

INSEGNAMENTO/MODULO CHIMICA GENERALE ED INORGANICA I

ANNO ACCADEMICO: **2017-2018**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **BASE**DOCENTE: **Angela Maria Rosa**e-mail: **angela.rosa@unibas.it**

sito web:

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 ScienzeCdS : **CHIMICA (L27)****Semestre: I**

inizio: 02/10/2017

fine: 15-31/01/2018

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 (H₂O, CO₂, 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

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 PREVISTE¹

23/02/2018, 18/5/2018, 22/6/2018, 16/7/2018, 5/10/2018, 16/11/2018, 14/12/2018

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI
