

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA GENERALE

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE: GENERAL CHEMISTRY

Corso di Studio
SCIENZE NUTRACEUTICHE

Insegnamento

LMcu

A.A.2018/2019

Docente: Giancarlo Morelli

(+ 39)081 2536650

email: giancarlo.morelli@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Analisi dei principali modelli: atomico dell'atomo, elettronico dell'atomo e del legame chimico per la comprensione delle trasformazioni chimiche della materia. Reazioni d'equilibrio: aspetti termodinamici. Applicazioni numeriche al calcolo delle soluzioni acquose di specie acide e/o basiche per la determinazione del pH. Concetto di caloria e di energia potenziale.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Capacità di scrivere strutture covalenti e definirne la geometria e polarità. Distinguere tra i vari tipi di legame chimico: ionico, covalente e metallico. Uso delle reazioni chimiche per seguire le trasformazioni quantitative e/o d'equilibrio. Calcoli che consentono la determinazione del pH di soluzioni acquose. L'insieme di queste conoscenze costituiscono le basi fondanti per la formulazione di nutraceutici.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio

Acquisizione del metodo scientifico per la definizione e il riconoscimento di sistemi complessi quali potenziali nutraceutici.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso l'apprendimento dei principi e delle leggi di chimica di base somministrate nel Corso, si potrà disporre di una formazione utile al potenziamento delle conoscenze per l'apprendimento dei Corsi successivi di materie caratterizzanti.

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di matematica di base: significato e soluzione di equazioni algebriche di I e II grado. Uso dei numeri relativi nel calcolo delle somme. Gli studenti non necessariamente devono avere nozioni pregresse di Chimica Generale

PROGRAMMA

Struttura atomica della materia: Materia e sue proprietà. Teoria atomica. Atomo e suoi costituenti. Isotopi. Massa atomica. Molecole. Ioni. La mole. Composizione e formule. Reazioni. La nomenclatura dei composti chimici. Composizione percentuale in massa di un composto. Determinazione della formula empirica e molecolare. Reazioni chimiche e loro bilanciamento. Calcolo delle quantità nelle reazioni chimiche. Reagente limitante. (1 CFU)

Struttura elettronica degli atomi: La struttura dell'atomo. Lo spettro elettromagnetico. La natura corpuscolare della luce. Quantizzazione dell'energia. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno. Il principio di indeterminazione; equazione d'onda. Orbitali e numeri quantici per l'atomo di idrogeno. Estensione agli atomi polielettronici. Strutture elettroniche e proprietà atomiche. Configurazioni elettroniche e Energia di prima ionizzazione. Affinità elettronica. Raggi atomici. Elettronegatività. (1 CFU)

Il legame chimico: Tipi di legame: il legame ionico, il legame covalente e il legame metallico. Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Il metodo VSEPR per la determinazione della geometria molecolare. **Molecole biatomiche:** Orbitali molecolari. Legame nella molecola di H₂. Molecole biatomiche omounucleari. Molecole poliatomiche

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA GENERALE

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE: GENERAL CHEMISTRY

Corso di Studio
SCIENZE NUTRACEUTICHE

Insegnamento

LMcu

A.A.2018/2019

eteronucleari. Molecole poliatomiche. Legami singoli e legami multipli in composti del carbonio. Orbitali ibridi. periodico.(1CFU)

Gli stati di aggregazione della materia: I gas: Leggi dei gas. Gas ideale e gas reali. Equazione di stato del gas ideale. Pressioni parziali e legge di Dalton. I liquidi: Caratteristiche dello stato liquido. Le soluzioni: Caratteri distintivi delle soluzioni. Modi diversi per esprimere la concentrazione nelle soluzioni: densità, percentuale in massa ed in volume, concentrazione in mol/L; concentrazione in mol/kg; definizione di frazione molare. I solidi: Caratteristiche dello stato solido. Caratteri distintivi dei solidi cristallini e amorfi. Classificazione dei solidi cristallini: molecolari, ionici, covalenti, metallici. (1 CFU)

Equilibrio chimico: La natura dell'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. Fattori che influenzano l'equilibrio. Il principio di Le Chatelier. Variazioni di concentrazione, pressione, temperatura e loro effetto sull'equilibrio. Equilibri omogenei ed eterogenei. **Equilibri chimici in soluzione acquosa:** Definizione di acido e base secondo le diverse teorie (Arrhenius, Broensted e Lowry, Lewis). L'autoionizzazione dell'acqua. La forza degli acidi e delle basi. La scala di pH. Soluzioni di acidi o basi forti e di acidi o basi deboli. Soluzioni di acidi forti e basi deboli o di acidi deboli e basi forti. Soluzioni di sali in cui vi siano reazioni di idrolisi. Soluzioni tampone: loro uso e meccanismo di funzionamento. Equilibrio in soluzioni sature di sali poco solubili. **Elettrochimica:** Reazioni di ossido riduzione. Bilanciamento delle reazioni redox. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Pila Daniel. Elettrodo a idrogeno; F.e.m. di una cella galvanica. Effetto della concentrazione sul voltaggio della cella: Equazione di Nernst. (2 CFU)

CONTENTS

Fundamental chemistry Laws (Lavoisier, Proust, Dalton). Atoms, Ions, Molecules and Chemical Formulas; Determining Empirical and Molecular Formulas; Mole Concept; Chemical Reactions and Stoichiometry.(1 CFU) **Protons and Electrons;** Waves and electromagnetic Radiation; The Quantization of Energy;Models of Atom; Atomic Orbitals and their Energies;Electron Configuration. (1CFU) **Chemical bond** Ionic and Covalent Bond. Models of bond:Valence Bond Theory (VB), Hybrid orbitals and Molecular shapes; Lewis Structures; Molecular Geometry and VSEPR Theory; Molecular Orbital Theory (MO);Intermolecular Forces and Polarity.(1CFU) **States of Matter:** Gases, Solids, Liquids.Solutions and Colloids. **Gases:** Gaseous Elements and Compounds;Gas Laws:Relationship among Pressure, Temperature, Volume and Amount of substance; Ideal Gas Equation; Mixture of Gases; Gas Volumes and Stoichiometry; The kinetic Molecular Theory of Gases; The Behaviour of Real Gases. **Liquids:** Description of Liquids; Vapor Pressure; **Solids:** Crystalline and Amorphous solids; The Arrangement of Atoms in Crystal Solids; Solid of simple binary compounds; Bonding in Metals and Semiconductors. **Solutions;**Units of Concentration;Factors affecting Solution Formation; Effect of Temperature and Pressure on Solubility; Colligative Properties. (1CFU) **Chemical Reactions:** Acid- Base; Redox; Precipitation. Reversible and Irreversible Reactions. **Equilibrium:** The Concept of Chemical Equilibrium; Equilibrium Homogeneous and Heterogeneous; The Equilibrium Constant; Factors Affecting Chemical Equilibrium (Le Chatelier's principle); Aqueous Equilibria; Acid-Base concepts; pH scale; Hydrolysis; Acid-Base Titrations; Buffers; Solubility and Complexation Equilibria. **Electrochemistry:** Electrochemical Cells; Standard Potentials; Comparing Strength of Oxidants and Reductants; Nernst equation; Daniell Cells. (2 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA GENERALE

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE: GENERAL CHEMISTRY

Corso di Studio
SCIENZE NUTRACEUTICHE



Insegnamento



LMcu

A.A.2018/2019

Libri di testo consigliati: Bertini, Luchinat, Mani: Chimica Materia Tecnologia Ambiente; *Editrice Ambrosiana*. Qualunque manuale universitario di Chimica Generale ed Inorganica. Testo di Stechiometria: Rossi, Tesauro, Saviano, Randazzo: Esercitazioni numeriche e di Laboratorio di Chimica di Base; (con Tabella Periodica degli Elementi allegata) *Editrice Loghia*

English Tests: P.B. Kelter, M.D. Mosher, A. Scott: Chemistry: The Practical Science, Houghton Mifflin, Boston **2008** ; K.W. Whitten, R.E. Davis, L. Peck, G. G. Stanley Chemistry(10th edition), Thomson Brooks/Cole, Belmont, California **2013** ; Nivaldo J. Tro Chemistry: A Molecular Approach (3rd Edition), Prentice Hall New Jersey **2013**

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point del libro di testo consigliato e con l'uso di gesso e di lavagna. Esercitazioni numeriche esclusivamente con l'uso di lavagna e gesso. Somministrazione agli studenti di esercizi di autovalutazione (5 esercizi per esercitazione) in verifica durante le esercitazioni numeriche collettive e/o singolarmente con il docente su richiesta.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di esercizi numerici (2 ore per 5 esercizi) e di un colloquio orale (10 - 15 minuti) su 2 o al massimo 3 domande rappresentative del programma svolto, mediante il quale il docente verificherà le conoscenze e la capacità logica raggiunta dallo studente.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X
Altro, specificare		
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	

Solo scritta	
A risposta libera	

Solo orale	
Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni