

L-34 Scienze Geologiche

- Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Organica
- Fisica generale
- Istituzioni Matematiche

Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Organica

CdS	Scienze Geologiche
CFU	12
Ore	120
Semestre	Primo
Anno	Primo
Numero medio di studenti	50
Canalizzazione	Nessuna
Referente del Gruppo di Lavoro	Prof. Ilaria Fratoddi

1. RESOCONTO

Calendario degli incontri

Data e natura dell'incontro
Discussione in sede di CAD

Criticità emerse

Difficoltà di adeguarsi alle notazioni, alla nomenclatura chimica e alla terminologia utilizzata nella descrizione dei fenomeni chimico fisici.

Difficoltà nelle prove di esame: superamento della prova scritta. Le studentesse e gli studenti hanno difficoltà ad individuare la strategia di risoluzione dei problemi numerici. Tali difficoltà spesso hanno origine da una descrizione unicamente qualitativa della chimica che gli studenti ricevono nella formazione scolastica negli anni precedenti.

Le difficoltà sono accentuate anche perché il corso si svolge al primo semestre quando lo studente può incontrare difficoltà nell'individuare una metodologia di studio e di apprendimento.

Azioni correttive proposte

La verifica in itinere con prove intermedie e un'attività di tutoraggio che coinvolga studenti di corsi di laurea magistrale di Chimica e che usufruiscono di borse di studio di tutoraggio sono

sicuramente strumenti utili. Prove di simulazione proposte in aula in preparazione del compito scritto sono un utile strumento di autovalutazione per testare il livello di preparazione.

Buone pratiche

Durante il corso sono previsti tre esoneri. Gli studenti gradiscono questa opportunità perchè li aiuta a frazionare lo studio dei diversi argomenti del corso. Le prove in itinere sono uno strumento molto utile ed efficace perché consente allo studente di testare la sua preparazione ed il grado di apprendimento durante il corso. Inoltre il docente ha anche modo di verificare le conoscenze acquisite dallo studente prima della fine del corso e, se necessario, tornare su argomenti del corso che sono risultati particolarmente ostici agli studenti prima che il corso sia terminato.

Note e commenti

Programma concordato

- **Principi fondamentali della chimica:** proprietà della materia, misura ed unità di misura. Stati di aggregazione della materia. Elementi, composti e miscele.
- **Natura atomica della materia:** legge di Lavoisier, legge di Proust, teoria atomica di Dalton. Atomi e masse atomiche. Concetto di mole, numero di Avogadro. Formula minima e molecolare, peso atomico, peso molecolare, calcoli stechiometrici.
- **Struttura atomica:** onde e spettro elettromagnetico, spettri atomici, equazione di Planck, quantizzazione dell'energia, atomo di Bohr, particelle elementari, numero atomico, numero di massa, isotopi. Cenni di meccanica quantistica, equazione di Schrodinger, numeri quantici e orbitali atomici. Atomo di idrogeno e atomi polielettronici.
- **Tavola periodica:** configurazioni elettroniche degli elementi, proprietà periodiche degli elementi. Raggi atomici e ionici. Energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.
- **Composti chimici, formule e nomenclatura.** Stato di ossidazione. Formule chimiche, nomenclatura dei principali composti organici e inorganici.
- **Reazioni redox e bilanciamento con il metodo ionico-elettronico.**
- **Legame chimico:** legame ionico, legame covalente, elettronegatività. Formalismo di Lewis. Teoria del legame di valenza (VB), orbitali ibridi e struttura delle molecole, teoria VSEPR. Risonanza. Teoria degli orbitali molecolari (MO), metodi LCAO, applicazioni a molecole biatomiche omonucleari ed eteronucleari. Proprietà magnetiche. Legame metallico.
- **Cenni di termochimica:** calore e lavoro. Primo principio della termodinamica. Calore di reazione ed entalpia. Legge di Hess e sue applicazioni. 2° principio della termodinamica e la funzione entropia. Energia libera e processi irreversibili.
- **Stato gassoso:** pressione, leggi dei gas ed equazione di stato dei gas ideali, miscele gassose, legge di Dalton, cenno ai gas reali.
- **Stati condensati della materia.** Interazioni intermolecolari: Interazioni dipolari, interazioni di van der Waals, legame idrogeno. Stato liquido: tensione di vapore, equazione di Clausius Clapeyron. Solidi ionici, covalenti, metallici e molecolari. Diagrammi di stato di sostanze pure.
- **Soluzioni:** unità di misura di concentrazione, proprietà colligative. Diagrammi di stato di miscele binarie. Punti azeotropici ed eutettici.
- **Reazioni in fase gassosa ed equilibrio chimico.** Costante di equilibrio. Legge di azione di massa. Equilibri omogenei ed eterogenei. Principio di Le Chatelier: dipendenza dell'equilibrio dalla pressione, dal volume, dalle concentrazioni e dalla temperatura.
- **Equilibri in soluzione:** elettroliti forti e deboli, acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis; autoprotolisi dell'acqua, scala del pH. Calcolo del pH di soluzioni di acidi (basi) forti e

deboli. Idrolisi salina. Soluzioni tampone. Sali poco solubili: equilibri di solubilità, prodotto di solubilità, effetto dello ione a comune.

- *Termodinamica e cinetica chimica: cenni.*
- *Elementi di chimica organica. Idrocarburi saturi, insaturi e aromatici, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri: struttura, proprietà e loro principali reazioni.*

2. TABELLA SYLLABUS

- *Proprietà della materia e sua natura atomica. Leggi ponderali della chimica. Concetto di mole e formule chimiche. Calcoli stechiometrici.*
- *La tavola periodica e le proprietà chimiche degli elementi.*
- *Struttura elettronica degli atomi e principi del legame chimico.*
- *Nomenclatura chimica.*
- *Trasformazioni fisiche della materia e principi chimico-fisici.*
- *Processi reversibili e concetto di equilibrio.*
- *Trasformazioni chimiche: reazioni redox e reazioni acido/base.*
- *Termodinamica e cinetica chimica: cenni.*
- *Elementi di Chimica Organica.*

3. Esempi di esercizi d'esame/fogli di esercizi

L'esame prevede uno scritto con la seguente tipologia di esercizi:

- 1) Nomenclatura e struttura di un composto chimico con formule di Lewis
- 2) Bilanciamento di reazioni redox con il metodo ionico-elettronico e relativo calcolo stechiometrico.
- 3) Esercizio su un equilibrio chimico solitamente in fase gassosa
- 4) Esercizio sulle reazioni acido/base che richiede il calcolo del pH
- 5) Brevi esercizi di chimica organica finalizzati a distinguere la classe di appartenenza di semplici molecole organiche, con particolare riferimento agli idrocarburi saturi e insaturi.

A discrezione del docente e/o a richiesta dello studente, è possibile integrare la prova scritta con una o due domande orali volte a chiarire alcuni punti dell'elaborato scritto.