



Corso di Studi in **Chimica e Tecnologia Farmaceutiche** (DM 270) - a.a. **2019-20**

NOME INSEGNAMENTO **CHIMICA FISICA**

ANNO DI CORSO II SEMESTRE I CFU 8

	Cognome Nome	Ruolo
Docente titolare del corso	CATUCCI LUCIA	Professore Associato (SSD CHIM/02)
Docente titolare del corso di laboratorio (A-H)		
Docente titolare del corso di laboratorio (I-Z)		

Canale	e-mail	Telefono	Ubicazione
(A-Z)	lucia.catucci@uniba.it	080-5442055	Dipartimento di Chimica
(A-H)			
(I-Z)			

Programma del corso di insegnamento:

1.0 Le proprietà dei gas.

1.1 Equazione di stato dei gas perfetti.

1. Teoria cinetica dei gas:

1.3 Gas reali. Equazione di stato viriale. Legge di Van der Waals.

2.0 Termodinamica chimica.

2.1 Introduzione. Definizione di sistema, ambiente, variabili o funzioni termodinamiche. Stati di equilibrio e trasformazioni termodinamiche. Calore e Lavoro. Calorimetria.

2.2 Il primo principio. Energia interna. Capacità termica e calore specifico.

2.3 Entalpia. Entalpia delle trasformazioni fisiche, atomiche e molecolari. Termochimica. Legge di Hess. Entalpia standard di formazione. Variazione dell'entalpia con la temperatura: legge di Kirchhoff.

2.4 Secondo principio. Enunciati. Trasformazioni spontanee. Reversibilità e irreversibilità.

2.5 Entropia. Definizione termodinamica. Disuguaglianza di Clausius. Trasformazioni adiabatiche. Cicli termodinamici. Teorema e ciclo di Carnot. Cicli refrigeranti. Entropia di una transizione di stato. Variazione dell'entropia con la temperatura. Entropia assoluta.

2.6 Terzo principio. Teorema di Nernst. Relazione di Boltzmann.

2.7 Energia di Helmholtz ed energia di Gibbs. Funzione lavoro massimo. Energia libera di reazione. Equazione fondamentale della termodinamica. Relazioni di Maxwell. Equazione di stato termodinamica. Variazione dell'energia di Gibbs con la pressione e con la temperatura. Equazione di Gibbs-Helmholtz. Fugacità ed attività. Grandezze molari parziali. Potenziale chimico. Criterio termodinamico dell'equilibrio. Equazione di Clapeyron. Energia di Gibbs di mescolamento. Quoziente di reazione e costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Equazione di Van't Hoff.

3.0 Proprietà delle soluzioni.

3.1 Proprietà colligative.

3.2 Solubilità.

3.3 Ripartizione di un soluto tra liquidi immiscibili..

4.0 Equilibri di fase.

4.1 Diagrammi di stato delle miscele. Sistemi a due componenti e diagrammi temperatura-composizione. Sistemi solido-liquido: diagrammi con eutettico; soluzioni solide. Diagrammi di stato liquido-liquido per sistemi a due componenti parzialmente miscibili. Diagrammi di stato liquido-vapore per miscele di liquidi volatili: distillazione semplice e frazionata; azeotropi; distillazione di liquidi immiscibili.

5.0 Sistemi dispersi: Colloidi e tensioattivi.

5.1 Forze di coesione. Interazioni molecolari. Tensione superficiale.

5.2 Colloidi: definizione e proprietà. Effetto Tyndall. Colloidi: classificazione. Coagulazione e flocculazione.

5.4 Tensioattivi: classificazione. Micelle e liposomi. Interazione idrofoba. Membrane biologiche. Cristalli liquidi.

6.0 Cinetica chimica.

6.1 Velocità di reazione, costanti di velocità e leggi cinetiche. Ordine di reazione. Leggi cinetiche in forma integrata. Reazioni di ordine 0, del I, II e III ordine. Pseudo-ordine. Tempo di dimezzamento. Molecolarità delle reazioni. Reazioni elementari e non elementari. Cinetiche delle reazioni di equilibrio, delle reazioni consecutive e competitive.

6.2 Dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura. Equazione di Arrhenius.. Teoria delle collisioni. Teoria del complesso attivato e dello stato di transizione. La catalisi. Catalizzatori omogenei ed eterogenei. Gli enzimi e la catalisi enzimatica.

7.0 Teoria quantistica

7.1 Fallimenti della meccanica classica. Radiazione del corpo nero. Capacità termica a bassa temperatura: relazione di Debye. Effetto fotoelettrico. Dualismo onda-particella: relazione di De Broglie. Funzioni d'onda. Equazione di Schrödinger. Interpretazione di Born. Principio di indeterminazione di Heisenberg.

8.0 Struttura atomica e molecolare.

8.1 Spettri e struttura degli atomi idrogenoidi. Numeri quantici. Funzioni d'onda e orbitali.

8.2 Lo spin. Regole di selezione. Principio di esclusione di Pauli. Regola di Hund.

8.3 Legame chimico. Teoria del legame di valenza. Orbitali ibridi. Risonanza.

8.4 Teoria degli orbitali molecolari. Metodo LCAO

9.0 Spettroscopia molecolare.

9.1 Aspetti generali. Spettroscopia rotazionale, vibrazionale ed elettronica. Fluorescenza e fosforescenza. Principi di Risonanza Magnetica Nucleare.

Testi consigliati

P.W. Atkins, J.De Paula. Elementi di Chimica Fisica (terza edizione italiana), Zanichelli, Bologna

P.W. Atkins Chimica Fisica (terza edizione italiana) Zanichelli

Tipo di esame

Esame orale previa valutazione scritta