

DIPARTIMENTO	DICEAM
ANNO ACCADEMICO	2013-14
CORSO DI LAUREA	Ingegneria Civile-Ambientale
INSEGNAMENTO	Chimica
CFU	9
TIPO DI ATTIVITÀ	Di base
AMBITO DISCIPLINARE	Fisica e chimica
CODICE INSEGNAMENTO	16358
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
ANNO DI CORSO	I
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
NUMERO MODULI	Uno
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/07
DOCENTE RESPONSABILE	Musolino Maria Grazia
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	153
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento DICEAM
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Una prova scritta e una orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://www.unirc.it/ingegneria/calendario_lezioni_ec.php
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	http://www.unirc.it/scheda_persona.php?id=681

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza di base sui processi chimico-fisici, sulla struttura e le trasformazioni della materia. Capacità di prevedere se due o più sostanze possano reagire fra loro ed in caso positivo di indicare i possibili prodotti della reazione. Capacità di dare un'interpretazione logica e possibilmente quantitativa di un fenomeno chimico o chimico-fisico che gli venga descritto. Conoscenza di composti organici che oggi costituiscono una parte molto importante da cui ottenere i nuovi materiali ad alto contenuto tecnologico, impiegati per la realizzazione dei diversi dispositivi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare le conoscenze acquisite in ambito professionale.

Autonomia di giudizio

Capacità di interpretare e valutare criticamente i dati sperimentali e di comunicare in termini semplici e critici argomenti di carattere generale. Capacità di operare in sicurezza in laboratorio.

Abilità comunicative

Capacità di comunicare le conoscenze acquisite in modo chiaro ed ordinato, con linguaggio scientifico appropriato e con rigore di argomentazioni in modo da permettere una sicura comunicazione con interlocutori di diversificata formazione. Capacità di lavorare in gruppo.

Capacità d'apprendimento

Capacità di analizzare e risolvere problemi di natura chimica. Capacità di poter discutere, in base ad una formula di struttura proposta, sulle proprietà chimiche e fisiche della sostanza da essa rappresentata. Capacità di approfondimento delle conoscenze acquisite, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso mira a fornire allo studente le conoscenze di base sui processi chimico - fisici, sulla struttura e le trasformazioni della materia. Ulteriore obiettivo formativo è far comprendere agli studenti come i principi fondamentali della chimica possono essere applicati sia dal punto di vista numerico che sperimentale.

ARTICOLAZIONE DEL CORSO

ARGOMENTO DELLE LEZIONI	ORE
<i>ATOMO (1 CFU)</i> Proprietà della materia. Stati di aggregazione della materia. Miscele (eterogenee, omogenee) e sostanze pure. Elementi e composti. Leggi ponderali. Sviluppo storico della teoria atomica della materia. Particelle fondamentali dell'atomo. Esperienza di Rutherford. Numero atomico, numero di massa, isotopi. Mole, numero di Avogadro, unità di massa atomica, massa atomica relativa. Difetto di massa. Natura (ondulatoria, particellare) della luce. Spettri atomici. Modello atomico di Bohr. Dualismo onda-particella di materia e energia. Postulato di De Broglie. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Modello quantomeccanico dell'atomo. Orbitale atomico e posizione probabile dell'elettrone. Numeri quantici. Atomi polielettronici. Lo spin elettronico. Configurazioni elettroniche degli elementi della tavola periodica. Principio di Aufbau. Tavola periodica degli elementi e proprietà periodiche. Raggi atomici. Energia di ionizzazione. Affinità elettronica.	8
<i>LEGAME CHIMICO- REAZIONI CHIMICHE (1 CFU)</i> Formule di Lewis. Energia di legame. Legame covalente. Teoria del legame di valenza. Elettronegatività. Risonanza. Orbitali ibridi e geometria delle molecole. Teoria VSEPR. Orbitali delocalizzati. Legame ionico. Energia reticolare. Cenni sulla teoria dell'orbitale molecolare. Legame	8

<p>metallico. Teoria delle bande. Semiconduttori. Forze intermolecolari. Legame idrogeno.</p> <p>Valenza. Numero d'ossidazione. Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici. Reazioni chimiche. Reazioni redox. Relazioni ponderali nelle reazioni chimiche. Equivalente. Peso equivalente. Calcoli stechiometrici.</p>	
<p><i>STATI DELLA MATERIA (1 CFU)</i></p> <p>Stato gassoso. Proprietà dei gas. Gas ideali. Leggi dei gas. Equazione generale dei gas ideali. Cenni sulla teoria cinetica dei gas, distribuzione delle velocità molecolari di Maxwell. Teorema dell'equipartizione dell'energia. Diffusione ed effusione dei gas. Gas reali. Equazione di Van der Waals. Temperatura critica. Liquefazione dei gas, diagramma di Andrews.</p> <p>Stato liquido. Proprietà dei liquidi. Tensione superficiale. Evaporazione. Tensione di vapore. Ebollizione.</p> <p>Stato solido. Proprietà dei solidi. Diffrazione dei raggi X da parte dei cristalli. Solidi ionici, covalenti, molecolari, metallici.</p>	8
<p><i>SOLUZIONI (1 CFU)</i></p> <p>Passaggi di stato. Sistemi eterogenei ad un componente. Regola delle fasi. Diagramma di stato dell'acqua. Natura delle soluzioni. Solubilità dei gas nei liquidi: legge di Henry. Concentrazione delle soluzioni. Soluzioni ideali. Legge di Raoult. Soluzioni non ideali. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche. Conducibilità elettrolitica. Misura della conducibilità elettrolitica. Conducibilità equivalente. Conducibilità equivalente a diluizione infinita. Legge della migrazione indipendente degli ioni. Teoria degli elettroliti forti. Forza ionica e attività.</p>	8
<p><i>TERMODINAMICA (1CFU)</i></p> <p>Terminologia termodinamica. Calore. Lavoro. Primo principio della termodinamica. Energia interna. Entalpia. Processi esotermici ed endotermici. Calori molari dei gas ideali. Termochimica. Legge di Hess. Termodinamica del legame ionico: ciclo di Born-Haber. Secondo principio della termodinamica. Entropia. Entropia come funzione di probabilità. Terzo principio della termodinamica. Energia libera. Spontaneità delle reazioni chimiche. Energia libera e lavoro utile. Applicazione dell'energia libera ad un sistema bifasico in equilibrio: equazione di Clausius-Clayperon. Considerazioni sulla stabilità dei composti chimici.</p>	8
<p><i>EQUILIBRIO CHIMICO e CINETICA CHIMICA (2 CFU)</i></p> <p>Equilibri omogenei. Natura dinamica dello stato di equilibrio. Legge dell'equilibrio chimico. Derivazione della legge dell'equilibrio chimico da considerazioni termodinamiche. Grado di dissociazione e sua determinazione. Condizioni di reazione e stato di equilibrio: principio di Le Châtelier. Dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura: equazione di Van't Hoff. Equilibri eterogenei.</p> <p>Equilibri in soluzione. Acidi e basi. Definizioni di Arrhenius e di Bronsted-Lowry.. Acidi e basi secondo Lewis. Forza degli acidi e delle basi. Prodotto ionico dell'acqua. pH. Determinazione del pH. Soluzioni tampone. Indicatori. Idrolisi. Titolazioni acido-base. Equilibri di composti ionici poco solubili. Prodotto di solubilità. L'effetto dello ione a comune sulla solubilità.</p> <p>Velocità di reazione. Meccanismi di reazione. Reazioni elementari e moleolarità. Energia di attivazione. Ordine di reazione. Effetto della</p>	16

temperatura sulla velocità di reazione. Catalizzatori e catalisi.	
<i>ELETTROCHIMICA (1 CFU)</i> Celle galvaniche. Studio termodinamico della cella galvanica. Equazione di Nernst. Potenziali di elettrodo standard. Forza elettromotrice di una cella galvanica. Misura della f.e.m. Elettrodi di riferimento. Elettrodo standard a idrogeno. Elettrodo a calomelano. Celle a concentrazione. Esempi di batterie primarie. Elettrolisi. Potenziale di decomposizione. Sovratensione. Leggi di Faraday. Elettrolisi di sali fusi. Elettrolisi dell'acqua. Esempi di batterie secondarie: accumulatore al piombo. Corrosione del ferro e protezione contro la corrosione.	8
<i>STRUTTURA E PROPRIETA' DEI COMPOSTI ORGANICI (1 CFU)</i> Idrocarburi. Nomenclatura degli idrocarburi. Alcani. Proprietà degli alcani. Isomeria di struttura. Alcheni. Metodi di preparazione degli alcheni. Isomeria etilenica o geometrica. Reazioni di addizione al doppio legame. Regola di Markovnikov. Polimerizzazione. Dieni. Alchini. Alcoli. Proprietà degli alcoli. Alogenuri alchilici. Aldeidi e chetoni. Metodi di preparazione delle aldeidi e dei chetoni. Reazioni dei composti carbonilici. Eteri. Acidi carbossilici. Cloruri degli acidi ed anidridi. Isomeria ottica. Esteri. Grassi e saponi. Ammine. Ammidi. Amminoacidi. Idrocarburi aromatici: reazioni di sostituzione elettrofila. Composti eterociclici.	8
TOTALE	72 Ore

MATERIALE DIDATTICO

Testi consigliati

P. Finocchiaro, R. Pietropaolo "LEZIONI DI CHIMICA" Schonenfeld & Ziegler.
A.M. Manotti Lanfredi, A. Tripicchio "FONDAMENTI DI CHIMICA" Casa Editrice Ambrosiana.
A. Clerici, S. Morocchi "ESERCITAZIONI DI CHIMICA" Schonenfeld & Ziegler.