



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	CHIMICA FISICA
Corso di studio	Chimica e Tecnologia Farmaceutiche LM-13
Crediti formativi (CFU)	8
Denominazione inglese	Physical Chemistry
Obbligo di frequenza	SI
Lingua di erogazione	Italiano
Anno accademico	2020-2021

Docente responsabile	Nome Cognome	Ruolo
	CATUCCI LUCIA	Professore. Associato
	e-mail	telefono
	lucia.catucci@uniba.it	080-5442055

Dettaglio crediti formativi	Area	SSD	CFU/ETCS
	Chimica (03-A2) Attività formative affini -integrative	CHIM/02	8

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Primo Semestre
Anno di corso	Secondo anno
Modalità di erogazione	Lezioni frontali (7 CFU/lezioni + 1 CFU/Esercitazioni)

Organizzazione della didattica	
Ore totali	200
Ore di corso	80
Ore di studio individuale	120

Calendario	
Inizio attività didattiche	5 Ottobre 2020
Fine attività didattiche	22 Gennaio 2021

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze di base di Chimica Generale ed Inorganica, Matematica e Fisica
Risultati di apprendimento previsti	<ul style="list-style-type: none">• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> Acquisizione degli aspetti fondamentali della termodinamica, cinetica chimica e spettroscopia.• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la formulazione di strategie per la risoluzione di problemi inerenti agli ambiti previsti dal corso di studio.• <i>Autonomia di giudizio</i> Capacità di padroneggiare i principi chimico fisici acquisiti per applicarli nelle discipline previste dal corso di laurea.• <i>Abilità comunicative</i> Capacità di comunicare le conoscenze acquisite con chiarezza, adoperando



	<p>un'adeguata e rigorosa terminologia.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Capacità di apprendere</i> Capacità di approfondire in maniera autonoma le nozioni di chimica fisica e di individuare interconnessione tra gli argomenti di studio.
Contenuti di insegnamento	Principi di Termodinamica, Cinetica Chimica e Spettroscopia

Programma	<p>1.0 Le proprietà dei gas.</p> <p>1.1 Equazione di stato dei gas perfetti. 1.2 Teoria cinetica dei gas: 1.3 Gas reali. Equazione di stato viriale. Legge di Van der Waals.</p> <p>2.0 Termodinamica chimica.</p> <p>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.</p> <p>3.0 Proprietà delle soluzioni.</p> <p>3.1 Proprietà colligative. 3.2 Solubilità. 3.3 Ripartizione di un soluto tra liquidi immiscibili..</p> <p>4.0 Equilibri di fase.</p> <p>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.</p> <p>5.0 Sistemi dispersi: Colloidi e tensioattivi.</p> <p>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.</p>
------------------	---



	<p>Membrane biologiche. Cristalli liquidi.</p> <p>6.0 Cinetica chimica.</p> <p>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 n ordine. Pseudo-ordine. Tempo di dimezzamento. Molecolarità delle reazioni. Reazioni elementari e non elementari. Cinetiche delle reazioni di equilibrio, delle reazioni consecutive e competitive.</p> <p>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.</p> <p>7.0 Teoria quantistica</p> <p>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.</p> <p>8.0 Struttura atomica e molecolare.</p> <p>8.1 Spettri e struttura degli atomi idrogenoidi. Numeri quantici. Funzioni d'onda e orbitali.</p> <p>8.2 Lo spin. Regole di selezione. Principio di esclusione di Pauli. Regola di Hund.</p> <p>8.3 Legame chimico. Teoria del legame di valenza. Orbitali ibridi. Risonanza.</p> <p>8.4 Teoria degli orbitali molecolari. Metodo LCAO</p> <p>9.0 Spettroscopia molecolare.</p> <p>9.1 Aspetti generali. Spettroscopia rotazionale, vibrazionale ed elettronica. Fluorescenza e fosforescenza. Principi di Risonanza Magnetica Nucleare.</p>
Testi di riferimento	<p>P.W. Atkins, J.De Paula. Elementi di Chimica Fisica , Zanichelli, Bologna</p> <p>P.W. Atkins Chimica Fisica (terza edizione italiana) Zanichelli</p>
Note ai testi di riferimento	Sito web della Casa Editrice
Metodi didattici	Il corso prevede lezioni frontali con il supporto di presentazioni PowerPoint ed esercitazioni in aula e/o su piattaforma TEAMS.
Metodi di valutazione	Esame scritto e orale su tutti gli argomenti del programma.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> Lo studente deve dimostrare di aver acquisito i concetti fondamentali della termodinamica, cinetica chimica e spettroscopia per raggiungere le competenze necessarie per lo studio delle discipline previste dal corso di laurea.• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze chimico fisiche nella soluzione degli esercizi proposti.• <i>Autonomia di giudizio:</i> Lo studente dovrà dimostrare di padroneggiare i principi chimico fisici di base acquisiti.• <i>Abilità comunicative:</i> Lo studente deve sapersi esprimere in forma scritta e orale, in modo chiaro e rigoroso.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

dipartimento di
farmacia-scienze del farmaco

	<ul style="list-style-type: none">• <i>Capacità di apprendere:</i> Lo studente deve dimostrare di aver acquisito in maniera critica le nozioni fondamentali e di essere in grado di individuare interconnessioni ed applicazioni dei concetti acquisiti a contesti reali.
Altro	.