UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	ANALISI E GESTIONE AMBIENTALE		
INSEGNAMENTO	METODOLOGIE ANALITICHE NEL CONTROLLO AMBIENTALE C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	22539		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/01		
DOCENTE RESPONSABILE	PIAZZESE DANIELA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	ORECCHIO SANTINO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	PIAZZESE DANIELA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
CFU	12		
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	**ORECCHIO SANTINO** Martedì 08:00 10:00 Studio Prof. Orecchio, Ed. 17, Viale delle Scienze, Palermo **PIAZZESE DANIELA** Giovedì 10:00 12:00 studio docente via archirafi 26 4° piano		

DOCENTE: Prof.ssa DANIELA PIAZZESE

PREREQUISITI	stechiometria e reattività chimica - concetti di base dell'analisi statistica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Le conoscenze e le capacita' di comprensione degli studenti di Chimica dell'Ambiente saranno orientate alla acquisizione di competenze teoriche e sperimentali, con particolare riferimento alla chimica acquatica, ai metodi analitici relativi a matrici ambientali ed interpretazione e valutazione dei dati provenienti da monitoraggi. Inoltre, lo studente deve possedere conoscenze integrate sui processi che avvengono nei comparti ambientali e sulla influenza che le attivita' antropiche esercitano sulle diverse matrici ambientali. Il modulo di Chimica dell'Ambiente ha l'obiettivo di fornire i concetti di base per definire le caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo, sedimenti, organismi). I concetti saranno rielaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di definire i processi di inquinamento ambientale. Saranno forniti le basi analitiche per il monitoraggio di diverse matrici ambientali. L'obiettivo del modulo di Metodologie Analitiche nel Monitoraggio Ambientale e' di fornire le conoscenze di base delle principali metodologie chimico-analitiche utilizzate nell'analisi delle principali classi di inquinanti inorganici e organici di interesse ambientale e delle principali tecniche statistiche e dei protocolli procedurali che regolano il trattamento dei dati analitici Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Il modulo di Metodologie Analitiche nel Monitoraggio Ambientale intende sviluppare la capacita' di classificare gli inquinanti sulla base delle loro caratteristiche chimiche, di valutare quale metodologia analitica e' appropriata per la loro determinazione e di trattare opportunamente i dati analitici attraverso l'uso delle principali tecniche statistiche e procedurali. Lo studente del modulo di Chimica dell'Ambiente, alla fine del corso, dovra' possedere capacita' applicative per il monitoraggio delle diverse matrici ambientali sia con strumentazione da campo che di laboratorio; In particolare, lo studente, sulla base di specifiche conoscenze acquisite, integrate da esperienze condotte in aula e simulazione delle attivita' di laboratorio, deve essere in grado di progettare, dal punto di vista chimico, piani di monitoraggio ambientale. In particolare, lo studente deve essere in grado di definire le caratteristiche chimiche principali di una matrice ambientale, in particolare delle acque, in termini di composizione, reattivita' e trattamento. Autonomia di giudizio Essere in grado di integrare i concetti forniti durante il corso e di discutere problematiche ambientali e dati reali. Abilita' comunicative Capacita' di esporre i concetti acquisiti con un linguaggio scientifico appropriato. Capacita' d'apprendimento Capacita' di trasferire le nozioni teoriche acquisite nella discussione di problemi ambientali reali
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L' esame finale consiste in un compito scritto e in una tesina riguardante un argomento concordato tra lo studente e il docente di ciascun modulo. Il compito è strutturato in 15 quesiti per ciascun modulo (domande a risposta multipla e/o esercizi numerici e/o domande a risposta aperta) e ad ogni quesito corrisponde una votazione intermedia. La somma delle votazioni intermedie do entrambi i moduli fornisce la votazione finale dell'esame scritto. La valutazione della tesina sara' formulata sulla base delle seguenti considerazioni: 1) Conoscenza sufficiente dell'argomento trattato e limitata capacita' di elaborazione ed esposizione (voto 18-21). 2) Buona conoscenza dell'argomento trattato e buona capacita' di elaborazione ed esposizione (voto 22-24) 3) Approfondita conoscenza dell'argomento trattato e approfondita capacita' di elaborazione ed esposizione (voto 25-27) 4) Ottima conoscenza dell'argomento trattato, e ottima capacita' di elaborazione ed esposizione (voto 28-30) 5) Eccellente conoscenza dell'argomento trattato, eccellente capacita' di elaborazione ed esposizione (voto 30 e lode). Ciascun modulo si ritiene assolto se lo studente supera ciascuna prova con una votazione intermedia di18/30. Il voto finale dell'esame dell'insegnamento integrato sarà determinato come valore medio delle prove intermedie ottenute in ciascun modulo.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	lezioni frontali - lezione di laboratorio (compatibilmente con le risorse a disposizione del CdS e della situazione sanitaria, alcune ore di laboratorio potranno essere svolte sul campo, in forma di escursioni didattiche)

MODULO
CHIMICA DELL'AMBIENTE

Prof. SANTINO ORECCHIO

TESTI CONSIGLIATI	
Appunti di lezione, Materiale fornito dal docente S.E.Manahan – Chimica dell'Ambiente- Piccin	
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50571-Discipline chimiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	56

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha l'obiettivo di fornire i concetti di base per definire le caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo, sedimenti, organismi). I concetti saranno rielaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di definire i processi di inquinamento ambientale. Saranno forniti le basi analitiche per il monitoraggio di diverse matrici ambientali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Fasi di una ricerca ambientale (finalita' monitoraggio, parametri, accuratezza, ecc.)
5	Campionamento (acque, sedimenti, ecc.) in ambienti naturali
6	Preparazione dei campioni per le analisi
8	Tipi di acque (superficiali, sotterranee, marine,ecc.) e loro caratteristiche chimico fisiche. Chimica delle acque. • Caratteristiche Chimico-fisiche • Temperatura, Salinita, Conducibilita, pH, • Carbonati, Bicarbonati, Calcio, Magnesio, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, Ossigeno disciolto; Richiesta di ossigeno (BOD,COD, Kubel, TOC), Oli e grassi, tensioattivi.
2	Metalli pesanti
3	Micro inquinanti organici (Ipa, pesticidi)
4	Metodi analitici (volumetrici, ponderali e strumentali) per acque, sedimenti, suoli, organismi, aria, ecc.
2	Valutazione critica dei dati di analisi di acque, sedimenti e suoli.
5	Trattamenti delle acque

ORE	Laboratori
16	Analisi di acque

MODULO
METODOLOGIE ANALITICHE

Prof.ssa DANIELA PIAZZESE

TESTI CONSIGLIATI	
E. De Simone, B. Brunetti. L'elaborazione dei dati nel laboratorio di analisi chimiche. Clueb ed. 2010 - in alternativa: J.N. Miller & J.C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, 6° ed., Pearson Prentice Hall (2010) R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro. Analisi chimica strumentale. Zanichelli - in alternativa: D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch. Chimica analitica strumentale. EdiSES. J.H. Gross - Spettrometria di massa - EdiSES Materiale didattico (pubblicazioni scientifiche e capitoli di manuali)	
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50571-Discipline chimiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	86
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	64
OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO	
L’obiettivo del corso e' di fornire le conoscenze di base delle principali metodologie chimico-analitiche utilizzate nell'analisi delle principali classi di inquinanti inorganici e organici di interesse ambientale. Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze per effettuare il trattamento statistico preliminari dei dati analitici e di organizzare il monitoraggio chimico di un ambiente naturale	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Le principali classi di inquinanti nelle matrici ambientali, le loro proprieta' e caratteristiche chimiche Procedure di controllo ambientale: generalita' e legislazione vigente in materia. Fasi di un monitoraggio: identi cazione dei riferimenti normativi e bibliogra ci; scelta delle componenti e degli indicatori ambientali; scelta delle aree o dei siti da monitorare; programmazione ed attuazione delle attivita' di monitoraggio: Classificazione dei metodi analitici e procedure analitiche.
10	Tecniche statistiche per la validazione delle procedure analitiche. Indicatori statistici e strumenti di controllo dell’assicurazione di qualità nelle procedure analitiche.
12	Concetti di base delle tecniche chemiometriche: Analisi delle componenti principali – analisi dei clusters – analisi multivariata
6	Le principali tecniche analitiche per il monitoraggio ambientale: principi teorici e applicazioni

ORE	Laboratori
16	Analisi di problematiche ambientali: Casi studio
16	Analisi di problematiche ambientali: esercitazioni applicative per la definizione della qualita' dei dati analitici e relazione finale