



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020		
CORSO DILAUREA	SCIENZE DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE		
INSEGNAMENTO	ELEMENTI DI CHIMICA PER LA NATURA E L'AMBIENTE		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50172-Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto		
CODICE INSEGNAMENTO	19286		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/12		
DOCENTE RESPONSABILE	MACCOTTA ANTONELLA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MACCOTTA ANTONELLA Martedì 13:30 15:30 Via Archirafi, 20 - V piano		

DOCENTE: Prof.ssa ANTONELLA MACCOTTA

PREREQUISITI	Lo studente deve già avere familiarità con i fondamenti elementari della matematica, in particolare algebra, logaritmi e notazione scientifica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione: Alla fine di questo corso lo studente conoscerà i concetti chimici fondamentali: struttura atomica della materia, struttura elettronica e tavola periodica, legame chimico, forme molecolari, forze intermolecolari, stati della materia, schemi di fase, reazioni chimiche e stechiometria, cinetica ed equilibrio chimico, leggi di termodinamica, acido/base ed equilibri di precipitazione, elettrochimica. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Alla fine del corso lo studente sarà in grado di: interpretare e illustrare il comportamento chimico delle molecole in base alla natura del legame chimico e alla forma molecolare, prevedere il verso di una reazione e le condizioni che la rendono più favorevole secondo i principi della termodinamica, risolvere problemi relativi alle reazioni chimiche (acido-base, solubilità, redox), analizzare diagrammi di fase a uno e due componenti, riconoscere le principali reazioni chimiche nel campo ambientale. Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado di interpretare ed utilizzare i dati, tratti dal testo o da altre fonti scientifiche, presentati anche attraverso disegni, modelli, diagrammi, tabulati. Sarà anche in grado di leggere e valutare in modo critico articoli di giornale in ambito chimico. Abilità comunicative: Lo studente dovrà essere in grado di comunicare ed esprimere problematiche inerenti la chimica di base sia in forma orale che scritta dimostrando padronanza di linguaggio, accessibile anche ad un pubblico non esperto. Capacità di apprendere: Lo studente avrà acquisito la capacità di schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite. Ciò gli consentirà di applicare tali nozioni in modo autonomo e critico alle scienze della natura e dell'ambiente.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	E' prevista una prova intermedia, consistente nella risoluzione di alcuni esercizi, per valutare il grado di apprendimento dello studente. L'esame finale consiste in una prova scritta e una prova orale. La prova scritta, della durata di due ore e mezza, prevede sei esercizi per verificare la capacità di risoluzione di problemi di natura chimica. Non è possibile consultare libri o appunti. Ogni esercizio verrà valutato con un voto compreso tra 0 (esercizio non svolto o errato) e 5 (esercizio svolto correttamente). Chi consegue almeno 15/30 può accedere alla prova orale che prevede un'ulteriore verifica delle conoscenze acquisite oltre alla valutazione delle capacità espositive ed elaborative dello studente. L'esame si considera superato con un voto complessivo di 18/30. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative minime; dovrà ugualmente possedere capacità espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Quanto più, invece, l'esaminando con le sue capacità argomentative ed espositive riesce a interagire con l'esaminatore, e quanto più le sue conoscenze e capacità applicative vanno nel dettaglio della disciplina, tanto più la valutazione sarà positiva.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il modulo ha l'obiettivo di fornire allo studente gli strumenti per capire le trasformazioni chimiche che avvengono in natura e nei diversi comparti ambientali. 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, e delle interazioni intermolecolari.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni ed esercitazioni numeriche in aula.
TESTI CONSIGLIATI	Chimica generale Autori: Julia Burdge, Jason Overby Edra, seconda edizione, 2017 ISBN-10: 8821446999 ISBN-13: 978-8821446993 oppure Fondamenti di chimica generale Autori: Peter Atkins, Loretta Jones Zanichelli, 2014 ISBN: 9788808636140 oppure Chimica: materia, tecnologia, ambiente Autori: Ivano Bertini, Claudio Luchinat, Fabrizio Mani Casa Editrice Ambrosiana, prima edizione, 2016 ISBN-10: 8808182738, ISBN-13: 978-8808182739 oppure Chimica. Principi e reazioni Autori: William L. Masterton, Cecile N. Hurley Piccin, sesta edizione, 2010

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Presentazione del corso - La materia: sostanze pure, miscele omogenee ed eterogenee - Elementi naturali ed artificiali – Le formule - Nomenclatura – L'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi – Mole e massa molare.
4	Il modello elettronico dell'atomo – Dualismo onda-materia - La radiazione elettromagnetica – Quantizzazione dell'energia e spettro dell'atomo di idrogeno – Modello elettronico dell'atomo di idrogeno, numeri quantici e orbitali atomici – Configurazione elettronica degli atomi polielettronici – La tavola periodica e le proprietà periodiche: energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, dimensioni atomiche – Metalli e non metalli.
5	Il legame chimico: Il legame covalente, formule di struttura, molecole biatomiche, molecole poliatomiche e geometrie molecolari, gli orbitali ibridi, il modello della risonanza. Il legame ionico, la geometria dei composti ionici – Il legame metallico, il modello a bande.
1	Interazioni intermolecolari – Le interazioni di van der Waals – Il legame a ponte di idrogeno - Stati di aggregazione.
4	Stato solido, gassoso, liquido.
2	Termodinamica - Transizioni e diagrammi di stato per sistemi ad un componente
4	Sistemi a più componenti – Le soluzioni: solubilità dei gas, proprietà colligative, proprietà elettriche – Diagrammi di stato per sistemi a due componenti – Soluzioni solide.
4	Reazioni chimiche e stechiometria: significato delle formule, numero di ossidazione, bilanciamento delle reazioni chimiche (acido-base, di precipitazione e redox).
2	Equilibrio e termodinamica delle reazioni in fase gassosa
2	Proprietà cinetiche delle reazioni: velocità di reazione, leggi cinetiche del primo e del secondo ordine e di ordine zero, meccanismo delle reazioni e processi elementari, teoria delle collisioni, catalisi, reazioni fotochimiche.
6	Equilibri acido base: modello di Brønsted-Lowry, applicazione degli equilibri acido-base, acidi e basi di Lewis – Equilibri di solubilità: prodotto di solubilità, variazione della solubilità.
4	Elettrochimica: reazioni redox, celle voltaiche, potenziali di elettrodo, equilibrio chimico nei sistemi elettrochimici, celle a concentrazione, reazioni elettrochimiche relative ai metalli, prevedere i prodotti delle reazioni dai potenziali standard, elettrolisi, conducibilità.
3	La chimica nell'ambiente: molecole e reazioni.
3	Cenni di spettroscopia e applicazioni.