



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CHIMICA GENERALE"

SSD . CHIM/03

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: SCIENZE NUTRACEUTICHE

ANNO ACCADEMICO 2021-2022.

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: GIANCARLO MORELLI

TELEFONO: 0812536650

EMAIL: GIANCARLO.MORELLI@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):

MODULO (EVENTUALE):

CANALE (EVENTUALE): STUDENTI A-L

ANNO DI CORSO (I, II, III): I

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

. Elementi base di matematica con risoluzione di equazioni di I e II grado e fisica di base.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso è rivolto agli studenti del primo anno e si propone di fornire conoscenze di base di Chimica Generale utili per una comprensione, a livello atomico-molecolare, del comportamento della materia nonché le capacità di osservazione critica e di analisi del fenomeno scientifico. Il Corso di Chimica Generale intende fornire, sulla base dell'interpretazione e dell'analisi dei dati sperimentali, i concetti fondamentali indispensabili per intraprendere gli studi della Chimica Organica, della Chimica Analitica e della Biochimica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà le conoscenze di base rispetto alla teoria atomica della materia, alle proprietà degli elementi e delle sostanze chimiche, alla capacità delle sostanze chimiche di subire trasformazioni in altre specie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà le abilità di interpretare le proprietà e le trasformazioni delle specie chimiche. Lo studente, sulla base della comprensione della struttura degli atomi e delle diverse entità chimiche (molecole, composti ionici) e delle proprietà periodiche, tenendo conto delle implicazioni cinetiche e termodinamiche dei processi, sarà in grado di comprendere e risolvere problemi inseriti in contesti più ampi connessi al proprio campo di studio. La trattazione teorica di molti argomenti è seguita da calcoli stechiometrici che facilitano la comprensione e l'approfondimento dei fenomeni ripresi durante le esercitazioni in aula.

PROGRAMMA

Argomenti introduttivi. Oggetto della chimica. Proprietà chimiche e fisiche. Fenomeni chimici e fisici. Materia ed energia. Calore e temperatura. Natura della materia. Legge della conservazione della massa. Legge delle proporzioni definite. Legge delle proporzioni multiple. Teoria atomica di Dalton. Atomi e molecole. Massa atomica relativa. Concetto di mole. Numero di Avogadro.

L'atomo. Atomo: Nucleo, Protoni Elettroni e Neutroni. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Modello di Thomson. Modello di Rutherford. Equazione di Schrödinger. Numeri quantici. Orbitali atomici. Principio di esclusione di Pauli. Regola di Hund. Configurazioni elettroniche.

Tavola periodica. Sistema periodico degli elementi e struttura elettronica. Raggio atomico e ionico. Energia di ionizzazione. Affinità elettronica. L'elettronegatività. Proprietà dei metalli e dei non metalli.

Legame chimico. Legame ionico. Modello di Lewis del legame covalente. Energia di legame. Lunghezza di legame. Angolo di legame. Polarità delle molecole: momento dipolare. Formule di Lewis. Strutture limite di Risonanza. Geometria molecolare secondo la teoria VSEPR. Teoria del legame di valenza. Il legame sigma ed il legame pi greco nella formazione dei legami. Ibridazione degli orbitali atomici. Ibridazione sp³, sp²sp. Teoria degli Orbitali Molecolari: orbitali di legame e di antilegame

Nomenclatura. Numeri d'ossidazione. Cationi ed anioni mono- e poli-atomici. Ossidi basici. Ossidi acidi (anidridi). Idrossidi. Idracidi. Ossiacidi e ossoanioni. Sali.

Reazioni chimiche. Aspetti qualitativi e quantitativi. Classificazione delle reazioni chimiche. Reazioni di ossidoriduzione. Bilanciamento delle reazioni chimiche. Le basi del calcolo chimico (Stechiometria).

Stati di aggregazione della materia. Struttura e proprietà dei solidi. Le proprietà dei gas. Leggi di Boyle, Charles, Gay-Lussac, Dalton. Legge di Avogadro. Equazione di stato dei gas ideali. Gas reali: deviazioni dei gas dal comportamento ideale. Transizioni di fase e diagrammi di stato.

Interazioni molecolari. Forze intermolecolari: ione-dipolo, dipolo-dipolo, legami ad idrogeno, forze di dispersione. Tensione di vapore.

Soluzioni. Solvente, soluto. Calore molare di solubilizzazione. Modi di esprimere la concentrazione: percentuale (m/m, m/v, v/v) di soluto, frazione molare, molarità, molalità, normalità. Proprietà colligative delle soluzioni: crioscopia, ebullioscopia e pressione osmotica. Legge di Raoult. Elettroliti forti e deboli; grado di dissociazione: sua dipendenza dalla natura del soluto, dalla natura del solvente, dalla concentrazione e dalla temperatura. Solubilità: significato quali- e quantitativo, dipendenza dalla temperatura e dalla pressione (gas), unità di misura. Soluzioni sature.

Equilibrio chimico. Concetti Costante d'equilibrio e suo significato. Quoziente di reazione. Alterazione di un sistema all'equilibrio. Principio di Le Chatelier. Equilibri in fase gassosa.

Equilibri ionici in soluzione. Acidi e basi. Auto-ionizzazione dell'acqua. Prodotto ionico dell'acqua (KW). Teoria di Arrhenius, di Bronsted (acido e base coniugati). Scale del pH e del pOH. Equilibri acido-base. Acidi e basi deboli. Relazione tra K_a e K_b di un acido e della sua base coniugata. Teoria di Lewis.

Equilibri di idrolisi: sali di basi forti e acidi forti, sali di basi forti e acidi deboli, sali di basi deboli e acidi forti. Effetto dello ione in comune. Soluzioni tampone: preparazione delle soluzioni tampone, azione tamponante. Equilibri di solubilità: prodotto di solubilità (K_{ps}).

MATERIALE DIDATTICO

Bertini, Luchinat, Mani: Chimica Materia Tecnologia Ambiente; Editrice Ambrosiana.

Oppure qualunque testo universitario di Chimica Generale ed Inorganica, come ad esempio:

CHIMICA La scienza della vita P. Kelter, M. Mosher, A. Scott – ed. Edises nona edizione

CHIMICA GENERALE K.W. Whitten, R.E. Davis, M.L. Peck, G.G. Stanley (decima edizione) ed. Piccin

Chimica – Kotz, Treichel, Townsend – Edises

Chimica - Silberberg - McGraw-Hill

Diapositive delle lezioni reperibili sul sito web del docente

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali, presentazioni PowerPoint ed esercitazioni guidate in aula.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Prove in itinere di autovalutazioni. Prova scritta ed orale.

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:

a) della valutazione della prova scritta consistente nella risoluzione di esercizi numerici di stechiometria (nomenclatura, strutture di Lewis e geometria, calcoli stechiometrici generali, bilanciamento di ossidoriduzioni, unità di concentrazione, proprietà colligative delle soluzioni, equilibri chimici, equilibri acido-base e prodotto di solubilità, sistemi tampone) b) delle conoscenze acquisite inerenti le caratteristiche e le proprietà degli elementi chimici; c) della conoscenza del modello atomico, del modello di legame chimico, delle proprietà delle soluzioni, dell'equilibrio chimico e degli equilibri acido-base.

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>