



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ACADEMIC YEAR	2015/2016		
MASTER'S DEGREE (MSC)	PLANT BIOLOGY AND ECOLOGY		
SUBJECT	ENVIRONMENTAL CHEMISTRY WITH PRACTICE		
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY	C		
AMBIT	20879-Attività formative affini o integrative		
CODE	15512		
SCIENTIFIC SECTOR(S)	CHIM/12		
HEAD PROFESSOR(S)	MACCOTTA ANTONELLA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)			
CREDITS	6		
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	98		
COURSE ACTIVITY (Hrs)	52		
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS			
MUTUALIZATION			
YEAR	1		
TERM (SEMESTER)	1° semester		
ATTENDANCE	Mandatory		
EVALUATION	Out of 30		
TEACHER OFFICE HOURS	MACCOTTA ANTONELLA Tuesday 13:30 15:30 Via Archirafi, 20 - V piano		

DOCENTE: Prof.ssa ANTONELLA MACCOTTA

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	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.
ASSESSMENT METHODS	Prova in itinere, prova scritta, prova orale.
EDUCATIONAL OBJECTIVES	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.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio.
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	C.Baird, M.Cann - Chimica Ambientale - Zanichelli S.E.Manahan - Chimica dell'Ambiente - Piccin

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
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 DDT 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 - Tecniche analitiche utilizzate in campo ambientale.
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.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
2	Suolo - Composizione: parte minerale e materia organica - Argille e colloidi - 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.
Hrs	Practice
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.