

Laurea in Scienze ambientali  
Anno accademico 2012-13

<b>Anno di Corso</b>	<b>Insegnamento</b>	
II	Chimica Organica	X
II	Elementi di Biochimica	X
II	Petrografia e Petrologia con Elementi di Mineralogia	X
II	Geologia con Esercitazioni - C.I.	X
II	Ecologia Generale	X
II	Biomonitoraggio Ambientale	X
II	Chimica Fisica Ambientale	X
II	Geochimica dell'Ambiente	X
II	Diritto dell'Ambiente	X
III	Geologia Ambientale con Esercitazioni	
III	Fondamenti di Valutazione di Impatto Ambientale	
III	Chimica Analitica con Esercitazioni	X
III	Diritto dell'Ambiente	X

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze. MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica organica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Formativa di base
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline chimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01933
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Andrea Pace Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in Trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo Semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e Giovedì dalle 11.00 alle 12.00 da concordare con il docente (091-23897543 andrea.pace@unipa.it) presso l' Ed. 17 – Viale delle Scienze – Dip. STEMPIO (Sezione di Chimica Organica) – Studio 10 (stanza 22)

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di razionalizzare le proprietà delle molecole organiche collegandole ai fenomeni che sono alla base dei processi naturali

##### **Autonomia di giudizio**

Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico

##### **Abilità comunicative**

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina

##### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione ai processi biochimici

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso di Chimica organica per la laurea in Scienze Ambientali sarà caratterizzato da un approccio descrittivo- fenomenologico. Lo studio dei vari gruppi funzionali, dei vari meccanismi, gli aspetti strutturali e stereochimici presentati come base per lo studio delle molecole biologiche

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Richiami di Chimica generale - Alcani-isomeri strutturali - Nomenclatura-conformeri - Cicloalcani - stereoisomeria nei cicloalcani
2	Aspetti strutturali e nomenclatura di alcheni e alchini - Isomeria geometrica negli alcheni e ciclo alcani-nomenclatura E/Z
4	Alogenuri alchilici - Sostituzione nucleofila ed eliminazione - Cenni sui composti metallorganici
6	Enantiomeria – Diastereoisomeria - Molecole chirali - configurazioni R/S - Attività ottica - Racemi - Composti con più centri chirali - Risoluzione di racemi - Decorso stereochimico nella formazione di centri chirali
4	Addizione elettrofila – Carbocationi – Dieni - Sistemi allilici - Alcoli-Glicerina
4	Aromaticità ed etero aromaticità - Benzene e derivati - Sostituzione elettrofila aromatic - Effetti elettronici dei sostituenti - Fenoli - alogenuri arilici-Ammine - composti eterociclici
6	Composti carbonilici - Addizione nucleofila - Acidità degli idrogeni in alfa-tautomeria cheto - enolica - Carbanioni - Condensazioni aldoliche
6	Acidi carbossilici – derivati - Sostituzione nucleofila acilica - Condensazione di Claisen - Ossiacidi - Chetoacidi - Acidi bicarbossilici - Acidi grassi –Lipidi - Esteri fosforici
6	Carboidrati – Monosaccaridi - Serie steriche - Strutture cicliche-Mutarotazione-Reazioni dei carboidrati - Glicosidi - Ribosio – Desossiribosio - Glucosio - Fruttosio - disaccaridi e polisaccaridi- Ammino-zuccheri
4	Amminoacidi:struttura e configurazione-Sintesi di amminoacidi - Equilibri acido-base - Punto isoelettrico - Legame peptidico - Sintesi e analisi di peptide
2	Tautomeria anulare e di gruppo funzionale nelle strutture eterocicliche-basi puriniche e pirimidiniche - Aspetti strutturali di nucleosidi e nucleotidi
TESTI CONSIGLIATI	W. H. Brown, C. S. Foote, B. L. Iverson, “Chimica Organica”, J. McMurry, “Chimica Organica”, W. H. Brown, T. Poon, “Introduzione alla Chimica Organica”, P. Yurkanis Bruice, “Elementi di Chimica Organica”

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-13
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Elementi di Biochimica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline biologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16166
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/10
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Renza Vento Prof. Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo Semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Previo appuntamento per e-mail renza.vento@unipa.it

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Comprensione dei meccanismi molecolari e di regolazione delle biotrasformazioni, della trasduzione del segnale e della comunicazione intra e intercellulare attraverso lo studio della struttura, proprietà, funzione, interazioni e metabolismo delle biomolecole. Il corso intende fornire le necessarie conoscenze di base della biochimica e delle sue applicazioni, necessarie per la piena comprensione delle discipline nell'ambito delle scienze della vita e dell'ambiente.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il corso si propone di rendere lo studente capace di assimilare e rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzate a comprenderne la logica molecolare anche in termini di interrelazioni metaboliche.

### **Autonomia di giudizio**

Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica e responsabile tutto ciò che viene spiegato loro in aula e ad arricchire le proprie capacità di giudizio attraverso la discussione in aula di problemi scientifici di larga diffusione mediatica.

### **Abilità comunicative**

Il corso si prefigge di sviluppare la capacità dello studente di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di enunciare in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso.

### **Capacità d'apprendimento**

La capacità di apprendimento sarà monitorata durante tutto lo svolgimento del corso attraverso la discussione partecipata in aula. Il corso si prefigge di sviluppare capacità di apprendimento per intraprendere studi di livello superiore e acquisire strumenti e strategie per l'ampliamento delle proprie conoscenze nell'ambito delle discipline biologiche.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Il corso si propone di fornire inizialmente allo studente le opportune conoscenze sulle strutture delle proteine, partendo dall'analisi delle unità costitutive, come requisito essenziale propedeutico alla conoscenza del ruolo che queste molecole svolgono nel mondo biologico. Saranno, quindi, presentate le fondamentali vie metaboliche, i meccanismi di regolazione metabolica ed ormonale, con l'obiettivo di sviluppare la capacità di interpretare i processi vitali delle cellule e degli organismi attraverso la comprensione del metabolismo.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Le proteine nel mondo biologico. La versatilità strutturale e funzionale delle proteine.
2	I livelli strutturali delle proteine, i legami che li contraddistinguono e il rapporto con la funzione. Motivi strutturali e domini proteici. Esempi di famiglie di proteine
2	Gli enzimi. Siti di riconoscimento e siti catalitici. La cinetica enzimatica. Cinetica michaeliana e parametri cinetici ( $V_{max}$ e $K_m$ ). Inibizione enzimatica.
2	Cinetica cooperativa. L'emoglobina come esempio di proteina cooperativa e come modello di regolazione funzionale.
7	Principali percorsi di trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori e dei recettori.
2	Presentazione del metabolismo e ruolo dei trasportatori di energia nel metabolismo. I meccanismi di produzione dell'ATP
6	Il glicogeno e l'amido: struttura, metabolismo e regolazione metabolica e ormonale.
10	Glicolisi e gluconeogenesi. Ciclo di krebs. Via dei pentosi. Regolazione metabolica e ormonale.
6	Il trasporto dei lipidi, il deposito dei trigliceridi e la lipolisi periferica. Sintesi e degradazione degli acidi grassi. Chetogenesi e chetolisi. Regolazione metabolica e ormonale.
4	Sintesi degli steroli e loro ruolo metabolico e funzionale.
6	Metabolismo aminoacidico. Reazioni di transaminazione, desaminazione, decarbossilazione. Metabolismo, trasporto e eliminazione dello ione ammonio.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<b>NELSON &amp; COX. I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DEL LENHINGER. ZANICHELLI (Quinta edizione, 2010)</b>  <a href="#"><u>JEREMY M BERG, JOHN L TYMOCZKO, LUBERT STRYER. BIOCHIMICA (Settima edizione, 2012)</u></a>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-13
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Petrografia e Petrologia con elementi di Mineralogia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline di Scienze della terra
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15250
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Giovanna Scopelliti Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	153
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	72
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prove in itinere e prova orale finale con riconoscimento rocce al microscopio polarizzatore
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì 15.00 – 16.00

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti necessari al riconoscimento di una roccia, incluso l'uso del microscopio ottico a luce polarizzata. Acquisizione delle conoscenze base per la classificazione di una roccia. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di ricostruire l'ambiente di formazione di una roccia a partire dalle sue caratteristiche macro e microscopiche.

### **Autonomia di giudizio**

Capacità di valutare i risultati derivati da uno studio petrografico in termini di implicazioni relative ai costituenti della roccia stessa e alla sua storia evolutiva.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati di uno studio petrografico anche ad un pubblico non esperto. Capacità di sostenere l'importanza dei risultati e di evidenziare le eventuali ricadute ambientali connesse con la tipologia di roccia studiata.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore petrografico. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, master di secondo livello, corsi d'approfondimento e seminari specialistici nel settore della petrografia.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Obiettivo del corso è di mettere lo studente nelle condizioni di saper descrivere e classificare una roccia e di saperne individuare l'ambiente di formazione permettendogli altresì di valutare le implicazioni della sua storia evolutiva. Per fare ciò vengono forniti i fondamenti concettuali e pratici di mineralogia necessari per il riconoscimento di una roccia; vengono illustrati i principali metodi di studio di laboratorio delle rocce; vengono definiti i principali processi magmatici, metamorfici e sedimentari che portano alla formazione delle rocce stesse.

<b>MODULO</b>	<b>PETROGRAFIA E PETROLOGIA CON ELEMENTI DI MINERALOGIA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Presentazione della disciplina: scopi e metodi
1	Il Pianeta Terra: concetti propedeutici
10	Concetti base di mineralogia: Leggi della Mineralogia, elementi di simmetria, poliedri di coordinazione, gruppi e sistemi cristallini, ottica cristallografica, sistematica e implicazioni per le problematiche ambientali
4	I metodi di laboratorio: il microscopio ottico a luce polarizzata, il microscopio elettronico, la diffrattometria a raggi X
2	Visita al Museo di Mineralogia dell'Università di Palermo
4	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore dei minerali silicatici
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore dei minerali non silicatici
8	Le rocce ignee effusive, intrusive e ipoabissali: strutture e tessiture, classificazione e genesi
4	I sistemi magmatici
2	Riconoscimento macroscopico delle rocce ignee
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore di rocce ignee intrusive
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore di rocce ignee effusive
6	Le rocce sedimentarie: strutture e tessiture, ambienti sedimentari e genesi
2	Riconoscimento macroscopico delle rocce sedimentarie
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore di rocce sedimentarie terrigene
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore di rocce sedimentarie chimiche, organiche e organogene
6	Le rocce metamorfiche: strutture e tessiture, tipi di metamorfismo
2	Riconoscimento macroscopico delle rocce metamorfiche
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore di rocce metamorfiche con protolito silico-argilloso
2	Caratteristiche ottiche al microscopio polarizzatore di rocce metamorfiche con protolito basico e carbonatico
6	Riepilogo dei caratteri strutturali e tessiturali dei diversi litotipi studiati
	<b>ESERCITAZIONI</b>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Morbidelli L. <b>Le rocce e i loro costituenti</b> . Bardi Editore Mottana A., Crespi R. e Liborio G. <b>Minerali e Rocce</b> . Ed. Mondatori D'Argenio B., Innocenti F., Sassi F.P. – <b>Introduzione allo studio delle rocce</b> . Ed. UTET Dispense fornite dal docente

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM FF NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geologia con esercitazioni C.I.
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Attività formative caratterizzanti; Affini e Integrative
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline di scienze della Terra; Affini e Integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15249
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE (Modulo 1)</b>	Benedetto Abate Professore ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>DOCENTE RESPONSABILE (Modulo 2)</b>	Benedetto Abate Professore ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU (I modulo)</b>	Modulo di Geologia 6 CFU ( 48 ore)
<b>CFU (II Modulo)</b>	Modulo di Esercitazioni di Geologia 3 CFU ( 36 ore)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	Modulo di Geologia 6 CFU ( 102 ore) Modulo di Esercitazioni di Geologia ( 39 ore)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	Modulo di Geologia (48 ore) Modulo di Esercitazioni di Geologia (36 ore)
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa per le lezioni frontali, Obbligatoria per le esercitazioni
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Per il modulo 1: il docente è disponibile svolgere delle prove intermedie, sotto forma di prova scritta a risposte aperte su argomenti inerenti la prima e la seconda parte del corso, seguiti da un eventuale colloquio a fine corso per dare l'opportunità agli studenti di migliorare la valutazione per le parti di prova scritta che non hanno raggiunto risultati soddisfacenti. Viene lasciata libertà agli studenti di svolgere un tradizionale esame complessivo in forma orale. Per il modulo 2: Prova Orale con riconoscimento macroscopico di rocce, lettura carte geologiche e presentazione relazione sulle escursioni sul campo.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Modulo 1 e Modulo 2 → Primo Semestre (Dall' 11.10.12 al 18.01.13)
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea

<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Modulo 1 e Modulo 2 → Martedì e giovedì ore 09.00-10.00
---	---

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p>Lo studente deve conoscere i concetti fondamentali della Geologia generale. Il suolo, i sedimenti, le rocce ed anche i fluidi che essi contengono compongono lo "strato fisico" sul quale noi viviamo. Esso ospita la vita, contiene le risorse idriche, minerarie ed energetiche e fornisce i materiali utilizzati per realizzare quasi tutto ciò di cui l'uomo ha bisogno. La sua porzione più esterna si muove in modo continuo ed impercettibile generando così terremoti e facendo nascere vulcani. Il suo involucro esterno, a contatto con l'atmosfera e con il contributo di organismi, si modifica formando suoli produttivi per le attività agricole ma è anche soggetto ad erosione, movimenti franosi e inondazioni. L'insegnamento di Geologia si propone di fornire un primo contatto teorico/pratico con le rocce del pianeta Terra e con i processi che governano la loro formazione. Inoltre lo studente deve acquisire gli strumenti necessari al riconoscimento di una roccia, incluso l'uso del microscopio ottico a luce polarizzata, acquisire le conoscenze base per la classificazione di una roccia e acquisire la capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <p>Questo richiede</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la capacità di integrare indagini sul terreno e in laboratorio con la teoria, in una progressione che va dall'osservazione, all'identificazione, alla sintesi ed alla costruzione di modelli.</li> <li>- la capacità di ricostruire l'ambiente di formazione di una roccia a partire dalle sue caratteristiche macro e microscopiche.</li> </ul> <p>Al termine del corso, lo studente è in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riconoscere vari tipi di rocce;</li> <li>- leggere ed utilizzare carte topografiche e geologiche.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <p>Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi ai processi geologici che hanno portato alla formazione degli elementi litologici, alla loro aggregazione in corpi geologici ed alla ricostruzione dei processi geologici, tettonici e geodinamici, che hanno portato all'attuale morfologia della superficie terrestre.</p> <p>Capacità di valutare i risultati derivati da uno studio petrografico in termini di implicazioni relative ai costituenti della roccia stessa e alla sua storia evolutiva.</p> <p><b>Abilità comunicative</b></p> <p>Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti durante il corso nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova di esame in cui è anche valutata l'acquisizione di un rigoroso linguaggio geologico nell'esposizione.</p> <p>Capacità di esporre i risultati di uno studio petrografico anche ad un pubblico non esperto. Capacità di sostenere l'importanza dei risultati e di evidenziare le eventuali ricadute ambientali connesse con la tipologia di roccia studiata.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b></p> <p>Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze maturate concetti geologici acquisiti nel corso.</p> <p>Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore petrografico. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, master di secondo</p>
---

livello, corsi d'approfondimento e seminari specialistici nel settore della petrografia.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Fornire le nozioni di base di mineralogia, litologia, sedimentologia, stratigrafia, geologia strutturale, geodinamica, tettonica e cartografia geotematica che sono alla base per la lettura dell'evoluzione del Pianeta Terra e per la comprensione dell'interazione tra attività antropiche e modificazione della superficie terrestre.

Obiettivo del corso è di mettere lo studente nelle condizioni di saper descrivere e classificare una roccia e di saperne individuare l'ambiente di formazione permettendogli altresì di valutare le implicazioni della sua storia evolutiva. Per fare ciò vengono forniti i fondamenti concettuali e pratici di mineralogia necessari per il riconoscimento di una roccia; vengono illustrati i principali metodi di studio di laboratorio delle rocce; vengono definiti i principali processi magmatici, metamorfici e sedimentari che portano alla formazione delle rocce stesse.

<b>MODULO DI GEOLOGIA</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	INTRODUZIONE AL CORSO, discipline delle geoscienze, interazione tra fenomeni geologici e ambiente
4	TETTONICA DELLE PLACCHE, tipi di margini, crosta continentale, crosta oceanica
4	MINERALI, classi di minerali, caratteristiche fisiche e chimiche, loro classificazione
6	ROCCE, genesi delle rocce, classificazione, metodi di studio, al microscopio e su campioni macroscopici.
4	ROCCE IGNEE, formazione di un magma, serie di Bowen, rocce intrusive e effusive, classificazione delle rocce ignee
8	ROCCE SEDIMENTARIE, processi sedimentari: degradazione, trasporto, sedimentazione, diagenesi; rocce sedimentarie clastiche, rocce sedimentarie chimiche rocce sedimentarie biochimiche e organiche, rocce sedimentarie residuali; classificazione delle rocce sedimentarie, strutture sedimentarie e ambienti sedimentari
2	ROCCE METAMORFICHE, cause e conseguenze del metamorfismo, rocce metamorfiche, gradi di metamorfismo
4	VULCANI, architettura e forma dei vulcani, chimismo dei magmi, eruzioni, controllo del rischio vulcanico
4	TERREMOTI, faglie e terremoti, meccanismi sismici, come misurare e localizzare un terremoto, terremoti e placche tettoniche
4	TETTONICA, le deformazioni della superficie terrestre, deformazioni duttili e fragili, pieghe e faglie
2	STRATIGRAFIA, cronologia assoluta e cronologia relativa, fossili, successioni stratigrafiche, rapporti stratigrafici tra i corpi geologici
4	CARTOGRAFIA, le carte geologiche, carte geotematiche, costruzione di elaborati cartografici, lettura e interpretazione di carte geotematiche, sezioni geologiche, colonne stratigrafiche, schemi strutturali.
<b>ESERCITAZIONI DI GEOLOGIA</b>	
2	Riconoscimento minerali,
2	Riconoscimento rocce vulcaniche e metamorfiche
2	Riconoscimento rocce sedimentarie, rocce clastiche
4	Riconoscimento rocce sedimentarie, chimiche, dolomie, travertini, selci, serie gessoso solfifera

4	Riconoscimento rocce sedimentarie biochimiche e organiche, rocce carbonatiche, carboni, idrocarburi, rocce fosfatiche
8	Escursione geologica finalizzata al riconoscimento sul terreno di litologie, strutture geologiche e tettoniche
6	Lettura e interpretazione di carte geotematiche
8	Escursione geologica finalizzata al riconoscimento sul terreno delle principali successioni geologiche siciliane
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	F. Press, R. Siever, J. Grotzinger, T. H. Jordan –CAPIRE LA TERRA, Zanichelli S. Marshak- LA TERRA RITRATTO DI UN PIANETA, Zanichelli B. C. M. Butler & J. D. Bell –LETTURA ED INTERPRETAZIONE DELLE CARTE GEOLOGICHE, Zanichelli

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze. MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Ecologia Generale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Ecologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16165
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	/
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Prof. Riggio Silvano Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	5+1 (40+12 ore)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	NO
<b>ANNO DI CORSO</b>	II anno
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	I SEMESTRE:
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Al termine della lezione

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

L'Ecologia – o Biologia dell'Ambiente - trae i suoi fondamenti dall'analisi malthusiana della crescita delle popolazioni in relazione alla disponibilità delle risorse naturali (la “carrying capacity”) Fondamento della teoria ecologica è l'Evoluzionismo alla luce delle acquisizioni dell'epigenetica ( o neo lamarckismo). L'Ecologia è disciplina qualificante nel dominio della complessità della quale media l'approccio olistico e la visione dinamica.. Punto centrale è l'ecosistema, modello sintetico di ambiente nel quale convergono le componenti viventi e non viventi insieme e sottoinsiemi multi articolati. Sono fondamentali l'aspetto trofico energetico, la dinamica delle popolazioni, la struttura delle comunità e il loro sviluppo nel tempo e nello spazio, la biodiversità. Sviluppi ulteriori sono lo studio e l'interpretazione del paesaggio, nonché la conoscenza della Biosfera.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Finalità del corso è il riconoscimento degli aspetti ecosistemici fondamentali nel paesaggio e l'analisi critica delle relazioni fra le principali componenti biotiche ed abiotiche..

#### **Autonomia di giudizio**

Obiettivo dell'ecologia è l'acquisizione di una Weltanschauung – o visione del mondo – capace di

cogliere le interconnessioni fra componenti e processi dinamici nel mosaico ambientale. In quest'ambito è necessario riconoscere l'unità della Biosfera nella Biodiversità; valutare il ruolo dell'uomo nell'uso delle risorse planetaria, trovare soluzioni al degrado e alla perdita della Biodiversità.

#### **Abilità comunicative**

Il riferimento costante a situazioni concrete e a processi descrittivi del mondo esterno comporta l'uso e lo sviluppo di modelli cognitivi di difficoltà graduata secondo il livello di competenza dei singoli e dei gruppi di lavoro. La chiarezza della visione olistica e il suo richiamo alla bellezza del mondo naturale costituiscono un ponte ideale fra la ricerca scientifica e la sublimazione estetica finora dominio del mondo delle arti e delle lettere.

#### **Capacità d'apprendimento**

Comprendere la complessità attraverso l'osservazione sul campo dei fenomeni naturali e della componenti sistemiche. Trasformare in modelli complessi l'analisi rigorosa della natura e dell'ambiente urbano.

**OBIETTIVI FORMATIVI DELLA PRIMA PARTE– Formazione di un modello generale della Biologia delle popolazioni e dei rapporti fra le popolazioni – possibilità di uso delle popolazioni - Creare un supporto teorico – pratico alla comprensione previsione del comportamento degli ecosistemi**

	ECOLOGIA GENERALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI e ESERCITAZIONI
<b>10</b>	<b>Fondamenti Storici – Origini e sviluppo storico del concetto di Ambiente</b>
	Il superamento della a visione metafisica dell'Ambiente di epoca prelinneana:
	L'ambiente durante la Rivoluzione Industriale e il contributo degli Economisti Inglesi. alla sua comprensione
	I tentativi del Lamarckismo di dare un significato all'Ambiente Charles Darwin e la nascita dell'Evoluzionismo
	Le Teoria di Thomas Malthus e la nascita della demografia
	L'Ecologia secondo Ernst Haeckel (1866) L'Ecologia di Eugene P. Odum (1953)
	L'Ecologia Moderna: la visione olistica; la teoria dei Sistemi, il Concetto di Informazione e il suo significato
	Controllo e regolazione dei sistemi: la retroazione o feedback e il feedforward Orologi biologici e cronobiologia
<b>10</b>	<b>Le Popolazioni</b> I parametri descrittivi fondamentali - Tipi di Popolazioni Metodi di analisi - Il calcolo statistico – l'analisi delle densità
	Parametri dinamici fondamentali: nascite, morti migrazione, ecc; sex ratio,
	Tabelle di vita, e loro elaborazione: natalità, mortalità - fecondità
	Piramidi delle età - Potenziale biotico o capacità intrinseca di accrescimento
	Crescita malthusiana e crescita logistica
	Interazioni fra popolazioni: Predazione e parassitismo Competizione e simbiosi - Modello di Lotka Volterra
<b>10</b>	<b>L'Ecosistema</b>
	Produzione e produttività -
	Produttività primaria e secondaria
	Nicchie trofiche, nicchia ecologica – flusso dell'energia
	Catene e reti trofiche

	Principio di Lindeman o del 10%
	Ciclo della carbossilazione
<b>10</b>	<b>Cicli biogeochimici – elementi biodinamici</b>
	Ciclo dell'azoto ciclo dello zolfo -Ciclo del fosforo - Eutrofizzazione e distroficazione
	Restituzione dei nutrienti - le componenti biotiche del suolo Il suolo e la sua formazione
	Ecologia dei sedimenti –
	I filtratori
<b>12</b>	<b>Fattori ambientali: analisi e misura, interazione</b>
	Fattori ambientali pilota : luce, temperatura, pH, Eh–risultati delle interazioni
	La comunità: modelli descrittivi e modelli dinamici
	Struttura delle comunità
	La Biodiversità e la sua misura
	Dinamica delle comunità: le successioni ecologiche e i climax
	Applicazione della dinamica delle comunità al recupero dell'ambiente e delle sue risorse.
TESTI CONSIGLIATI	Smith & Smith – Ecologia Anderson

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Biomonitoraggio Ambientale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline ecologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01662
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Luigi Naselli Flores Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	II semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì, martedì, mercoledì, giovedì, venerdì 10.30-11.30

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti critici (i) per l'individuazione e selezione dei bioindicatori più idonei nei diversi ecosistemi ed in relazione allo scopo del programma di biomonitoraggio, (ii) per la selezione dei parametri ambientali più significativi e (iii) per la scelta della frequenza di campionamento. Elaborazione di un protocollo di biomonitoraggio in relazione alle caratteristiche ambientali ed alle caratteristiche biologiche dei bioindicatori selezionati.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di progettare in autonomia un protocollo di biomonitoraggio calibrato in relazione alle caratteristiche ambientali di interesse specifico. Capacità di elaborare ed illustrare sia graficamente che verbalmente i risultati ottenuti.

##### **Autonomia di giudizio**

Acquisizione della capacità critica minima per valutare le implicazioni della scelta dei parametri da monitorare e i risultati ottenuti del monitoraggio stesso. Capacità di analisi dei risultati di un programma di biomonitoraggio.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre e motivare le scelte operative, in relazione al contesto legislativo ed alle

caratteristiche ambientali. Capacità di sostenere l'importanza e la necessità di tenere sotto controllo le caratteristiche ambientali anche in ambienti non ancora impattati da attività umane.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di analisi critica della letteratura di settore e di aggiornamento attraverso la consultazione della letteratura scientifica periodica relativa al biomonitoraggio e alla conservazione ambientale.

Capacità di affrontare lo studio nei corsi di laurea di secondo livello e/o di master:

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

In relazione al manifesto degli studi del corso di laurea in Scienze Ambientali, l'obiettivo del corso "Biomonitoraggio Ambientale" è quello di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali per la messa a punto di un protocollo di monitoraggio mirato alle caratteristiche dei diversi ecosistemi/habitat, attraverso l'identificazione degli indicatori biologici più significativi dell'ecosistema/habitat. Il corso si propone di fornire le basi culturali e tecniche per diventare esperti di livello tecnico-operativo nel campo delle analisi e della gestione degli ecosistemi naturali, ivi compresi gli aspetti ecotossicologici, della qualità delle acque in relazione agli usi cui sono destinate, dei suoli e dell'aria.

<b>MODULO</b>	<b>BIOMONITORAGGIO AMBIENTALE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Introduzione al corso. Definizione di biomonitoraggio e bioindicatore; protocolli di campionamento e analisi dei dati. Tipologie di monitoraggio ambientale: aria, suolo, acqua. Analisi delle caratteristiche emergenti di un ecosistema.
4	Individuazione dei fattori di eterogeneità spaziale e temporale. Elaborazione di un protocollo di monitoraggio in relazione alle proprietà emergenti di un dato ecosistema.
4	Raccolta e trattamento dei dati: trasformazione e normalizzazione dei dati numerici. Rappresentazione ed interpretazione grafica dei dati. Serie temporali e grafici XY. Tipologia di correlazione, coefficienti di correlazione e loro significatività. Analisi della variabilità dei dati.
4	Definizione di stato trofico di un ecosistema acquatico. Principali parametri descrittivi dello stato trofico. Introduzione al fitoplancton e definizioni. Legislazione: legge 152/99. Direttiva comunitaria 2000/60: Water Framework Directive. Metodi e misurazione dei principali parametri di stato trofico: fosforo totale, concentrazione di clorofilla "a".
4	Zonazione spaziale di un ecosistema. Introduzione ai fattori di eterogeneità spaziale in un ecosistema acquatico: effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Peculiarità degli ecosistemi acquatici Mediterranei.
4	Strategie di crescita di una popolazione. Strategie C-S-R. Tratti morfologici del fitoplancton. Misura dei principali descrittori morfologici del fitoplancton utili al monitoraggio. Approccio morfo-funzionale. Relazioni tra morfologia e variazione delle caratteristiche ambientali.
4	Relazioni tra disponibilità di luce e nutrienti e forme dominanti nel fitoplancton. Descrittori ambientali sintetici: rapporti $zmix/zeu$ . Relazioni tra morfologia del fitoplancton e parametri ambientali.
4	Tecniche di campionamento. Elaborazione di un protocollo di campionamento. Rilevamento di dati ambientali utili all'interpretazione dei dati biologici. Tecniche di conteggio del fitoplancton e di valutazione della biomassa. Metodi di utilizzo dei descrittori morfo-funzionali nella valutazione dello stato ecologico di un ecosistema acquatico.
4	Introduzione al concetto di biodiversità e utilizzo della biodiversità nel biomonitoraggio ambientale. Ipotesi del disturbo intermedio. Metodi di quantificazione della diversità biologica: alfa, beta, gamma, diversità.

	Indici di similarità. Indici di diversità per popolazioni finite e per popolazioni infinite. Indice di Shannon e suo significato ecologico.
4	Rilevamento di una comunità naturale, elenchi specifici. Errori di campionamento e di stima delle densità. Calcolo dell'indice di Shannon sui dati raccolti in campo.
4	Fioriture algali tossiche. Principali tossine algali. Condizioni ecologiche di sviluppo dello tossine e principi di monitoraggio per la determinazione di "early warning procedures". Casi di studio su ecosistemi siciliani.
4	Elementi di ecologia fluviale. River Continuum Concept. AUtotrofia ed eterotrofia degli ecosistemi lotici. Classificazione ecologica ed uso dei macroinvertebrati come bioindicatori. Le diatomee bentoniche come indicatori ecologici. Indice biotico esteso e sua applicabilità. Indice di Integrità Fluviale.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Sartori, F. (a cura di), 1998. Bioindicatori ambientali. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano, pp. 376. Ottaviani, M., Bonadonna, L. (a cura di), 2000. Metodi analitici per le acque destinate al consumo umano. Volume II. Metodi microbiologici. Rapporti ISTISAN 14. Istituto Superiore di Sanità, Roma, pp. 34 Dispense a cura del docente

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-13
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica Fisica Ambientale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Base
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline chimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01882
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	/
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Michele Floriano P.O. Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Su appuntamento michele.floriano@unipa.it

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI****Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione dei concetti fondamentali di spettroscopia e cinetica chimica per la comprensione dei meccanismi che regolano i processi fotochimici nell'atmosfera. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere le caratteristiche spettrali di semplici molecole e le specifiche interazioni con la radiazione elettromagnetica.

**Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati dei processi fotochimici.

**Abilità comunicative**

Capacità di selezionare ed esporre i risultati di studi a carattere ambientale, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali di specifiche applicazioni.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di approfondimento mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche specifiche del settore.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>MODULO</b>	<b>CHIMICA FISICA AMBIENTALE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Introduzione al corso. Discussione di programma e contenuti. Libri di testo. Connessione fra proprietà macroscopiche e caratteristiche microscopiche della materia
	<b>Interazione radiazione – materia</b>
4	La radiazione elettromagnetica Inadeguatezze della fisica classica: radiazione del corpo nero; effetto fotoelettrico; spettri atomici. La quantizzazione e la legge di Plank. Elementi di struttura atomica e spettri atomici.
6	Aspetti generali della spettroscopia molecolare. Regole di selezione. Assorbimento ed emissione. Forma delle righe spettrali.
4	Assorbimento di microonde. Spettroscopia rotazionale in fase gassosa.
6	Assorbimento nell'infrarosso. Spettroscopia vibrazionale in fase gassosa e in soluzione. Modi normali di vibrazione. Uso di spettri vibrazionali per il riconoscimento di sostanze.
6	Assorbimento nel visibile e UV. Spettroscopia elettronica. Decadimento dello stato eccitato. Fluorescenza e fosforescenza.
	<b>Elementi di cinetica chimica e fotochimica</b>

4	Cinetica chimica sperimentale. Osservazione del grado di avanzamento di una reazione. La velocità di reazione. La legge cinetica. Costante cinetica e ordine di reazione
4	Determinazione sperimentale della legge cinetica. Le leggi cinetiche integrate. Reazioni di primo e secondo ordine.
4	Dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura. I parametri di Arrhenius.
4	Teoria delle collisioni e del complesso attivato. Interpretazione delle leggi cinetiche. Meccanismi di reazione.
4	Cenni di catalisi. Introduzione alla fotochimica.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<hr/> P.W. Atkins, J. De Paula <i>The Elements of Physical Chemistry</i> , 5 <sup>th</sup> ed., Oxford Univ. Press, Oxford, UK, 2009, ISBN 978-0-19-922672-6 P.W. Atkins, De Paula <i>Elementi di Chimica Fisica</i> , 3 ed., trad. dalla 4a ed. inglese, Zanichelli, 2007, ISBN 9788808192851 C. Dejak, D. Pitea, C. Rossi e E. Tiezzi: <i>Chimica Fisica per le scienze ambientali</i> , ETAS Libri, Milano, 1996, ISBN 88-4553-0802-2 <hr/>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geochimica dell' Ambiente
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline di Scienze della Terra
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13850
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Gaetano Dongarrà Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	9 (72 ore)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	153
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	72
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna, ma si richiedono conoscenze di chimica di base e primi elementi di fisica
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Audiovisivi in lingua italiana ed inglese
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa ma fortemente consigliata
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta e Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lun. e merc. ore 9-10

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Gli obiettivi del corso sono quelli di fornire allo studente una conoscenza della composizione chimica della parte più superficiale della Terra, la distribuzione degli elementi chimici nei vari comparti e le leggi che ne governano la mobilità. Mediante le conoscenze acquisite durante il corso, congiuntamente alle informazioni provenienti dalle altre discipline, lo studente svilupperà la capacità di attivare e coordinare con sufficiente autonomia indagini finalizzate allo studio degli aspetti geochimici degli ecosistemi naturali. Sarà in grado di valutare i risultati del monitoraggio ambientale e le implicazioni geochimiche delle attività umane sull'ambiente. Gli argomenti trattati consentiranno allo studente di esporre le tematiche ambientali con adeguatezza e competenza anche ad un pubblico non esperto. Quanto acquisito durante il corso, inoltre, faciliterà lo studente nella scelta dei possibili percorsi futuri della sua formazione.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>MODULO</b>	<b>GEOCHIMICA DELL'AMBIENTE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
20	ATMOSFERA – Origine dell'atmosfera. Struttura dell'atmosfera. <i>Gradiente Troposferico</i> . Ozonosfera. Composizione chimica dell'atmosfera: <i>Azoto, Ossigeno, Argon, Anidride carbonica, Umidità</i> . Inquinanti: <i>Ossidi di Azoto, Ossidi di Carbonio, Ossidi di Zolfo, Benzene, Diossina, Polveri, Amianto, nanoparticelle</i> . <i>Effetto delle eruzioni vulcaniche</i> . <b>Effetto Serra</b> .
20	<i>IDROSFERA</i> - Proprietà Chimico-Fisiche dell'acqua. <i>Ciclo dell'acqua</i> . <i>Composizione chimica degli oceani</i> . <i>Processi di rimozione dei costituenti fondamentali</i> . Composizione chimica delle acque continentali. Fattori che regolano la composizione chimica delle acque. Reazioni di alterazione; Equilibri di solubilità; Ioni H <sup>+</sup> nel suolo; Dissoluzione dei carbonati; Alterazione dei silicati; Classificazione delle acque. Chimica delle piogge. Diagrammi Eh-pH e condizioni ossido riduttive nei sistemi naturali. Interazione atmosfera-idrosfera: <i>el nino</i>
8	LITOSFERA - <i>La struttura della terra. La crosta terrestre. Abbondanza degli elementi. Suoli. Cicli biogeochimici di alcuni elementi</i> .
8	<i>RADIOATTIVITA'</i> - <i>Legge del decadimento radioattivo. Cenni di radioattività naturale. Un metodo di datazione assoluta: il radiocarbonio. Cenni sui rifiuti radioattivi</i> .
16	Verranno impiegate per la discussione in aula di casi reali, rivisitazione ed approfondimenti degli argomenti trattati a lezione, eventuali escursioni o visite a luoghi di interesse ambientale, proiezioni di filmati in lingua italiana ed inglese e relativa discussione in aula.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Dongarrà G. e Varrica D. (2004). <i>Geochimica e Ambiente</i> , Ed. Edises, Napoli; Fornaseri M. (1980). <i>Lezioni di Geochimica</i> , Libreria Eredi Virgilio Veschi; Krauskopf K.B. & Bird D.K (1995). <i>Introduction to Geochemistry</i> , McGraw-Hill, Inc.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze. MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Diritto dell'ambiente
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine integrativa
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16163
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	/
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	IUS/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Gullo Nicola Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 1 – Facoltà di Giurisprudenza
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale, Presentazione di tesine
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	II semestre (1 marzo al 31 maggio 2013)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì 10-13

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscere e comprendere le nozioni fondamentali relative al diritto urbanistico e al diritto dell'ambiente.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Indagare le ragioni in virtù delle quali nasce e si diffonde la disciplina di tutela dell'ambiente.

#### **Autonomia di giudizio**

Avere consapevolezza critica dell'attualità della disciplina ambientale muovendo dal carattere planetario della questione ambientale e delle diverse forme di inquinamento.

#### **Abilità comunicative**

Comunicare le conoscenze acquisite in modo esaustivo e convincente.

#### **Capacità d'apprendimento**

Essere in grado di ricostruire l'evoluzione dei principali istituti del diritto dell'ambiente e del diritto urbanistico, tra loro strettamente collegati, ripercorrendo i contributi dottrinali più significati e i principali orientamenti giurisprudenziali. Avere consapevolezza dell'evoluzione della disciplina ambientale per effetto dell'impatto della normativa ambientale. Essere capaci di proseguire la propria formazione in master di secondo livello, in corsi di dottorato di ricerca e in corsi di specializzazione.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento didattico del Corso di studio.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO DIRITTO DELL'AMBIENTE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
10	<b>LA TUTELA DEL TERRITORIO</b> Il riparto di competenze tra Stato e Regioni in materia di uso del territorio; la pianificazione urbanistica; i diversi strumenti di regolamentazione del territorio; la DIA e il permesso di costruire; i controlli e le sanzioni; i collegamenti con la tutela dei valori ambientali
18	<b>I PRINCIPI DEL DIRITTO DELL'AMBIENTE</b> I principi del diritto internazionale ambientale; il riparto delle competenze tra Comunità europea e Stati membri in materia di politiche ambientali; i principi del diritto comunitario; la tutela dell'ambiente nella Costituzione italiana; il riparto delle competenze tra Stato e Regioni in materia ambientale alla luce della giurisprudenza costituzionale
20	<b>GLI ISTITUTI DEL DIRITTO DELL'AMBIENTE</b> Il Testo Unico ambientale e le successive modifiche; l'applicabilità alle Regioni del TUA; gli strumenti generali di tutela dell'ambiente: l'autorizzazione integrata ambientale; la VAS; la VIA; il risarcimento del danno ambientale; la bonifica dei siti inquinati; la tutela dell'ambiente nella l. n. 241 del 1990; le discipline di settore. Confronto con gli operatori della p.A. che si occupano di tutela ambientale.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<b>F. Salvia</b> , <i>Manuale di diritto urbanistico</i> , Padova, Cedam, 2012. <b>Paolo Dell'Anno</b> , <i>Diritto dell'ambiente</i> , Padova, Cedam, 2011 oppure <b>Gianpaolo Rossi</b> , <i>Diritto dell'ambiente</i> , Torino, Giappichelli, 2011 È necessario che lo studio del diritto ambientale sia affiancato dalla conoscenza della Costituzione, del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea e del Testo Unico Ambientale. Lo studente può consultare un qualsiasi codice di diritto ambientale aggiornato. Durante le lezioni sarà distribuito del materiale didattico.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM FF NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-2013
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica Analitica con esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13852
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Antonio Gianguzza - Ordinario CHIM/01 Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	153
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	72
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Chimica Generale ed Inorganica
<b>ANNO DI CORSO</b>	Terzo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali + prove in itinere
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta, Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi Calendario didattico a.a. 2012/2013 sul sito del corso di laurea
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO STUDENTI</b>	Martedì e giovedì ore 9-11

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti per l'analisi delle acque naturali ed inquinate. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina chimica analitica con specifico riferimento ai concetti di precisione, accuratezza, riproducibilità del risultato analitico e di sensibilità di un metodo in relazione ai possibili errori che si compiono nello svolgimento delle diverse fasi del controllo e del monitoraggio ambientale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere, ed organizzare re in autonomia, le metodiche di analisi chimica per il monitoraggio ambientale negli ecosistemi idrici.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati delle analisi chimiche con particolare riferimento alla legislazione sulla tutela ambientale.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi chimici anche ad un pubblico non esperto.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di applicazione dei concetti della chimica analitica nelle esercitazioni di laboratorio ed essere in grado di redigere relazioni scritte evidenziando le varie fasi dell'analisi chimica per l'ottenimento di un corretto risultato analitico.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>MODULO</b>	<b>CHIMICA ANALITICA CON ESERCITAZIONI</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
8	<p>Le applicazioni della Chimica Analitica negli studi di controllo e analisi ambientale</p> <p>Le fasi di una analisi chimica</p> <p>Protocollo di analisi</p> <p>Il glossario dei termini nella analisi chimica</p> <p>Le possibili fonti di errore nella analisi chimica</p> <p>La fase del campionamento</p> <p>Le operazioni di trattamento del campione</p> <p>Vetreteria e reagenti</p> <p>Errore assoluto e errore relativo</p> <p>Errore sistematico e casuale</p> <p>Metodi per la eliminazione dell'errore sistematico</p> <p>Metodi per la riduzione dell'errore casuale</p> <p>Analisi statistica dei dati</p> <p>La curva gaussiana di distribuzione dell'errore</p> <p>Il concetto di deviazione standard</p> <p>La stima della deviazione standard</p> <p>Esercitazioni pratiche: esempi di calcolo della deviazione standard</p> <p>Affidabilità del dato analitico</p> <p>Il concetto di intervallo di fiducia</p> <p>La probabilità di esistenza dell'errore</p> <p>Il coefficiente t di student</p> <p>Modi di presentazione del risultato di una analisi chimica</p>
10	<p>Il concetto di equilibrio chimico: La costante di equilibrio</p> <p>Equilibrio chimico in soluzione acquosa: il prodotto ionico dell'acqua</p> <p>Acidi e basi secondo la teoria di Lewis</p> <p>L'equilibrio acido-base in soluzione acquosa</p> <p>Uso delle titolazioni per la determinazione della concentrazione incognita di una soluzione acida o basica</p> <p>Titolazione di acido forte con base forte monoprotici</p> <p>Punto di equivalenza e punto di fine di una titolazione acido-base</p> <p>Errore nella valutazione del punto di equivalenza di una titolazione</p> <p>Acidi e basi poliprotici. Gli equilibri dell'acido fosforico.</p> <p>Il concetto di soluzione tampone. Esempi di applicazione per mantenere inalterato il pH di una soluzione</p>
20	<p>Gli equilibri di precipitazione.</p> <p>Il concetto di solubilità.</p> <p>Applicazioni degli equilibri di precipitazione alle titolazioni per la determinazione dei cloruri nelle acque. Il metodo di Mohr</p> <p>Effetto dello ione a comune sulla solubilità</p> <p>Effetto del pH sulla solubilità</p> <p>Il sistema carbonato. La legge di Henry e la dissoluzione dei gas nelle soluzioni.</p> <p>Distribuzione delle forme chimiche del carbonato nelle acque. La precipitazione del carbonato di calcio e la formazione dei sedimenti</p> <p>Equilibri di complessazione. Il concetto di numero di coordinazione e di legante</p> <p>Uso del legante EDTA per la complessazione del calcio e del magnesio. Il concetto di durezza delle acque</p>
14	<p>Elementi di Analisi Chimica Strumentale. Metodi di spettroscopia molecolare. La legge di Lambert Beer. Applicazioni nella spettroscopia UV-Visibile.</p> <p>Metodi di spettroscopia atomica per l'analisi dei metalli. Principi teorici. Fotometria</p>

	<p>di Fiamma. Limiti di rivelabilità del metodo.</p> <p>Metodi di analisi dei metalli mediante spettroscopia di assorbimento atomico. Il fornello a grafite. Abbassamento dei limiti di rivelabilità. Applicazioni per le analisi ambientali</p>
20	<p>Esercitazioni numeriche per il calcolo dell'errore in una Titolazione acido forte base forte. Scelta dell'indicatore. Calcolo numerico dell'errore</p> <p>Metodi e calcoli numerici per :</p> <p>Determinazione dell'ossigeno disciolto in un campione d'acqua naturale</p> <p>Determinazione dell'alcalinità di un campione di acqua naturale</p> <p>Determinazione dei cloruri in un campione di acqua naturale</p> <p>Determinazione della durezza di un campione d'acqua naturale</p> <p>Determinazione dei nitriti in un campione d'acqua mediante analisi spettrofotometrica</p> <p>Analisi di metalli alcalini mediante spettroscopia di emissione atomica</p> <p>Analisi di metalli pesanti mediante spettroscopia di assorbimento atomico</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Skoog, West, Holler, Crouch. Fondamenti di Chimica Analitica – Edises</p> <p>Appunti a lezione</p>