

Cognome e Nome : Petraccone Luigi

Materia d'insegnamento : Chimica Fisica ed Applicazioni Ambientali

Breve descrizione del programma:

Termodinamica Gas ideali. Leggi dei gas. Equazioni di stato dei gas ideali. Miscele di gas ideali. Gas reali. Interazioni intermolecolari. Fattore di compressibilità. Valori critici. Equazioni di van der Waals e del viriale. Teoria cinetica dei gas. Definizione di sistema e ambiente. Funzioni di stato e non. Lavoro di espansione di un gas nel vuoto, a pressione costante, a volume costante. Processi reversibili e irreversibili. Calore e temperatura. Equilibrio termico. Flusso di calore. Energia, lavoro e calore. Esperimento di Joule. Energia interna. I legge della termodinamica. Entalpia. Capacità termiche. Processi adiabatici. Termochimica. Legge di Hess. Legge di Kirchhoff. Processi spontanei: definizioni ed esempi. Spontaneità e disordine. II legge della termodinamica. III legge della termodinamica. Macchine termiche. Disuguaglianza di Clausius. Energia di Gibbs. Diagrammi di fase di sostanze pure. Equilibri di fase. Regola delle fasi. Equazione di Clapeyron e di Clausius-Clapeyron. Soluzioni di non elettroliti. Definizioni e unità di misura. Grandezze molari e molari parziali. Potenziale chimico. Equilibrio chimico. Costanti di equilibrio. Attività. Principio di Le Chatelier. Equazione di van't Hoff. Soluzioni ideali e non ideali. Pressioni di vapore e volatilità. Legge di Raoult. Legge di Henry. La termodinamica del mescolamento. Il potenziale chimico in soluzione. Le miscele binarie dei liquidi volatili. Le soluzioni reali. Gli equilibri di fase per i sistemi a due componenti. I diagrammi pressione- composizione. I diagrammi temperatura - composizione. Le proprietà colligative. L'attività del soluto e del solvente.

Elettrochimica Soluzioni di elettroliti. Deviazione dall'idealità. Conduttività. Celle elettrochimiche: reazioni di ossido-riduzione ed elettrodi. Reazioni agli elettrodi. Tipi di celle. La reazione di cella e la forza elettromotrice. Le celle all'equilibrio. Potenziali standard. Elettrodi di uso comune. La determinazione del pH. La serie elettrochimica. Relazione tra la forza elettromotrice e le funzioni termodinamiche.

Cinetica Chimica Definizione della velocità di reazione. Ordine di reazione. Leggi cinetiche e costanti cinetiche. Le reazioni di ordine 0, 1 e 2. Tempo di dimezzamento. Molecolarità di una reazione. Le reazioni elementari. Le reazioni più complesse: reazioni che tendono all'equilibrio, reazioni consecutive e parallele. La dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura. La legge di Arrhenius.

La teoria quantistica Moti periodici e propagazione di onde sinusoidali. Interferenza. I fallimenti della fisica classica: la radiazione del corpo nero, le capacità termiche, l'effetto fotoelettrico, la diffrazione degli elettroni, spettri atomici e molecolari. La funzione d'onda. L'equazione di Schrödinger. La densità di probabilità. Il principio di indeterminazione. Applicazioni della meccanica quantistica: moto traslazionale di una particella in una scatola, effetto tunnel. Struttura elettronica delle molecole. Moto vibrazionale: l'oscillatore armonico. Moto rotazionale. Tecniche Spettroscopiche e loro applicazioni. Laser.

Testi consigliati:

P. Atkins - J. De Paula "Elementi di Chimica Fisica" Ed. Zanichelli

P. Atkins - J. De Paula "Chimica Fisica" Ed. Zanichelli

R. Chang - "Chimica Fisica" Ed. Zanichelli