

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

ANNO ACCADEMICO 2008-2009

PROGRAMMA DEL CORSO DI CHIMICA

INGEGNERIA ELETTRICA R.G.S.A. - CALTANISSETTA

I ANNO – II SEMESTRE – MODULO IV; 6 CFU

DOCENTE: PROF. LEONARDO PALMISANO

- Classificazione della materia: i corpi materiali. Stato di aggregazione e fase. Sistemi omogenei ed eterogenei.
- Teoria atomica della materia. La teoria atomica di Dalton. Leggi ponderali della chimica. Ipotesi di Avogadro.
- Peso atomico e molecolare, peso equivalente. La mole. Elemento chimico, composti. Formule empiriche e molecolari.
- Struttura atomica: elettroni, protoni, neutroni. Cenni di teoria quantistica e atomo di Bohr. Teoria ondulatoria e principio di indeterminazione.
- Orbitali: loro energia e rappresentazione grafica. I numeri quantici: n, l, m. Spin dell'elettrone. Concetto di orbitale. Principio di Pauli. Regola di Hund.
- Sistema periodico degli elementi: configurazione elettronica degli elementi. Classificazione degli elementi: metalli, non metalli, semimetalli. Periodi e gruppi. Proprietà generali dei gruppi.
- Il legame chimico. Energia di ionizzazione, affinità elettronica. Legame ionico e covalente (omeopolare, ed eteropolare). Elettronegatività. Ibridizzazione degli orbitali atomici. Simmetria degli orbitali ibridi: sp, sp², sp³. Legame sigma (σ) e greco (π). Legami doppi e tripli. Legami con elettroni delocalizzati. Legame dativo. Legame ad idrogeno. Cenni sul legame metallico. Numero di ossidazione e cenni di nomenclatura.
- Lo stato gassoso. Leggi dei gas: equazione generale di stato dei gas ideali. Gas reali: equazione di Van der Waals. Miscele gassose: pressioni parziali. Temperatura e pressione critica.
- Lo stato liquido: proprietà generali. Tensione di vapore. Legge di Clausius – Clapeyron.
- Lo stato solido: proprietà generali. Concetto di struttura nei solidi. Sistemi cristallini. Tipi di solidi: solidi ionici, covalenti, molecolari, metallici. Cenni sulle proprietà dei semiconduttori.
- Cambiamenti di fase nei sistemi ad un solo componente: il diagramma di stato dell'acqua, di CO₂ e dello zolfo. Principio dell'equilibrio mobile o di Le Chatelier.
- Sistemi a due componenti. Le soluzioni acquose: il fenomeno della dissoluzione, natura e concentrazione delle soluzioni. Natura del soluto: acidi, basi e sali. Definizioni di acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted e Lewis. Proprietà colligative. Legge di Raoult. Crioscopia ed ebullioscopia. Osmosi e pressione osmotica. Cambiamenti di fase nei sistemi a due componenti. Equilibrio liquido-vapore. Azeotropi. Equilibri solido-liquido. Eutettici. Formazione di liquidi intermedi: lacune di miscibilità. Regola delle fasi.
- Termodinamica: sistema stato e funzione di stato. Forme d'energia e loro equivalenza. 1° Principio. Entalpia. Legge di Hess. 2° Principio. Entropia. Energia libera. Criteri di spontaneità. Relazione di Gibbs. Applicazioni delle funzioni termodinamiche. 3° Principio della Termodinamica.
- Cenni di cinetica chimica: caratterizzazione di una reazione chimica. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Ordine di reazione. Costanti di velocità. Teoria delle collisioni. Energia di attivazione. Legge di Arrhenius. Catalizzatori. Meccanismi di reazione.
- Equilibrio chimico: caratteristiche di una reazione chimica all'equilibrio. Legge di massa. Costanti di equilibrio.
- Spostamento dell'equilibrio. Dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura. Legge di van't Hoff.
- Equilibri eterogenei. Equilibri ionici: elettroliti deboli e forti, grado di dissociazione. Effetto della dissociazione sulle proprietà colligative: il binomio di Van't Hoff. Ionizzazione dell'acqua, pH e pOH. Soluzioni di acidi e di basi forti. Soluzioni di acidi e di basi deboli monoprotici. Acidi poliprotici. Soluzioni tampone. Equilibrio acido-base nelle soluzioni saline. Equilibri di solubilità: prodotto di solubilità.
- Elettrochimica. Reazioni di ossido-riduzione, semielementi e loro rappresentazione, pile. Potenziali normali di riduzione. Equazione di Nernst. Pila di concentrazione. Elettrolisi. Leggi di Faraday. Ordine di scarica. Sovratensione.

TESTI CONSIGLIATI

- 1) M. Schiavello, L. Palmisano, "Fondamenti di Chimica" ed. Edises.
- 2) L. Palmisano, M. Schiavello "Elementi di Chimica" ed. Edises (in alternativa)

L'esame prevede una prova scritta ed un colloquio orale.