

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Biologia ed Ecologia Vegetale
INSEGNAMENTO	Chimica dell'Ambiente con Esercitazioni
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline affini e integrative
CODICE INSEGNAMENTO	15512
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	--
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/12
DOCENTE RESPONSABILE	Antonella Maccotta Ricercatore conf. Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Università di Palermo
CFU	5+1
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	52
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Vedi calendario didattico sul sito del corso di laurea: (http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/)
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	II semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Vedi calendario didattico sul sito del corso di laurea: (http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/)
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì ore 13:00 – 14:00 o previo contatto con il docente: maccotta@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Le conoscenze e le capacità di comprensione saranno orientate all'acquisizione dei concetti di base per la definizione degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo, sedimenti) con particolare riferimento alla loro composizione e alle loro caratteristiche chimiche. Lo studente dovrà inoltre acquisire competenze sui processi naturali e sui processi di inquinamento ambientale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente, alla fine del corso, dovrà acquisire capacità applicative multidisciplinari che gli consentiranno di definire le caratteristiche chimiche principali di un ecosistema naturale in termini di composizione e reattività.

Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà essere in grado di valutare ed interpretare i dati sperimentali di laboratorio; di individuare le interazioni tra i differenti comparti ambientali, specialmente i contributi legati ai

componenti antropogenici con particolare riferimento al concetto di inquinamento.

Abilità comunicative

Lo studente dovrà essere in grado di esporre i concetti di base della chimica ambientale, integrandoli con i concetti di ciclo naturale e di variazione di natura antropogenica nei vari comparti ambientali.

Capacità d'apprendimento

Lo studente dovrà essere in grado di sviluppare adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari nell'ambito della chimica dell'ambiente.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone di fornire conoscenze relative ai processi chimici che avvengono nell'ambiente sia in condizioni naturali che in quelle alterate da fenomeni di inquinamento e di degrado. La conoscenza e l'approfondimento degli aspetti chimici in campo ambientale sono infatti fondamentali sia per la valutazione della qualità dell'ambiente sia per il controllo e la gestione ecocompatibile del territorio.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione alla Chimica dell'Ambiente. Concetti e definizioni. Sviluppo sostenibile e ruolo della Chimica. Le matrici ambientali: aria, acqua, suolo, territorio, flora, fauna e le loro interazioni.
6	L'atmosfera: suddivisione e composizione - Bilancio della radiazione del sistema atmosfera-terra - L'ozono - Interazione radiazione-materia - Spettri di assorbimento - Principi di fotochimica - Formazione e distruzione di O ₃ nella stratosfera - Meccanismo di Chapman - Prodotti chimici che causano la distruzione di O ₃ .
2	Inquinamento nella troposfera - Unità di concentrazione degli inquinanti atmosferici - Il radicale OH - Lo smog fotochimico: NO _x , COV, idrocarburi, O ₃ - Convertitori catalitici.
2	Piogge acide - Meccanismi di formazione di HNO ₃ e H ₂ SO ₄ - Fonti di SO ₂ - Effetto su suolo e bacini idrici - I particolati: suddivisione e fonti - Formazione degli aerosol solfati - Inquinanti domestici - L'amianto.
4	Effetto serra e riscaldamento globale - Bilancio energetico della terra - Vibrazioni molecolari dei gas serra - Radiazione IR termica emessa dalla terra - Gas serra: fonti, tempi di permanenza e pozzi - Interazione radiazione-particella - Aerosol e riscaldamento globale.
2	Riserve energetiche - I combustibili fossili: carbone, petrolio e gas naturale - Segregazione della CO ₂ .
2	Fonti energetiche rinnovabili: energia idroelettrica, eolica, da biomassa, geotermica, da onde e maree, solare - Conversione termica e fotoconversione - Celle solari - Alcoli come combustibili.
4	Composti organici tossici: pesticidi - Classificazione - POP - Organoclorurati - Bioconcentrazione e bioaccumulo - Principi di tossicologia - Insetticidi organofosforici.
2	Composti organici tossici non pesticidi: diossine e PCB - Contaminazione da

	DF dei PCB - IPA: struttura, fonti, tossicità - Trasporto di inquinanti.
4	Chimica delle acque naturali - Reazioni di scambio e redox - BOD e COD - Diagrammi pE-pH - Composti dello zolfo - Composti dell'azoto - Il sistema CO ₂ -carbonato - Ioni nelle acque naturali e potabili - Indice di durezza - Inquinamento e purificazione delle acque - Tecniche di disinfezione - Acqua di falda - Depurazione di acque reflue e liquami.
4	I metalli pesanti - Mercurio, piombo, cadmio, arsenico e cromo - Caratteristiche e tossicità - Fonti naturali e antropogeniche - Contaminazione dell'H ₂ O.
2	Radiattività - Isotopi - Decadimento e vita media - Radiazioni ionizzanti - Formazione del Rn - Radioattività ambientale in Italia - Danno biologico - Reazioni nucleari: fissione e fusione.
2	Rifiuti - Tipologia e smaltimento - Discariche controllate - Processi di degradazione in discarica - Biogas e percolato: recupero e smaltimento - Inceneritori - Riciclaggio.
2	Suolo - Composizione: parte minerale e materia organica - Argille e colloidali - Porosità - Sostanze umiche - Interazione con cationi metallici - Acidità e capacità di scambio cationico del suolo - Salinità - Sedimenti - Metalli pesanti in suoli e sedimenti - Bonifica - Fitorisanamento.
	ESERCITAZIONI
2	Tecniche utilizzate in laboratorio: spettrofotometria UV-vis, potenziometria e conducibilità.
4	Laboratorio: determinazione spettrofotometrica della concentrazione di Fe(III), retta di taratura.
6	Titolazione potenziometrica acido debole-base forte - Misura di conducibilità in differenti tipi di acqua.