligative di soluzioni ideali. Soluzioni ideali di due componenti volatili. Principio della distillazione. Deviazioni positive e negative dall'idealità. Solubilità: definizione e previsione, su basi termodinamiche, della solubilità di soluti liquidi e solidi in solventi liquidi per soluzioni ideali e non.

**Esercitazioni di laboratorio.** (12 h)

Introduzione al laboratorio: (1) definizione di errore assoluto e relativo; errori casuali ed errori sistematici nelle misure sperimentali; sensibilità di uno strumento; accuratezza e precisione di una misura; (2) visita guidata del laboratorio; norme di sicurezza; descrizione dei principali strumenti di misura di masse e di volumi (bilance analitiche, beakers, cilindri, pipette, burette).

Esperienze di laboratorio: **1.** Misure di massa e di volume e determinazione della densità di alcuni liquidi e solidi.

**2.** Densità di soluzioni acquose e loro concentrazioni. Costruzione di una retta di taratura.

---

**METODI DIDATTICI**

Le lezioni teoriche comprenderanno la presentazione di diapositive PowerPoint preparate dal docente e, quando necessario, spiegazioni alla lavagna. Le esercitazioni numeriche consisteranno nella risoluzione di problemi alla lavagna e discussioni. Le esercitazioni di laboratorio saranno introdotte da presentazioni PowerPoint e spiegazioni alla lavagna. Agli studenti saranno anche distribuite schede di laboratorio.

---

**MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

L'esame finale comprenderà una prova scritta costituita da sei problemi numerici ed una prova orale cui si accede previo il raggiungimento nella prova scritta di un voto di almeno 18/30. Al voto finale contribuirà anche la valutazione delle relazioni di laboratorio.

---

**TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE**

Agli studenti verranno distribuite le diapositive PowerPoint delle lezioni.

Testi di riferimento:

- P. Atkins e L. Jones, Principi di Chimica, Casa Editrice Zanichelli, Terza edizione italiana condotta sulla quinta edizione americana
  - Mahan B. H. e Myers R. J., Chimica, Casa Editrice Ambrosiana
  - Bertini I. e Mani F., Stechiometria: un avvio allo studio della Chimica, Casa Editrice Ambrosiana
-

**METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI**

Ricevimento nello studio del docente il lunedì e il mercoledì dalle 9:00 alle 11:00 o in altri giorni e orari previo appuntamento via e-mail.

---

---

**DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>**

22/02/2019; 22/03/2019; 07/06/2019; 26/07/2019; 25/09/2019; 25/10/2019; 06/12/2019

---

---

**SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI**    SI     NO

---

---

**ALTRE INFORMAZIONI**

---

---