



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | |
|---|--|
| DIPARTIMENTO | Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche |
| ANNO ACCADEMICO OFFERTA | 2018/2019 |
| ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE | 2019/2020 |
| CORSO DILAUREA | CHIMICA |
| INSEGNAMENTO | CHIMICA FISICA I |
| TIPO DI ATTIVITA' | B |
| AMBITO | 50135-Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 16158 |
| SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI | CHIM/02 |
| DOCENTE RESPONSABILE | PIGNATARO BRUNO Professore Ordinario Univ. di PALERMO GIUSEPPE |
| ALTRI DOCENTI | |
| CFU | 8 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 136 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA | 64 |
| PROPEDEUTICITA' | 00133 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA 15248 - ESERCITAZIONI DI PREPARAZIONI CHIMICHE CON LABORATORIO |
| MUTUAZIONI | |
| ANNO DI CORSO | 2 |
| PERIODO DELLE LEZIONI | 2° semestre |
| MODALITA' DI FREQUENZA | Obbligatoria |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | PIGNATARO BRUNO GIUSEPPE Martedì 14:30 16:00 Il ricevimento si effettua presso lo studio del Prof. Pignataro (ed. 17 V.le delle Scienze). Il docente e' disponibile anche per appuntamento sulla piattaforma Teams concordando l'orario e il giorno via email a bruno.pignataro@unipa.it . |

DOCENTE: Prof. BRUNO GIUSEPPE PIGNATARO

| | |
|--|--|
| PREREQUISITI | I prerequisiti richiesti sono le conoscenze degli argomenti di base di Chimica e stechiometria |
| RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI | <p>Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione critica delle basi fondamentali della chimica fisica (termodinamica classica, cinetica, struttura della materia). Capacita' di utilizzare il linguaggio e la terminologia specifici della disciplina.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di scegliere ed applicare gli strumenti matematici per esporre i principi base e per risolvere problemi di termodinamica o cinetica chimica aventi per oggetto semplici trasformazioni fisiche e/o chimiche.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di estrarre e valutare le informazioni ottenute dai risultati sperimentali, e valutare l'attendibilita' dei dati.</p> <p>Abilita' comunicative Saper esporre in termini chiari e rigorosi, con l'ausilio di funzioni e/o diagrammi, gli argomenti acquisiti.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Lo studente al termine del corso dovrebbe possedere gli strumenti per affrontare e comprendere argomenti di chimica fisica quali ad esempio la termodinamica e la cinetica di processi chimici e fisici</p> |
| VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO | <p>L'esame finale ha l'obiettivo di valutare non solo le conoscenze del candidato e la sua capacita' di applicarle a situazioni reali (non necessariamente analizzate durante lo svolgimento delle lezioni) ma anche il possesso delle proprieta' di linguaggio scientifico e delle capacita' espositive. La commissione invita lo studente a discutere un tema a piacere e poi prosegue con domande inerenti gli altri argomenti e la richiesta di risoluzione di un problema numerico</p> <p>La valutazione finale opportunamente graduata sara' formulata sulla base delle seguenti considerazioni:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Conoscenza di base degli argomenti trattati e limitata capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Sufficiente capacita' di analisi degli argomenti presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 18-21)2) Buona conoscenza degli argomenti trattati e buona capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Buona capacita' di analisi degli argomenti presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 22-24)3) Approfondita conoscenza degli argomenti trattati e capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Buona capacita' di analisi degli argomenti presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 25-27)4) Ottima conoscenza degli argomenti trattati, ottima e pronta capacita' di elaborazione delle conoscenze per l'applicazione a situazioni nuove. Ottima capacita' di analisi dei fenomeni presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 28-30)5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente e prontissima capacita' di elaborazione delle conoscenze al fine di applicarle a situazioni nuove. Eccellente capacita' di analisi dei fenomeni presentati e di esposizione delle procedure seguite (voto 30 e lode). |
| OBIETTIVI FORMATIVI | Sono fornite allo studente le conoscenze scientifiche e metodologiche di base necessarie alla comprensione e all'approfondimento degli aspetti chimico-fisici alla base di metodi e processi. |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | L'insegnamento e' semestrale e si svolge nel secondo periodo dell'anno accademico. Si svolgono lezioni frontalnumeriche. |
| TESTI CONSIGLIATI | Peter W. Atkins, Julio De Palma, Chimica Fisica (5a Ed. It.), Zanichelli, 2012 G. K. Vemulapalli, Chimica Fisica, EdISES, 1995 |

PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|-----|--|
| 4 | INTRODUZIONE. Obiettivi ed organizzazione del corso. Richiami di: Grandezze fisiche e unita di misura; Sistema termodinamico e stato del sistema; Sistemi isolati, chiusi, aperti; Variabili e funzioni di stato. Variabili estensive ed intensive. Proprieta' dei gas. Gas ideali. Equazioni di stato del gas ideale. Scala assoluta della temperatura. Miscele di gas ideali: pressioni parziali, volumi parziali. Deviazioni dall'idealita. Fattore di compressibilita. L'equazione di van der Waals. Cenni sulle altre equazioni di stato dei gas reali. |

PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|-----|---|
| 4 | Richiami di Primo e secondo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche. Il lavoro. Il calore. Convenzione dei segni. Energia interna ed entalpia. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Capacita' termica. Interpretazione molecolare delle capacita' termiche. Richiami sui cicli termodinamici. Definizione termodinamica dell'entropia. Cenni sulla interpretazione statistica dell'entropia. ΔS nelle transizioni di stato. Trasformazioni spontanee e reversibili e criteri di spontaneita. |
| 10 | Il calore nelle reazioni chimiche. Misure calorimetriche. Entalpia di formazione. Legge di Hess. Entalpia di reazione e dipendenza dalla temperatura (legge di Kirchhoff). Le funzioni energia libera (A e G) e loro significato. Equazione fondamentale della termodinamica e sua derivazione. Dipendenza di G da T e p. |
| 5 | Grandezze Parziali molari. Equazione di Gibbs–Duhem. Equazione di Gibbs-Helmholtz. Potenziale chimico. |
| 4 | Trasformazioni fisiche di sostanze pure. Stabilita' delle fasi. Equilibri di fase e diagrammi di stato. Tensione di vapore. La curva limite solido-liquido. La curva limite liquido-vapore. La curva limite solido-vapore (equazioni di Clapeyron e di Clausius-Clapeyron). Esempi di diagrammi di stato e loro uso. |
| 5 | Trasformazioni fisiche di miscele. Soluzioni. Soluzioni ideali. Legge di Raoult, legge di Henry. G, S, H, V e U di mescolamento. Le proprieta' colligative. |
| 5 | Soluzioni regolari e proprieta' termodinamiche di miscelamento |
| 7 | Miscele di liquidi volatili: equilibrio liquido-vapore, diagramma di stato isoterma e isobaro. Regola delle fasi e sua derivazione. Rappresentazione grafica della distillazione. Regola della leva. Le soluzioni reali e il concetto di attivita, attivita' del solvente e attivita' del soluto. Sistemi a due componenti Diagrammi di stato liquido-vapore con e senza azeotropo. Diagrammi di stato liquido-solido con e senza eutettico. |
| 10 | Reazioni ed equilibrio chimico. La condizione di equilibrio. ΔG di reazione. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche. Composti stabili e composti instabili. Reazioni in fase gassosa e in fase condensata. ΔG° , quoziente di reazione e costante di equilibrio termodinamica. Alcune considerazioni sugli stati standard. La risposta degli equilibri alla presenza di un catalizzatore. La risposta degli equilibri al mutamento della pressione. La risposta degli equilibri al mutamento della temperatura (equazione di van't Hoff). |
| 10 | CINETICA CHIMICA. Cinetica chimica empirica. Velocita' delle reazioni. Equazioni cinetiche e costanti cinetiche. Ordine di reazione. Metodi per la determinazione dell'equazione cinetica (velocita' iniziali, isolamento). Le reazioni del primo ordine. Le reazioni del secondo ordine. Pseudo-ordine. L'interpretazione delle leggi cinetiche: reazioni elementari. Reazioni consecutive. Reazioni parallele. Meccanismi di reazione. Molecolarita. Approssimazione dello stato stazionario. Dipendenza della velocita' di reazione dalla temperatura. Equazione di Arrhenius. Catalisi. Cenni sulla teoria delle collisioni e sulla teoria dello stato di transizione. Cinetica enzimatica. |