

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE AMBIENTALI

<b>Insegnamenti</b>		
I	Sedimentologia con Elementi di Sedimentologia Marina	X
I	Aspetti chimico-fisici nella decontaminazione ambientale C.I.	X
I	Chimica dell'Ambiente con Laboratorio C.I.	X
I	Georisorse Ambientali	X
I	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni	X
I	Fisica dell'Ambiente	X
I	Chimica delle Sostanze Organiche Naturali	X
Materia Opzionale	Idrogeochimica	X
Materia Opzionale	Processi Geochimici in Ecosistemi Terrestri	Non disponibile

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	20010/11
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Sedimentologia con elementi di Sedimentologia Marina
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Attività formative caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline di scienze della Terra
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15379
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Benedetto Abate Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6(5+1)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B, via Archirafi, 26
<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>	Prova orale e valutazione elaborati preparati relativi alle esperienze di laboratorio ed al laboratorio sul campo.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo periodo
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun., Mart.e Merc. 12.00-13.30; Giov. e Ven. 12.00-14.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e giovedì ore 09.00-10.00

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Lo studente deve conoscere i concetti fondamentali della Sedimentologia. Attraverso l'inquadramento dei principali ambienti deposizionali marini e continentali, i principi generali che regolano il trasporto, la sedimentazione, e la litificazione.

L'insegnamento di Sedimentologia si propone di fornire gli strumenti per affrontare lo studio delle rocce in ragione dei parametri di granulometria, porosità e tipo di aggregazione delle particelle e dei cementi anche in considerazione delle applicazioni di geologia ambientale, geochimica ambientale e idrogeologia relativamente all'interazione tra rocce e fluidi circolanti.

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

Questo richiede 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. Al termine del corso, lo studente è in grado di:

- riconoscere i processi evolutivi connessi con la deposizione dei sedimenti, la loro trasformazione in rocce, gli ambienti deposizionali.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi ai processi sedimentologici che regolano la formazione delle rocce sedimentarie; e deve acquisire competenze per la progettazione di studi di analisi sedimentologica e di facies principalmente in rocce terrigene e carbonatiche.

### **Abilità comunicative**

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 scientifico nell'esposizione

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze maturate i concetti di sedimentologia acquisiti nel corso e saper condurre autonomamente analisi sedimentologiche in laboratorio.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Fornire le nozioni di sedimentologia, che sono alla base per lo studio approfondito delle rocce sedimentarie. Lo studente deve acquisire le competenze per condurre analisi sedimentologiche di rocce in sezioni sottili e in lavati di rocce argillose; riconoscere le facies sedimentarie. Il corso si propone di fornire le basi culturali necessarie ad affrontare lo studio analitico delle rocce sedimentarie anche in vista di ricadute legate alla circolazione dei fluidi nelle rocce all'accumulo di inquinanti legati alle attività antropiche.

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
12	<b>SEDIMENTI E ROCCE SEDIMENTARIE</b> <b>Depositi Terrigeni.</b> Origine dei granuli terrigeni. Weathering, ambienti e processi del weathering. Proprietà mineralogiche dei granuli e identificazione aree di provenienza. Proprietà tessiturale dei granuli terrigeni. Classificazione delle Rocce Terrigene. <b>Depositi carbonatici.</b> Infrastrutture dei sedimenti carbonatici, depositi attuali, ambienti profondi. Proprietà chimiche e mineralogiche dei granuli carbonatici. Proprietà tessiturali e tipi di granuli carbonatici. Matrice e cemento. Strutture biocostruite. Classificazione delle rocce carbonatiche. <b>Depositi evaporitici.</b> Origine dei granuli, proprietà chimico-mineralogiche, caratteri morfologici dei cristalli. Classificazione delle rocce evaporitiche <b>Altri depositi.</b> Depositi Silicei. Depositi Fosfatici. Depositi Organici. Depositi Residuali <b>Proprietà dei granuli.</b> Distribuzione granulometrica, cenni sui parametri statistici, parametri morfologici, packing.
8	<b>MECCANISMI DI TRASPORTO E MODALITÀ DI SEDIMENTAZIONE</b> <b>Flusso dei fluidi.</b> Proprietà fisiche dei fluidi, visualizzazione dei flussi, forze di attrito, parametri numerici <b>Modalità di trasporto dei granuli.</b> Granuli in flussi stazionari, legge di Stoke e formula dell'impatto. Trasporto dei sedimenti, meccanismi del trasporto. <b>Strutture sedimentarie e modalità di sedimentazione.</b> Strutture formate da flussi unidirezionali. Strutture formate da onde. Strutture formate da flussi d'aria. Strutture biogene. Strutture da deformazione e da erosione. <b>Flussi gravitativi.</b> Tipi di flussi e relativi prodotti deposizionali.

10	<b>ANALISI DELLE FACIES E AMBIENTI DI SEDIMENTAZIONE</b> <b>Facies.</b> Concetto di facies e variazioni di facies <b>Trasgressioni e regressioni</b> <b>Eustatismo</b> <b>Ambienti di sedimentazione; continentali, marini e di transizione.</b> Sistema sedimentario Fluviale. Sistema Eolico. Sistema lacustre
10	<b>SEDIMENTOLOGIA MARINA E REGIMI DEI LITORALI</b> Modificazione della linea di costa, profilo di una spiaggia, deriva litorale, onde e loro classificazione
<b>ESERCITAZIONI</b>	
4	Riconoscimento granuli sedimentari e classificazione delle rocce sedimentarie
4	Tecniche di misure dirette di granulometrica e altri parametri tessiturali
4	Riconoscimento su campo di strutture sedimentarie, di facies e relativi ambienti di sedimentazione.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Sedimentologia vol I, II e III, Ricci – Lucchi, Clueb - F. Ricci Lucchi (1992). Sedimentografia. Atlante fotografici delle strutture e dei sedimenti. (250 pp.) Zanichelli, Bologna. - A. Bosellini, E.Mutti, F.Ricci Lucchi (1989). Rocce e successioni sedimentarie. (395 pp.) Utet.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/11
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Aspetti chimico-fisici nella decontaminazione ambientale C.I.
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante e Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Chimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15377
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Stefana Milioto Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Stefana Milioto Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	141
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	84
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B, Via Archirafi 20, Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<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>	Dal lunedì al Venerdì dalle 10.00 alle 12.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare con gli studenti (Stefana.milioto@unipa.it)

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

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

Lo studente deve conoscere i concetti fondamentali della chimica fisica applicata alla problematica del risanamento di suoli e bacini acquiferi contaminati da fasi liquide non acquose. A tale fine, deve conoscere il comportamento alle interfasi (liquido/aria, liquido/liquido e liquido/solido), quello reologico e la termodinamica delle soluzioni flushing adoperate nelle tecnologie di remediation trattate. Attraverso tali conoscenze potrà migliorare le sue conoscenze sul metodo scientifico di indagine e sarà capace di comprendere le problematiche ambientali in cui lo studente potrebbe essere coinvolto.

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

Lo studente deve conoscere i concetti, le tecniche e metodologie chimico-fisiche per descrivere e comprendere a livello molecolare il processo di contaminazione di matrici solide e liquide e proporre soluzioni al problema.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi alle tematiche di inquinamento ambientale studiate esprimendo capacità autonoma di giudizio nel valutare il problema.

### **Abilità comunicative**

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 orale di esame in cui è anche valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione.

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze superiori i concetti chimico-fisici acquisiti nel corso.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

L'obiettivo del corso è quello di fornire concetti di chimica fisica che sono alla base della comprensione delle problematiche di inquinamento dell'ambiente con particolare riferimento alla contaminazione del suolo e di bacini acquiferi da parte di sostanze organiche.

<b>MODULO 1</b>	<b>Aspetti chimico-fisici nella decontaminazione ambientale</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Introduzione al corso
9	Tecnologie di remediation: Surfactant Enhanced aquifer Remediation e Complex Sugar Flushing
8	Viscosità. Equazione di Poiseuille. Metodi sperimentali.
12	Definizione termodinamica della tensione superficiale. Isoterma di adsorbimento. Equazione di La Place.
8	Termodinamica di micellizzazione e di solubilizzazione in micelle.
10	Interfase solido/liquido. Bagnabilità e angolo di contatto.
<b>MODULO 2</b>	<b>Laboratorio di aspetti chimico-fisici nella decontaminazione ambientale</b>
<b>ORE DI ESERCITAZIONI</b>	<b>ESERCITAZIONI</b>
	Determinazione della costante di ripartizione di un contaminante tra la fase acquosa e la fase aggregata di un tensioattivo a 25 °C
	Determinazione del coefficiente di viscosità di soluzioni acquose di polimeri in funzione della concentrazione.
	Un esperimento <i>flushing</i> in scala di laboratorio mediante <i>Columns Tests</i> e usando il metodo spettrofotometrico.
	Determinazione della tensione superficiale di liquidi.

<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Principles of Colloid and Surface Chemistry, P. C. Hiemenz, Marcel Dekker, 1978. Surfactants and Interfacial Phenomena, M. J. Rosen Ed., Wiley-Interscience, 1978. C. Jolicoeur, Thermodynamic flow methods in biochemistry: calorimetry, densimetry and dilatometry.
------------------------------	---

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1**

Fornire concetti di chimica fisica delle interfasi che sono alla base della comprensione delle problematiche di inquinamento ambientale.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2**

Applicare le conoscenze acquisite nel modulo 1 a esperimenti in laboratorio.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010-2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica dell'Ambiente con Laboratorio C.I.
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine ed integrative
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	-
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15376
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/12
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1 Chimica dell'Ambiente)</b>	Gianguzza Antonio Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2 Laboratorio di Chimica dell'Ambiente)</b>	Daniela Piazzese Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	141
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	84
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna,
<b>ANNO DI CORSO</b>	primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula del Dipartimento di Chimica Inorganica ed Analitica "Stanislao Cannizzaro"
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Presentazione di uno studio scientifico
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì al Venerdì dalle 8.00 alle 9.30 Martedì e Giovedì dalle 15.00 alle 19.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	venerdì dalle 10.00 -12.00

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Fornire conoscenza della composizione dei sistemi naturali, delle caratteristiche chimiche e della reattività nei comportamenti ambientali.

Fornire conoscenza dei processi chimici nei sistemi ambientali attraverso lo studio degli equilibri chimici che si instaurano in essi, con particolare attenzione alle interazioni tra i componenti chimici. Lo studio delle interazioni chimiche è alla base delle problematiche di impatto ambientale sui sistemi naturali.

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

Capacità di definire le caratteristiche chimiche principali di un ecosistema naturale in termini di composizione e reattività e di individuare i principali processi chimici tra i componenti naturali e non dei sistemi naturali; capacità di elaborare uno studio di speciazione chimica.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di individuare interazioni tra i differenti comparti ambientali, facendo uso dei cicli biogeochimici.

Essere in grado di individuare i componenti antropogenici, con particolare riferimento al concetto di inquinamento.

Essere in grado di valutare inoltre i risultati espressi nello studio di speciazione e di metterlo in relazione alle ricadute ambientali sia sul sistema stesso che sugli organismi animali e vegetali.

### **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 ambientale.

Essere in grado di comunicare inoltre i risultati di uno studio di speciazione e di esporre i risultati dando particolare risalto ai possibili interventi ambientali.

### 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 speciazione chimica.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo si propone come obiettivo iniziale di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo). I concetti saranno rielaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di definire i processi di inquinamento ambientale. Breve cenno riguarda la reattività di sostanze antropogeniche che alterano la reattività naturale negli ecosistemi (inquinamento ambientale). La seconda parte del modulo ha come obiettivo lo studio dei processi chimici nei sistemi ambientali attraverso lo studio degli equilibri chimici che in esso si instaurano. La metodologia di studio frontale prevede l'uso di modelli chimici, al fine di potere definire la "speciazione chimica" dei macrocomponenti dei sistemi naturali e delle più comuni classi di leganti inorganici (fosfati, sali di ammonio, ioni metallici ed organometallici) e organici ad alto e basso peso molecolare (carbossilati, ammine, amminoacidi, composti fenolici, acidi umici e fulvici...) naturalmente presenti. I concetti teorici saranno approfonditi attraverso le esercitazioni che hanno come finalità la definizione della speciazione dei componenti chimici di rilevanza ambientale scelti per l'approfondimento.

MODULO 1	Chimica dell'Ambiente
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
6	<b>Composizione dei sistemi naturali, caratteristiche chimiche e reattività</b> <i>Le acque naturali</i> Caratteristiche chimiche e composizione Principali reazioni chimiche <i>Il suolo</i> Caratteristiche chimiche e composizione Principali reazioni chimiche
10	<b>Inquinamento ambientale</b> Cause ed effetti negli ecosistemi Classificazione degli inquinanti principali Inquinanti inorganici: metalli ed organometalli Reattività, biodisponibilità e trasporto ambientale Cicli ambientali di Cd, Hg, Pb
12	<b>Equilibrio chimico nei comparti naturali</b> Definizione di equilibrio chimico Studio dell'equilibrio chimico <ul style="list-style-type: none"> <li>- definizione dei parametri termodinamici dell'equilibrio</li> <li>- reazioni di complessazione metallo legante</li> <li>- metodiche sperimentali per lo studio di equilibri chimici</li> </ul> Principali classi di leganti naturali nei sistemi ambientali e loro reattività: <ul style="list-style-type: none"> <li>- leganti carbossilici,</li> <li>- leganti fosfatici,</li> <li>- polielettroliti: sostanze umiche, chitosano, pectine, alginati</li> </ul>
14	<b>La speciazione chimica</b> Concetto e definizione di Speciazione Chimica Modelli Chimici per lo studio della Speciazione Influenza della speciazione chimica sulla tossicità, disponibilità e trasporto negli ecosistemi naturali Speciazione delle differenti classi di leganti naturali Speciazione dei metalli e degli organometalli nei sistemi ambientali
6	Capacità sequestrante delle principali classi di leganti naturali nei confronti di ioni metallici ed organometallici
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	J. Buffle. Complexation Reactions in Aquatic Systems: an analytical approach. Ellis

	Horwood ltd.
	Metal Speciation and Bioavailability in aquatic Systems. A. Tessier and DR. Turner (eds). Iupac Series
	S.E. Manahan – Chimica dell’Ambiente – Piccin
	Materiale di consultazione sarà fornito durante il corso

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il modulo si propone come obiettivo di approfondire attraverso le esercitazioni di laboratorio i concetti teorici sviluppati nel modulo 1 al fine di definire la speciazione di classi di sostanze di rilevanza ambientale

<b>MODULO 2</b>	<b>Laboratorio di Chimica dell’Ambiente</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	Studio della capacità sequestrante dell’ acido malonico e lo ione cadmio attraverso la tecnica potenziometrica
	<b>ESERCITAZIONI</b>
10	Studio della capacità sequestrante dell’ acido malonico e lo ione cadmio attraverso la tecnica potenziometrica
4	Elaborazione dati e presentazione risultati
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Skoog Leary- Chimica Analitica Strumentale –Edises editore

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Georisorse Ambientali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline di scienze della Terra
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	08084
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Bellanca Adriana Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale finale, Test intermedio con elaborazione di una relazione sintetica
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	21/03/11 – 17/06/11
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni: da lunedì a venerdì 12.00 – 13.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giorni e orari di ricevimento Martedì e Giovedì ore 9.00 – 11.00

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Il corso tende a sviluppare negli studenti la conoscenza del territorio in vista di una valorizzazione delle georisorse ambientali in esso ricadenti e della loro preservazione in relazione sia ai processi naturali che all'impatto antropico.

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

Lo studente acquisirà specifiche abilità nella raccolta ed interpretazione di dati geochimici e petrografici oltre che capacità di progettazione autonoma di interventi volti alla salvaguardia, protezione e valorizzazione delle georisorse ambientali.

#### **Autonomia di giudizio**

Lo studente svilupperà una coscienza critica sulle problematiche che riguardano l'impatto di eventi naturali ed attività antropiche sulle georisorse ambientali e sarà in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli interventi che progetta ed esegue.

#### **Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di dialogare e relazionarsi in una varietà di contesti professionali (pubblico, comunità scientifica, committenze tecniche), di utilizzare strumenti multimediali per raccogliere e divulgare dati, informazioni e risultati degli studi progettati.

### Capacità d'apprendimento

Lo studente avrà acquisito una capacità critica che gli permetterà di aumentare le sue conoscenze aggiornandosi costantemente e mantenendosi informato sui nuovi sviluppi e metodi scientifici nell'ambito delle Scienze Ambientali.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

La conoscenza del territorio viene considerato un punto di partenza per studenti che si formano alla gestione ambientale. Il corso intende offrire i metodi d'indagine geochimica e petrografica sulle georisorse (risorse del sottosuolo, cave attive e dismesse, sistemi deposizionali attivi, suoli) in vista di una loro valorizzazione e preservazione in relazione sia ai processi naturali che all'impatto antropico. Il corso si integra con gli insegnamenti volti alla programmazione di una corretta gestione delle risorse nell'ottica della tutela ambientale e in relazione alle specifiche esigenze del territorio.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi del corso e sua suddivisione. Implicazioni con altre discipline e con le problematiche ambientali
16	Conoscere la risorsa suolo per preservarne la qualità. Il suolo. Principali processi pedogenetici. Processi pedogenetici estremi. Ruolo della frazione argillosa. Argille e minerali argillosi. Suoli defloculati. Previsione del comportamento del suolo in relazione alla composizione mineralogica. Implicazioni ambientali delle variazioni tessiturali in un corpo argilloso. I suoli urbani. Strategie di campionamento. Determinazione della composizione mineralogica di un suolo. Analisi in diffrazione RX. Cenni ai metodi di analisi mineralogica selettiva. Composizione chimica globale. Componente geochimica litogenica ed antropogenica. Le soluzioni del suolo e la sua qualità. Strategie di campionamento dei suoli. Mobilità degli elementi nell'ambiente del suolo. Utilità dell'analisi del suolo attraverso estrazione sequenziale. Parametrizzazione del processo di weathering. Geochimica dei suoli urbani.
3	Ambienti di confine: aspetti geochimici e mineralogici della sedimentazione in ambienti lacustri e lagunari.
1	Metodi di datazione di sedimenti e suoli
5	Bacini evaporitici attuali ed evaporiti messiniani come georisorse ambientali I minerali evaporitici. Modalità di deposizione evaporitica. Speleotemi in un contesto di formazioni gessose. La Formazione gessoso-solfifera. Dal Tripoli ai Trubi con cenni alle mineralizzazioni a zolfo ed ai rosticci: genesi e caratteristiche petrografiche. Ricadute sul territorio della presenza degli affioramenti della gessoso-solfifera.
10	I travertini pleistocenici ed i sistemi di deposizione attiva dei travertini. Speleotemi in contesti carbonatici. Genesi, strutture e tessiture. La geochimica isotopica e degli elementi per la conoscenza e la protezione ambientale dei sistemi di deposizione attuale di travertini, microbialiti, speleotemi, etc.: prevenzione dell'impatto antropico e preservazione. Criteri e sistemi di monitoraggio in ambienti di grotta.
4	Conoscere i rifiuti inerti in vista della stesura di progetti di recupero ambientale. Il Cemento Portland: componenti primari e secondari. Calcestruzzi ed inerti. Ceramiche porose e non porose, rivestite e non: composizione chimica e mineralogica.
	<b>Laboratorio</b>
12	Utilizzo delle principali metodologie finalizzate allo studio delle georisorse ambientali.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	B. Velde ed. - Origin and mineralogy of clays. Springer. Viene fornito un supporto addizionale mediante appunti

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010-2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline agrarie, tecniche e gestionali
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	05044
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Gaetana Gambino Ricercatore non confermato 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</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B/C, Via Archirafi, 26
<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>	2° Semestre: 21 marzo – 29 aprile 2011
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal Lun. al Ven. 8:00-10:00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Ogni Mercoledì dalle ore 11 alle 13

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

**Conoscenza e capacità di comprensione:** Conoscenza delle proprietà dei sistemi dinamici, discreti e continui, lineari e non lineari. Capacità di comprenderne le caratteristiche e le eventuali applicazioni.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione** Capacità di costruire un modello matematico che traduca un problema reale. Capacità di analizzarlo qualitativamente ed, ove possibile, determinarne soluzioni esplicite.

**Autonomia di giudizio** Capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni di un problema di limitata complessità.

**Abilità comunicative** Capacità di esprimere chiaramente concetti tecnici

**Capacità d'apprendimento** Saper integrare le conoscenze da varie fonti al fine di un approfondimento della conoscenza dei fenomeni presenti nei sistemi reali.

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

Il corso ha carattere introduttivo all'applicazione dei modelli matematici ai sistemi ecologico/ambientali. Ci si propone, dunque, di fornire gli elementi di base per capire se e in che misura lo strumento modellistico può essere di aiuto nello studio di un particolare problema ambientale. Da un lato verranno introdotti e classificati, da un punto di vista puramente matematico, i sistemi dinamici. In particolare, verranno trattati i principali aspetti dell'analisi qualitativa e i

concetti di base di equilibrio e stabilità. Dall'altro gli studenti verranno guidati a “costruire” un modello matematico atto a tradurre un problema reale.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Il concetto di sistema dinamico. Sistemi dinamici discreti e continui. Esempi
2	Sequenze ricorsive. Il modello malthusiano di crescita di una popolazione
2	Forma chiusa di un sistema dinamico. Comportamento asintotico nel tempo
2	Punti di equilibrio di un sistema dinamico. Esempi
2	Un criterio analitico per lo studio della stabilità dei punti di equilibrio
2	Il metodo cobweb per lo studio della stabilità. Esempi
2	Popolazioni controllate mediante immissione/caccia
2	Sistemi ricorsivi lineari. Il polinomio caratteristico
2	La sequenza di Fibonacci
2	Un modello di semina annuale
2	Un modello per la produzione di globuli rossi
2	Modelli discreti multi-dimensionali: il modello ospite-parassita
2	Il modello discreto predatore-preda
2	Sistemi dinamici continui: esempi di sistemi dinamici lineari
2	Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Le soluzioni fondamentali e l'integrale generale.
3	Equazioni differenziali a variabili separabili. Esempi
3	Modelli continui non lineari: L'equazione logistica
2	Classificazione dei punti di equilibrio
4	Teorema di linearizzazione. Zerocline e isocline
3	I sistemi predatore-preda
3	Modelli di popolazioni in simbiosi e in competizione
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Mooney, R. Swift, <b>A Course in Mathematical Modeling</b>, <i>The Mathematical Association of America</i>, 1999.</li> <li>• L. Edelstein-Keshet, <b>Mathematical Models in Biology</b>, <i>SIAM</i>, 2005</li> <li>• A. Gore, S. Paranjpe, <b>A course in Mathematical and Statistical Ecology</b>, <i>Kluwer Academic Publishers</i>, 2001</li> </ul>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Fisica dell'ambiente
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline agrarie, tecniche e gestionali
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03271
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Antonio Cimino
<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>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B -Via Archirafi 28
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio di informatica, visite a laboratori di Fisica Applicata
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale. Test a risposta multipla, presentazione di una tesina (opzionali)
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo periodo
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì, Martedì, Mercoledì, Giovedì, Venerdì 10.00 -12.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Su appuntamento (339 2025569)

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

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

Acquisizione degli strumenti avanzati per la formazione e la memorizzazione relative a cartografie ambientali, comprensione dell'importanza della fisica per le scienze ambientali. Capacità di utilizzare i termini caratteristici proprie di questa disciplina specialistica.

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

Capacità di intuire le possibili applicazioni della fisica dell'ambiente in base alle differenti esigenze. Analisi dei prodotti finali delle applicazioni della fisica dell'ambiente, attraverso elaborazioni in ambiente GIS, ai fini della classificazione di immagini *raster* ed il riconoscimento territoriale.

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

Essere in grado in autonomia di valutare le implicazioni della fisica dell'ambiente per l'analisi degli ambienti naturali subaerei epigei ed ipogei, con particolare riguardo agli studi dei sistemi sotterranei complessi, nonché i risultati e le ricadute per la collettività.

**Abilità comunicative**

Capacità di esporre l'utilità delle applicazioni della fisica dell'ambiente anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenerne l'importanza ed evidenziarne le ricadute ambientali anche nel settore della protezione civile.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento dei contenuti del corso con la consultazione dei siti web, incluse le pubblicazioni scientifiche proprie del settore della fisica dell'ambiente. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, master di secondo livello, corsi d'approfondimento e seminari specialistici, in particolare nel settore del rischio cui sono sottoposte le risorse ambientali.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

1) *Obiettivo generale*: formazione di competenze nell'analisi e nel monitoraggio del territorio e dell'ambiente che vedono l'esplicita utilizzazione dei principi della Fisica di base ed applicata.

2) *Obiettivi specifici*: Riconsiderazione dei principali argomenti di Fisica che vedono una loro immediata ed evidente applicazione nello studio e nel monitoraggio delle risorse ambientali, anche quelle direttamente o indirettamente collegate alla tutela del patrimonio paesaggistico e culturale. Esame generale delle complesse interazioni tra sistemi fisici naturali e antropizzati e applicazioni allo studio del territorio ed all'ambiente terrestre e circumterrestre. Studio della diffusione e della propagazione degli inquinanti, idroveicolati e non, all'interno di ambienti antropizzati e naturali. Saranno attentamente valutati gli aspetti inerenti ai rischi derivanti da situazioni di degrado ambientale. Inserimento dei risultati applicativi in Sistemi Informativi Territoriali e loro utilizzazione nell'ambito della gestione e conservazione delle risorse ambientali e per una corretta pianificazione territoriale.

<b>MODULO</b>	<b>FISICA DELL'AMBIENTE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
8	<b>Fisica dell'ambiente subaereo epigeo</b> (atmosfera, terre emerse, acque superficiali interne ed esterne): Remote Sensing o Telerilevamento. Generalità sui satelliti artificiali. Le onde elettromagnetiche e loro importanza nelle scienze ambientali. GPS e suoi cenni. Radiazioni emesse, riflesse e segnali radar. La risoluzione spaziale delle immagini digitali. Il formato digitale delle immagini, la multi-spettralità e la multi-temporalità. Le leggi di Plank, Stefan-Boltzmann e Wien. L'assorbimento atmosferico delle onde elettromagnetiche. Concetti di asse radiometrico e spazio multispettrale. Le termografie all'infrarosso. Le firme spettrali.
8	<b>L'energia incidente sulla Terra.</b> Anisotropia della riflettività. L'exitanza e l'irradianza spettrali. La radianza. Gli effetti atmosferici e radiometrici sull'osservazione della radiazione elettromagnetica. L'effetto velo e la trasmittanza. Effetto diffusivo nell'atmosfera delle onde elettromagnetiche. La dipendenza dei parametri atmosferici e radiometrici dalla lunghezza d'onda: aspetti matematici.
8	<b>Le onde radar nel Telerilevamento.</b> Le informazioni di intensità (riflettività e contenuto energetico) e quantitative di fase (rotazione di fase del segnale ricevuto) con la generazione di DEM della superficie terrestre. La riflettività come funzione della scabrosità ( <i>back scattering</i> ) e del contrasto in costante dielettrica.



4	<p><b>Il Telerilevamento in archeologia.</b> Il riconoscimento dei siti archeologici dall'alto: Gli effetti climatici ed antropici sulla visibilità dei siti archeologici, con particolare riguardo al clima, all'agricoltura ed alla mobilità del suolo. Fotografia e sensori per il riconoscimento dei siti archeologici, le bande dello spettro elettromagnetico adoperate La classificazione di Crawford dei siti archeologici. Il contrasto delle immagini e i modelli delle ombre. I siti nel suolo: rilievo del colore e dell'umidità. La mobilità, i materiali trasportati, il clima e l'agricoltura, la neve e il ghiaccio.</p>
12	<p><b>Fisica applicata ai Beni Culturali.</b> Tecniche fisiche per lo studio e la caratterizzazione di beni culturali, archeologici e ambientali. Laboratori di Risonanza Magnetica Nucleare, Tomografia Computerizzata, Termoluminescenza, Spettroscopia di assorbimento atomico. Termocamera a raggi infrarossi (<i>Proximal Sensing</i>). <i>In dipendenza della disponibilità dei laboratori.</i></p>
8	<p><b>Fisica dell'ambiente subaereo ipogeo</b> (strati superficiali e profondi del terreno): studio dei corpi idrici sotterranei complessi (Idrogeologia, Idrogeofisica). Introduzione dei contaminanti negli acquiferi: parametri fisici e caratteristiche idrodinamiche della propagazione. Esercitazioni sull'uso di programmi GIS per l'elaborazione di cartografie di rischio idrogeologico, immagini raster nelle applicazioni nelle scienze ambientali. Fisica dell'ambiente subaereo ipogeo (strati superficiali e profondi del terreno): studio dei sistemi geologici sotterranei (Geofisica del sottosuolo, Log). Log di resistività, di potenziale spontaneo, elettromagnetici e radioattivi.</p>

<p><b>TESTI CONSIGLIATI</b></p>	<p>Dermanis &amp; Biagi. -<i>Telerilevamento. Informazione territoriale mediante immagini da satellite.</i> Ambrosiana editrice, 2002.          Scollar I. -<i>Archaeological Prospecting and Remote Sensing.</i> Cambridge Univ. Press, 1990.          M. Civita. <i>Idrogeologia applicata e ambientale.</i> Casa Editrice Ambrosiana. C. W. Fetter. <i>Applied Hydrogeology.</i> Pearson Education International. Hoffmann-Wellenhof. <i>GPS: Theory and Practice.</i> Springer Verlag. Telford et al.. <i>Applied Geophysics.</i> Cambridge University Press. <i>Appunti, presentazioni power-point e dispense forniti dal docente.</i></p>
---------------------------------	---

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Idrogeochimica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline di Scienze della Terra
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03784
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Paolo Censi 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>	-
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Aula dipartimento CFTA
<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>	Martedì 8-10; Mercoledì 8-10, Venerdì 8-10
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. P. Censi Venerdì Ore 17-19

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

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

Acquisizione degli strumenti avanzati per la valutazione delle caratteristiche geochimiche di un corpo liquido naturale. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

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

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia, i caratteri geochimici di un'acqua naturale, continentale o marina.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi idrogeochimici anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali di uno studio geochimico di un corpo idrico.

##### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'idrogeochimica.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Apprendimento dei fondamenti: lo studio dell'acqua come solvente. L'alterazione dei minerali e la loro stabilità. Il processo di weathering e la mobilizzazione dei metalli. Cenni di chimica di coordinazione. Leganti e complessi. Diagrammi Eh-pH. Le acque marine. Distribuzione delle specie chimiche lungo la colonna d'acqua. L'interazione con la biosfera. La biodisponibilità degli elementi in soluzione e il loro ingresso nella catena trofica.

Geochemica dei lantanidi in fase acquosa e comportamento di tali elementi negli equilibri di fase. Effetto nefelaugetico e ripercussioni sulla distribuzione degli elementi del blocco f nel sistema acquoso.

	<b>IDROGEOCHIMICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
2	Alterazione dei minerali
4	Chimica dei complessi di coordinazione, tipi di legame chimico
6	Leganti e complessi, ruolo di temperatura, pH, fO <sub>2</sub> , pCO <sub>2</sub>
5	Legge di Nerst e potenziali redox. Diagrammi Eh-pH
2	Speciazione in soluzione. Stabilità dei complessi
4	Speciazione superficiale. L'adsorbimento
4	Effetto della cinetica
6	L'ambiente marino
6	Comportamento degli elementi chimici in ambiente marino
4	La geochemica dei lantanidi in soluzione
4	Cenni di Biogeochemica in ambiente marino
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Huang, O'Melia and Morgan (1995) - AQUATIC CHEMISTRY. American Chemical Society (Advance in Chemistry series 244).

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze Ambientali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica delle sostanze organiche naturali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline chimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01854
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Antonella Maggio Ricercatore 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>	Primo
<b>SEDE</b>	Consultare il sito: <a href="http://www.scienze.unipa.it/analisi gestione amb/analisi gestamb/">http://www.scienze.unipa.it/analisi gestione amb/analisi gestamb/</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Tre prove in itinere Esame orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito: <a href="http://www.scienze.unipa.it/analisi gestione amb/analisi gestamb/">http://www.scienze.unipa.it/analisi gestione amb/analisi gestamb/</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì, Venerdì Ore 9-11

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

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

Conoscenza delle tre principali vie metaboliche secondarie. Acquisizione e comprensione dei percorsi biogenetici che portano alla formazione dei metaboliti secondari.

Affrontare dal punto di vista biochimico la complessità dell'evoluzione degli ecosistemi,

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

Analizzare la biodiversità a differenti livelli di organizzazione (da quella genetica a quella specifica ed ambientale).

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

Saper valutare la complessità degli ecosistemi e adottare le strategie idonee al mantenimento della biodiversità.

##### **Abilità comunicative**

Usare il linguaggio specifico della disciplina in modo da poter interagire in modo attivo con professionisti di altri ambiti disciplinari.

##### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione nei processi biogenetici.

Riconoscimento delle principali classi di metaboliti secondari con lo scopo di saper riconoscere e valutare la biodiversità negli ecosistemi.

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

Obiettivo del corso è la conoscenza delle tre principali vie metaboliche secondarie, il legame con il metabolismo primario e il riconoscimento dei principali metaboliti secondari. Affrontare dal punto di vista biochimico la complessità dell'evoluzione degli ecosistemi. Analizzare la biodiversità a differenti livelli di organizzazione (da quella genetica a quella specifica ed ambientale).

<b>CORSO</b>	<b>Chimica delle sostanze organiche naturali</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Introduzione e obiettivi del corso. Metabolismo primario e metabolismo secondario.
6	Mattoni biosintetici. Meccanismi generali delle reazioni metaboliche
5	Via Metabolica dell'acetato. Biogenesi degli acidi grassi. Biogenesi degli acidi grassi insaturi Acidi grassi polinsaturi. Acidi grassi ramificati. Polipropionati e antibiotici macrolidici. Acidi Grassi essenziali e biogenesi delle prostaglandine
3	Polichetidi. Meccanismi di ciclizzazione delle catene polichetidiche. Sintesi di metaboliti secondari aromatici
6	Via dell'acido mevalonico. Biogenesi delle unità isopenteniliche e meccanismo di dimerizzazione. Monoterpeni. Sesquiterpeni. Diterpeni. Triterpeni. Tetraterpeni. Terpeni superiori.
2	Steroli vegetali. Corticosteroidi e ormoni
6	Biogenesi di composti aromatici: via dell'acido shikimico. Biogenesi degli Acidi Benzoici. Biogenesi degli amminoacidi aromatici. Acido cinnammico e alcool cinnammilici.
3	Esempi di metaboliti secondari derivati da biogenesi mista: Flavoni, Stilbeni ed Antociani
4	Alcaloidi: struttura e classificazione – Alcaloidi derivanti dall'ornitina
4	Alcaloidi derivanti dalla lisina e dall'acido nicotinico
4	Alcaloidi derivanti dal triptofano e dalla tirosina
4	Alcaloidi non amminoacidici e alcaloidi purinici
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	PAUL M. DEWICK – Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali – PICCIN Appunti di lezione