



SCHEDA INSEGNAMENTO

| | |
|---|--|
| Corso di Laurea | Scienze Geologiche |
| Denominazione insegnamento: | Chimica Generale e Inorganica con Elementi di Organica |
| Numero di Crediti: | 9 |
| Anno | I |
| Semestre: | I |
| Docente Titolare: | Daniela Pappalardo |
| Dottorandi/assegnisti di ricerca che svolgono attività didattica a supporto del corso: | |
| Orario di ricevimento: | giovedì 11-13, previo appuntamento col docente (email pappalardo@unisannio.it) |
| Indirizzo: | via dei Mulini 59/A, Benevento |

PRESENTAZIONE DEL CORSO:

Il corso è di Chimica Generale ed Inorganica e' un corso fondamentale nel percorso didattico del corso di laurea in Scienze Geologiche. Il corso e' finalizzato all' acquisizione e consolidamento delle conoscenze di base della chimica per la comprensione della struttura della materia in termini di atomi e molecole e dei fenomeni chimici.

GLI OBIETTIVI FORMATIVI

Alla fine del corso lo studente dovrà conoscere le principali leggi della Chimica Generale, la struttura atomica e le proprietà periodiche degli elementi, le classi principali di composti inorganici e le loro proprietà, le caratteristiche chimico-strutturali della materia nei diversi stati di aggregazione, le reazioni chimiche, le reazioni acido-base, i principi della termodinamica e della cinetica delle reazioni e dell' equilibrio chimico, il calcolo stechiometrico, le classi principali di composti organici, usare un linguaggio scientifico appropriato.

Alla fine del corso studente dovrà essere in grado di:

- Descrivere la struttura atomica

- Descrivere la configurazione elettronica degli atomi anche in relazione con le loro proprietà periodiche.
- Comprendere e descrivere i diversi tipi di legami chimico e le proprietà geometriche delle molecole .
- Conoscere i fondamenti delle teorie per predire la forma molecolare: notazione di Lewis; teoria VSEPR; legame di valenza; orbitali molecolari
- Applicare le principali leggi della Chimica generale e il calcolo stechiometrico per la soluzione di semplici problemi
- Determinare la formula empirica dalla composizione percentuale in peso.
- Classificare le reazioni chimiche, bilanciare le reazioni chimiche e calcolare prodotti di reazioni. Definire il reagente in difetto e la resa di una reazione.
- Descrivere gli elementi e la loro classificazione in periodi e gruppi.
- Descrivere le forze intermolecolari
- Descrivere le proprietà dei gas. Descrivere le equazioni dei gas ideali e reali
- Descrivere le proprietà dei solidi in relazione alla loro classificazione. Descrivere i reticoli cristallini ed i principali modi di impaccamento
- Descrivere le proprietà dei liquidi. Descrivere la tensione superficiale.
- Conoscere i diagrammi di stato per sistemi ad un componente
- Correlare la struttura chimica dei materiali alle loro proprietà
- Conoscere e usare le unità di concentrazione delle soluzioni: molarità; normalità; frazione molare; molalità; percentuali.
- Descrivere la natura e le caratteristiche dello stato di equilibrio. Applicare il principio di Le Chatelier per prevedere l'effetto di una perturbazione. Conoscere l'espressione della costante di equilibrio. Conoscere i metodi numerici per calcolare le concentrazioni all'equilibrio.
- Descrivere i fenomeni di solubilizzazione. Descrivere le reazioni di precipitazione e l'espressione del prodotto di solubilità. Descrivere le proprietà colligative e le loro leggi.
- Conoscere le differenti definizioni di acidi e basi: Arrhenius; Brønsted e Lowry; Lewis.
- Conoscere l'autoionizzazione dell'acqua e il suo ruolo nelle reazioni acido-base.
- Determinare il pH di soluzioni di acidi e basi forti
- Determinare il pH di soluzioni di acidi e basi deboli.
- Descrivere le caratteristiche delle soluzioni tampone e la loro preparazione. Calcolare il pH di soluzioni tampone
- Descrivere il fenomeno dell'idrolisi salina
- Conoscere e descrivere gli aspetti energetici e cinetici delle trasformazioni chimiche;
- Descrivere e bilanciare le reazioni di ossido-riduzione.
- Descrivere il funzionamento delle celle voltaiche

- Conoscere l'uso dei potenziali standard e gli aspetti generali della legge di Nernst .
- Descrivere e distinguere gli idrocarburi saturi, insaturi e aromatici. Enunciare e conoscere le principali classi di composti organici.

PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenze di base di matematica, fisica e chimica come da programmi della scuola secondaria superiore.

FREQUENZA DELLE LEZIONI

La frequenza delle lezioni e' fortemente consigliata. Le lezioni saranno supportate da esercitazioni numeriche e esempi utili alla comprensione dei contenuti teorici. Nel corso delle lezioni saranno programmate esercitazioni numeriche di stechiometria e simulazioni dell' esame finale.

CONTENUTI DEL CORSO

Sistemi materiali. Proprietà chimiche e fisiche. Leggi fondamentali della chimica. Masse atomiche ed isotopi. Formule chimiche. Nomenclatura. Classi di reazioni chimiche . Bilanciamento delle reazioni chimiche. Struttura atomica. Modelli atomici. Configurazioni elettroniche. La Tavola Periodica. Proprietà periodiche degli elementi. Legami (ionico, covalente, semipolare, dativo, metallico, a idrogeno, forze di Van der Waals). Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Geometria molecolare. Gli stati di aggregazione della materia. Stato gassoso. Stato solido. Stato liquido e soluzioni. Elementi di cinetica chimica. Elementi di termodinamica. Equilibrio nelle reazioni chimiche. Equilibri in fase gassosa, eterogenei e in soluzione. Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio. Acidi e basi. Autoprotolisi dell'acqua e pH. Soluzioni tampone. Reazioni di idrolisi. Equilibri di solubilità. Elementi di elettrochimica. Elementi di Chimica Organica.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali anche con l' ausilio di presentazioni audiovisive e esercitazioni numeriche.

TESTI DI RIFERIMENTO

- Chang; *Fondamenti di Chimica Generale*; The McGraw-Hill Companies
- Lanfredi, Tiripicchio; *Fondamenti di Chimica*; Ed. Ambrosiana.
- Corradini; *Chimica Generale*; Ed. Ambrosiana
- Kotz, Treichel, Townsend; *Chimica*; Edises
- P. M. Lausarot; G.A. Vaglio. *Calcoli Stechiometrici*. Piccin Editore
- Bertini, C. Luchiat, F. Mani. *Stechiometria: un avvio allo studio della chimica*. Casa Editrice Ambrosiana.
- William H. Brown, Brent L. Iverson, Christopher S. Foote. *Chimica Organica*. Edises

ESAME DI PROFITTO

Prova scritta e colloquio orale, al quale si accede previo superamento della prova scritta. Prove intercorso potranno valere come esonero per la prova scritta se superate con una valutazione di 18/30. Il voto finale dell'esame, in trentesimi, è una media delle valutazioni ottenute nella prova scritta (o nelle prove intercorso) e nel colloquio orale.

La prova scritta prevede lo svolgimento di esercizi di stechiometria (n. 4) e domande a risposta aperta (n. 2), per la durata di due ore. Nella prova scritta si valuterà la capacità di risoluzione dei problemi numerici relativi al calcolo stechiometrico e la conoscenza dei contenuti del corso. La prova scritta sarà valutata come segue:

- 5 punti per ogni risposta corretta;
- 0 punti per ogni risposta nulla, non data o errata.

La prova scritta si intende superata con una valutazione di 18/30.

Il colloquio orale sarà rivolto ad accertare la conoscenza dei contenuti del corso, come da programma indicato. Contribuiranno alla valutazione delle prove la qualità dei contenuti, la pertinenza delle risposte rispetto alle domande formulate, la capacità di collegamento con altri temi oggetto del programma, la capacità di riportare esempi, la proprietà di linguaggio tecnico.

CALENDARIO ESAMI

Rinvio al link

PRENOTAZIONE ESAMI

Rinvio al link

SYLLABUS

| Argomenti | Ore | Tipologia di lezione | Riferimenti bibliografici |
|--|-----|--------------------------|---|
| Sistemi materiali. Proprietà chimiche e fisiche. Elementi, miscugli, composti. Metodi di separazione. | 2 | Frontale | <i>Per gli argomenti delle lezioni frontali :</i> - Chang; Fondamenti di Chimica Generale ; The McGraw-Hill Companies |
| Fondamenti della teoria atomica. Leggi fondamentali della chimica, ipotesi di Avogadro. Masse atomiche ed isotopi. Concetto di mole e massa molare. | 4 | Frontale e esercitazione | - Lanfredi, Tiripicchio; Fondamenti di Chimica ; Ed. Ambrosiana. |
| Formule chimiche. Composti ionici e molecolari. Nomenclatura dei composti inorganici. Reazioni chimiche e bilanciamento. | 6 | Frontale e esercitazione | - Corradini; Chimica Generale ; Ed. |
| Struttura atomica. Esperimenti di Thomson, Millikan, Rutherford. Il modello di Bohr dell'atomo di | 6 | Frontale | - Corradini; Chimica Generale ; Ed. |

| | | | |
|---|---|--------------------------|--|
| drogeno. Orbitali atomici, numeri quantici e spin elettronico. | | | Ambrosiana |
| Configurazioni elettroniche degli atomi a piu' elettroni: il principio di Aufbau. La Tavola Periodica . Proprietà periodiche degli elementi: raggi atomici, potenziali di ionizzazione, affinità elettroniche, elettronegatività. | 8 | Frontale | - Kotz, Treichel, Townsend - Chimica - Edises |
| Legame ionico . Composti ionici e loro proprietà. Solidi ionici. Reticoli cristallini semplici. | 4 | Frontale | |
| Teoria del legame covante . Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Geometria molecolare. Teoria VSEPR e il concetto di ibridizzazione. Molecole polari. Teoria degli orbitali molecolari | 8 | Frontale | <i>Per le esercitazioni numeriche relative al calcolo stechiometrico :</i> |
| Forze intermolecolari . Legame dativo, metallico, a idrogeno, forze di Van der Waals. | 2 | Frontale | - P. M. Lausarot; G.A. Vaglio. Calcoli Stechiometrici . Piccin Editore |
| Stato gassoso . Proprietà e leggi dei gas. L'equazione dei gas ideali. La legge delle pressioni parziali di Dalton. I gas reali. Cenni alla teoria cinetica dei gas | 4 | Frontale e esercitazione | - I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani. Stechiometria: un avvio allo studio della chimica . Casa Editrice Ambrosiana. |
| Stato solido . Tipi di solidi. Solidi amorfi e cristallini. Isomorfismo e polimorfismo. Solidi molecolari, covalenti, ionici, metallici e proprietà relative. | 4 | Frontale | |
| Stato liquido e soluzioni . Tensione di vapore. Diagrammi di stato. Soluzioni. Molarità, molalità e frazione molare. Leggi di Raoult ed Henry. Solubilità. Proprietà colligative. | 8 | Frontale e esercitazione | <i>Per gli argomenti di Chimica Organica:</i> |
| Elementi di termodinamica . Legge di Hess. I e II principio della termodinamica. Variazioni di energia libera standard. | 4 | Frontale | - William H. Brown, Brent L. Iverson, Christopher S. Foote. Chimica organica . Edises |
| Equilibrio nelle reazioni chimiche . Equilibri in fase gassosa, eterogenei e in soluzione. Equilibri di solubilità. Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio. | 6 | Frontale e esercitazione | |
| Definizioni di acidi e basi . Reazioni acido-base. Autoprotolisi dell'acqua e pH. Soluzioni tampone. Reazioni di idrolisi. Equilibri di solubilità. | 8 | Frontale e esercitazione | |
| Elettrochimica . Elettrolisi e leggi di Faraday. Celle galvaniche. Serie elettrochimica. Equazione di Nerst | 2 | Frontale | |
| Cinetica chimica . Velocità di | 2 | Frontale | |

| | | | |
|--|---|----------|--|
| reazione, ordine di reazione e meccanismo. Fattori che controllano le velocità. Equazione di Arrhenius. Teoria del complesso attivato. | | | |
| Elementi di Chimica Organica. Il petrolio. Idrocarburi saturi e insaturi. Principali gruppi funzionali. | 6 | Frontale | |