



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2018/2019		
CORSO DILAUREA	SCIENZE GEOLOGICHE		
INSEGNAMENTO	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA CON ELEMENTI DI CHIMICA AMBIENTALE C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	16461		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/03, CHIM/12		
DOCENTE RESPONSABILE	CASELLA GIROLAMO	Ricercatore	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MACCOTTA ANTONELLA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
	CASELLA GIROLAMO	Ricercatore	Univ. di PALERMO
CFU	11		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CASELLA GIROLAMO Martedì 14:00 17:00 Via Archirafi,20 - II° piano Mercoledì 14:00 17:00 Via Archirafi,20 - II° piano MACCOTTA ANTONELLA Martedì 13:30 15:30 Via Archirafi, 20 - V piano		

DOCENTE: Prof. GIROLAMO CASELLA

PREREQUISITI	Lo studente deve già avere familiarità con i fondamenti elementari della struttura atomica, dei concetti riguardanti la stechiometria delle reazioni e nozioni elementari di fisica e di analisi matematica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>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 i principi e le leggi della termodinamica, le relazioni tra i diversi stati di aggregazione della materia, le proprietà chimiche dei composti, 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.</p> <p>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 secondo i principi della termodinamica, 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.</p> <p>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.</p> <p>Autonomia di giudizio: Saper interpretare ed utilizzare i dati, del testo o di altre fonti scientifiche, presentati anche attraverso disegni, modelli, diagrammi, tabulati.</p> <p>Abilità comunicative: Saper riferire utilizzando in modo autonomo e significativo un linguaggio corretto ed aggiornato.</p> <p>Capacità d'apprendimento: Capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite. Lo studente deve già avere familiarità con i fondamenti elementari della struttura</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione al termine del corso prevede una prova scritta ed una prova orale ed il voto finale è espresso in 30/esimi. La prova scritta dura 2.5 ore con un minimo di 9 esercizi strutturati per verificare la capacità di risoluzione di problemi di natura chimica. Chi consegue almeno 15/30 può accedere alla prova orale. La prova orale prevede ulteriore verifica delle conoscenze acquisite oltre alla valutazione della capacità espositiva dello studente.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

**MODULO
CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**

Prof. GIROLAMO CASELLA

TESTI CONSIGLIATI

Lezioni/Lessons:

- 1) Peter William Atkins, Loretta Jones - Principi di chimica - Terza edizione italiana condotta sulla quinta edizione americana (2012) – Zanichelli
- 2) Manotti Lanfredi Anna M.; Tiripicchio Antonio - Fondamenti di chimica. Seconda Edizione – Casa Editrice Ambrosiana (2006)
- 3) William L. Masterton, Cecile N. Hurley – Chimica. Principi e reazioni. Sesta edizione - Piccin.

Esercitazioni/Exercises:

- 1) Paola Michelin Lausarot, G. Angelo Vaglio – Stechiometria per la chimica generale - Piccin Editore

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50187-Discipline chimiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	134
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	66

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

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 l'equilibrio chimico e le reazioni chimiche, facendo riferimento alle proprietà dei principali elementi del sistema periodico.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Presentazione del corso - Struttura atomica - Numeri quantici e orbitali atomici – Configurazione elettronica - La tavola periodica - Energia di ionizzazione ed affinità elettronica – Elettronegatività - Numero di ossidazione - Proprietà periodiche degli elementi.
10	Legame chimico - Legame covalente: legame a coppie di elettroni, strutture di Lewis - Teoria del legame di valenza - Geometria molecolare: modelli VSEPR e degli orbitali ibridi -- Orbitali molecolari - Legame ionico - - Interazioni deboli
4	Stati di aggregazione della materia - -Gas, legge dei gas ideali e modelli per i gas reali – Stato liquido – Soluzioni e proprietà colligative - Stato solido -- Transizioni di stato e diagrammi di stato – Equazione di Clapeyron.
4	Massa atomica e molecolare - - Concetto di mole – Composizione percentuale -- Formule chimiche (formula minima, formula molecolare) -- Reazioni chimiche e reagente limitante.
2	Cenni di nomenclatura sistematica - -Composti binari con idrogeno e ossigeno -- Idruri, Idrossidi e ossiacidi - -Sali -Nomenclatura di Stock.
6	Termodinamica chimica - - Energia, entalpia, entropia, energia libera di Gibbs -- Prevedere la spontaneità e la direzione di una trasformazione chimica.
4	Cinetica chimica -- Velocità di reazione -- Fattori che influenzano la velocità di reazione – Catalizzatori (cenni).
8	Equilibrio chimico -- Reazioni di equilibrio e costante di equilibrio - - Legge di azione di massa -- 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	Teorie degli acidi e delle basi -- Forza degli acidi e delle basi -- Equilibri ionici in soluzione: prodotto ionico dell'acqua - pH - Idrolisi – Soluzioni tampone.
6	Equilibri eterogenei in soluzione acquosa - - Kps -- Effetto dello ione a comune - - Solubilizzazione del precipitato.
ORE	Esercitazioni
10	Calcolo delle formule empiriche e molecolari . - Calcolo della composizione percentuale dei composti e calcolo delle moli -- Bilanciamento delle reazioni - Struttura delle molecole tramite l'impiego dei modelli di Lewis, dell'ibridazione e VSEPR. Calcolo delle concentrazioni e diluizione delle soluzioni. Equilibrio chimico - pH di acidi e basi (forti e deboli) – Idrolisi – Soluzioni tampone Solubilità.

**MODULO
ELEMENTI DI CHIMICA AMBIENTALE**

Prof.ssa ANTONELLA MACCOTTA

TESTI CONSIGLIATI

Peter W. Atkins - Chimica Fisica - Zanichelli (disponibile presso la Biblioteca di Scienze della Terra e del Mare).

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10707-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	49
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	26

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

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

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al modulo di Elementi di Chimica Ambientale.
3	Reazioni di ossido-riduzione - Elettrochimica - Celle elettrochimiche – Potenziali standard – Equazione di Nernst – Celle elettrolitiche (cenni).
1	Termodinamica ed equilibrio chimico - Equazione di van't Hoff.
5	Dall'equazione di stato dei gas ideali ai diagrammi di stato per un sistema ad un componente - Regola delle fasi di Gibbs - Soluzioni ideali e reali - Diagrammi di stato per miscele binarie - Soluzioni solide - Interpretazione dei diagrammi di fase binari- Diagrammi di stato ternari (cenni).
3	Chimica Organica - Classificazione dei composti organici - Gruppi funzionali - Molecole organiche di interesse ambientale.
3	Cenni di spettroscopia - Interazione radiazione elettromagnetica-materia - Spettri di emissione e di assorbimento negli atomi e nelle molecole - Spettroscopia di assorbimento atomico - Spettrofotometria UV-vis - Spettroscopia IR.
ORE	Esercitazioni
10	Tecniche utilizzate nell'analisi ambientale – Preparazione di soluzioni per diluizione - Titolazioni - Retta di calibrazione - Misura del pH - Misura della conducibilità – Reazioni redox e celle elettrochimiche.