

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2013/14
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze Geologiche
INSEGNAMENTO	Chimica Generale ed Inorganica con Elementi di Chimica Ambientale C.I.
TIPO DI ATTIVITÀ	Base (6 CFU) - Affini e integrative (3 CFU)
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche - Affini e integrative
CODICE INSEGNAMENTO	16461
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/03 – CHIM/12
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Girolamo Casella RU SSD CHIM/03 Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Antonella Maccotta RU SSD CHIM/12 Università di Palermo
CFU	7 (frontali) + 2 (esercitazione)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	80
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula C1 (Monroy) – Via Archirafi, 20
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali - Esercitazioni numeriche in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova in itinere scritta per gli studenti che frequentano sotto forma di domande aperte e/o problemi. Esame finale scritto sotto forma di domande aperte e/o problemi ed eventuale colloquio orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Dal lun al ven , 8.30-10.30
ORARIO E SEDE DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Girolamo Casella: mercoledì e giovedì 14.00 – 1600 Antonella Maccotta: martedì 14.00-16.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di: identificare i composti chimici in base alla formula chimica, distinguere il tipo di legame presente in una molecola sulla base delle caratteristiche degli elementi, conoscere il tipo di struttura dei principali composti chimici, conoscere i principi e le leggi che regolano le relazioni tra i diversi stati di aggregazione della materia, spiegare ed interpretare le reazioni chimiche, identificare i principali gruppi funzionali organici, conoscere i principali processi chimici naturali e i principali processi di inquinamento

ambientale.

Sulla base delle conoscenze acquisite, lo studente dovrebbe essere in grado di: interpretare e illustrare il comportamento chimico delle molecole sulla base della natura del legame chimico presente, prevedere l'andamento di una reazione e le condizioni che la rendono più favorevole, applicare le leggi elettrochimiche per riconoscere e sviluppare le reazioni di ossidoriduzione, definire le caratteristiche chimiche principali di un ecosistema naturale in termini di composizione e reattività.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di: applicare le leggi fondamentali della chimica alle reazioni per risolvere problemi riguardanti calcoli ponderali relativi alle reazioni chimiche sia allo stato solido che in soluzione, correlare le proprietà macroscopiche di composti e materiali con i modelli atomici e molecolari, utilizzare i concetti relativi agli equilibri in soluzione per calcolare le variazioni di pH, utilizzare i concetti derivanti dalle leggi elettrochimiche per prevedere e spiegare la reattività degli elementi, valutare ed interpretare dati sperimentali di laboratorio, individuare le interazioni tra i differenti comparti ambientali, specialmente i contributi legati ai componenti antropogenici.

Autonomia di giudizio

Saper interpretare ed utilizzare i dati, del testo o di altre fonti scientifiche, presentati anche attraverso disegni, modelli, diagrammi, tabulati.

Abilità comunicative

Saper riferire utilizzando in modo autonomo e significativo un linguaggio corretto ed aggiornato.

Capacità d'apprendimento

Capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1

Il modulo ha l'obiettivo di fornire allo studente gli strumenti per capire le trasformazioni chimiche che avvengono in natura. Egli dovrà conoscere i principi di base della struttura atomica della materia, del legame chimico, delle leggi che regolano le reazioni chimiche, facendo riferimento alle proprietà dei principali elementi del sistema periodico, e dell'equilibrio chimico.

MODULO 1	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Presentazione del corso - La materia e la sua misura - Sostanze pure - Miscele omogenee ed eterogenee - Proprietà fisiche e proprietà chimiche - Atomi, molecole e ioni - Numero atomico - Numero di massa - Isotopi - Massa atomica e molecolare - Concetto di mole - Analisi elementare - Formule chimiche - Nomenclatura.
4	Struttura atomica - Spettro elettromagnetico - Dualismo onda-corpuscolo - Numeri quantici e orbitali atomici - La tavola periodica - Isotopi - Energia di ionizzazione ed affinità elettronica - Elettronegatività - Numero di ossidazione - Proprietà periodiche degli elementi.
6	Legame chimico - Legame covalente: legame a coppie di elettroni, strutture di Lewis- Geometria molecolare e modello VSEPR - Orbitali ibridi - Teoria del legame di valenza - Teoria MO - Legame ionico - Legame metallico - Interazioni deboli: legame ad idrogeno e forze di Van der Waals.
4	Stati di aggregazione della materia - Gas, legge dei gas ideali, gas reali - Stato liquido - Soluzioni e proprietà colligative - Stato solido - Solidi cristallini e solidi amorfi - Transizioni di stato e diagrammi di stato.

1	Termodinamica chimica - Energia, entalpia, entropia, energia libera. La direzione di una trasformazione spontanea.
1	Cinetica chimica - Velocità di reazione - Fattori che influenzano la velocità di reazione - Catalizzatori.
4	Equilibrio chimico - Reazioni all'equilibrio e costante di equilibrio. Comportamento dell'equilibrio in seguito alla variazione delle condizioni (Principio di Le Chatelier): effetto dell'aggiunta di reagenti, effetto della pressione, effetto del volume, effetto della temperatura.
8	Acidi e basi - Forza degli acidi e delle basi - Equilibri ionici in soluzione: prodotto ionico dell'acqua - pH - Idrolisi - Titolazioni acido-base - Soluzioni tampone.
2	Equilibri eterogenei in soluzione - Formazione del precipitato - K_{ps} - Effetto dello ione a comune - Solubilizzazione del precipitato.
2	Elettrochimica - Celle elettrochimiche - Potenziali standard - Serie elettrochimica - Equazione di Nernst - Celle elettrolitiche e leggi di Faraday.
1	La radioattività - Processi di decadimento e principali particelle e/o radiazioni ionizzanti (particelle alfa, beta, raggi gamma, raggi X).
1	Cenni di chimica organica - Principali gruppi funzionali.
ESERCITAZIONI	
12	Calcolo delle formule empiriche e molecolari - Calcolo della composizione percentuale dei composti - Mole - Impostazione e bilanciamento delle equazioni di reazione - Calcoli ponderali nelle reazioni chimiche - Struttura delle molecole tramite l'impiego dei modelli di Lewis, dell'ibridazione e VSEPR - Leggi dei gas - Concentrazione delle soluzioni - Equilibrio chimico - pH di acidi (forti e deboli) e basi (forti e deboli) - Idrolisi - Soluzioni tampone - Solubilità e prodotto di solubilità - Celle elettrochimiche ed elettrolitiche.
TESTI CONSIGLIATI	William L. Masterton, Cecile N. Hurley - Chimica. Principi e reazioni, Sesta edizione - Piccin (disponibile presso la Biblioteca della Facoltà di Scienze MM.FF.NN.).

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2

Il modulo ha l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base relative ad alcuni processi chimici riguardanti i differenti comparti ambientali che sono oggetto di studio del corso di Laurea in Scienze Geologiche.

MODULO 2	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione alla Chimica dell'Ambiente
4	Termodinamica ed equilibrio chimico.
4	Gli equilibri chimici e l'ambiente - Solubilità di gas e solidi in acqua - Sistema carbonatico.
2	Complessazione di ioni metallici in acqua.

4	Processi redox nell'ambiente.
	ESERCITAZIONI
12	Tecniche utilizzate nell'analisi ambientale – Preparazione di soluzioni per diluizione - Retta di calibrazione – Misura della conducibilità - Misura del pH.
TESTI CONSIGLIATI	Peter W. Atkins - Chimica Fisica - Zanichelli (disponibile presso la Biblioteca della Facoltà di Scienze MM.FF.NN.).