

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2013/2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Chimica
INSEGNAMENTO	Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche analitiche e ambientali
CODICE INSEGNAMENTO	08443
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/12
DOCENTE RESPONSABILE	Santino Orecchio Professore Associato Dipartimento di Chimica "S. Cannizzaro" Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	81
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	69
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE	Aula E
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali + Esercitazioni di laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Test risposte multiple ed esercizi + Presentazione e discussione di un elaborato (tesina)
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	II semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario approvato dal CISC
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	martedì 8.30- 11

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'obiettivo del corso è di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo, sedimenti). Inoltre il corso fornisce i concetti di base per definire la composizione e le caratteristiche chimiche dei materiali inerenti i beni culturali; e definisce i principi fisici che regolano i fenomeni di interazione radiazione-materia al fine di potenziare le capacità di comprendere il linguaggio scientifico relativo a tecniche chimico fisiche non distruttive e microinvasive.

I concetti ambientali saranno elaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di individuare e definire i processi di inquinamento ambientale. Inoltre gli studenti devono acquisire gli strumenti per la progettazione e la redazione di una ricerca nel campo ambientale o in quello dei beni culturali, a partire dalle operazioni di campionamento fino all'elaborazione ed interpretazione dei risultati ed, eventualmente proporre soluzioni ed idee per la bonifica ambientale o per la caratterizzazione dei materiali adoperati per le opere d'arte e per il loro restauro. I concetti saranno elaborati nell'ottica dell'interazione dei materiali e delle opere con le sostanze presenti nell'ambiente, al fine di individuare e definire i processi di degrado.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di definire:

le caratteristiche chimiche principali di un ecosistema naturale in termini di composizione e reattività;

le caratteristiche chimiche principali dei materiali utilizzati per le opere d'arte in termini di composizione e reattività.

Capacità di applicare le conoscenze, la capacità di comprensione e le abilità connesse all'utilizzo di tecniche chimico fisiche non distruttive e microinvasive ai fini della caratterizzazione di materiali di interesse ambientale e nei beni culturali, inseriti in contesti più ampi anche interdisciplinari.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di individuare:

le interazioni tra i differenti comparti ambientali, facendo uso dei cicli biogeochimici;

i componenti antropogenici, con particolare riferimento al concetto di inquinamento;

interazioni tra i materiali e le differenti sostanze naturali ed antropiche presenti nell'ambiente;

i danni ai materiali, con particolare riferimento a quelli di origine antropica.

Valutare autonomamente le difficoltà applicative e i vantaggi derivanti dall'uso delle tecniche di indagine studiate. Dimostrare di avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, e formulare giudizi sulla base di informazioni limitate e incomplete.

Abilità comunicative

Essere in grado di esporre i concetti di base della chimica ambientale, integrandoli con il concetto di ciclo naturale (o biogeochimico) e di inquinamento dei vari comparti ambientali e quelli della chimica del restauro, integrandoli con il concetto di interazione con l'ambiente

Capacità di saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, anche a interlocutori non esperti, le proprie conclusioni e conoscenze.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari ed approfondimenti nell'ambito della chimica dell'ambiente.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO Chimica dell'ambiente

Il corso si propone di fornire i concetti per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo) e dei materiali impiegati nell'esecuzione di opere d'arte. I concetti saranno rielaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di definire i processi di inquinamento ambientale e, nel caso dei beni culturali, ad individuare le cause ed i processi di degrado.

MODULO 1	Chimica dell'ambiente e dei Beni Culturali
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Fasi salienti di una ricerca ambientale
2	Campionamento in ambienti naturali: Campionamento acque; Campionamento inquinanti atmosferici Campionamento suoli e sedimenti.
2	Chimica dell'atmosfera: 1. Le regioni dell'atmosfera; 2. Metodi di espressione delle concentrazioni dei gas nell'ambiente; 3. Composizione dell'atmosfera; 4. Strato di ozono;

	<ul style="list-style-type: none"> 5. Smog fotochimico; 6. Effetto serra.
1	<p>Inquinamento atmosferico:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ossidi di zolfo; 2. Ossidi di azoto; 3. Particolato; 4. Metodologie analitiche per il controllo della qualità dell'aria; 5. Inquinamento atmosferico e beni culturali.
1	<p>Cicli biogeochimici della biosfera:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ciclo del carbonio; 2. Ciclo dell'ossigeno; 3. Ciclo dell'azoto; 4. Ciclo dello zolfo.
3	<p>Chimica delle acque: Caratteristiche chimico fisiche;</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ciclo dell'acqua; 2. Acque superficiali; 3. Acque sotterranee; 4. Acque di mare; 5. Acque per usi vari.
4	<p>Parametri che caratterizzano i sistemi idrici: Caratteristiche organolettiche;</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Caratteristiche Chimico-fisiche (pH, temperatura, conducibilità) 2. Acidità; 3. Alcalinità; 4. Durezza (totale, temporanea, permanente); 5. Cloruri; 6. Solfati; 7. Metodologie analitiche per le acque.
3	<p>Inquinamento delle acque:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ossigeno disciolto; 2. BOD; 3. COD; 4. Oli e grassi;
1	<p>Trattamento delle acque:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Clorazione; 2. Depurazione degli scarichi urbani; 3. Trattamenti biologici; 4. Allontanamento dei metalli.
1	<p>Rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. I rifiuti solidi urbani; 2. Classificazione; 3. Smaltimento; 4. Cenni di legislazione.
2	<p>Danni degli inquinanti sui materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Materiali lapidei 2. Metalli 3. Pigmenti
2	<p>Metodiche analitiche inerenti i BBCC:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Analisi termogravimetrica (malte, pigmenti, patine, ecc.) 2. Analisi gravimetrica (materiali lapidei, carbonati, ecc) 3. Spettroscopia di assorbimento atomico (pigmenti, ceramiche, vetri, ecc.) 4. Gascromatografia e cromatografia ad alta pressione 5. Termoluminescenza (datazione ceramiche).
ESERCITAZIONI	
8	Campionamento ed analisi aria laboratori
12	Analisi campione acqua (ossigeno disciolto, pH, Conducibilità elettrica, COD, Kubel, ecc.)
6	Preparazione di pigmenti e studio del comportamento agli inquinanti
4	Determinazione degli esteri ftalici in matrici ambientali
6	Determinazione dei metalli nelle varie fasi di sedimenti o suoli

6	Analisi gascromatografiche di leganti
3	Preparazione leganti e simulazione affresco
TESTI CONSIGLIATI	<p>Appunti di lezione</p> <p>S.E. Manahan – Chimica dell’Ambiente - Piccin</p> <p>Renato Cozzi, Pierpaolo Protti – Analisi Chimica – Zanichelli</p> <p>Campanella, Casoli, Colombini... La Chimica per l’Arte, Zanichelli</p>