



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E
AMBIENTE (Di3A)

Corso di laurea in Pianificazione e tutela del territorio e del
paesaggio

Anno accademico 2016/2017 - 1° anno

METODOLOGIE FISICHE E CHIMICHE PER L'AMBIENTE

14 CFU - 1° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

GIUSEPPE STELLA - Modulo FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE - FIS/07 - 6 CFU

Email: giuseppe.stella@dfa.unict.it

Edificio / Indirizzo: Cittadella Universitaria - Dipartimento di Fisica e Astronomia E. Majorana - Edificio 6 - studio T07 - Via Santa Sofia 64 - 95123 Catania

Telefono: 095 378 5296

Orario ricevimento: Martedì dalle 11.00 alle 13.00 e il giovedì dalle 16.00 alle 18.00; si consiglia comunque di contattare il docente in anticipo per verificare che impegni istituzionali o personali non lo costringano a spostare il ricevimento di un giorno specifico

CRISTINA ABBATE - Modulo PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA - AGR/13 - 8 CFU

Email: cristina.abbate@unict.it

Edificio / Indirizzo: Polo Bioscientifico, Via Santa Sofia 98, Catania

Telefono: 0957580221

Orario ricevimento: su appuntamento, lunedì e mercoledì dalle 10:00 alle 11:00, e tramite piattaforma MicrosoftOffice Teams (codice cx8sv3f)

OBIETTIVI FORMATIVI

▪ FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE

A partire dai concetti di fisica di base, giungere alla comprensione dei fenomeni fisici e alla valutazione dell'impatto sull'ambiente. Questo implica non soltanto la conoscenza delle leggi fisiche ma anche la loro applicazioni a casi concreti.

▪ PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

Dare nozioni di base di chimica necessarie per approfondire le conoscenze riguardanti il sistema suolo-pianta. Tali conoscenze consentiranno al tecnologo in pianificazione del territorio di acquisire criteri di valutazione per la gestione dei suoli e della sua copertura vegetale e la possibile destinazione di aree a rischio o marginali.

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE

Matematica elementare: addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, elevazione a potenza, radici, logaritmi ed esponenziali.

Notazione scientifica

Unità di misura del sistema internazionale (nozioni di base) ed equivalenze

Trigonometria elementare (definizione di seno, coseno e tangente)

Geometria analitica elementare (coordinate cartesiane)

▪ **PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA**

E' richiesto il possesso di un'adeguata preparazione iniziale in chimica e biologia.

FREQUENZA LEZIONI

▪ **FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE**

Libera

▪ **PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA**

Fortemente consigliata

CONTENUTI DEL CORSO

▪ **FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE**

1. Unità di misura.

Definizione di misura: unità di misura fondamentali e derivate. Analisi dimensionale. Sistema di unità di misura. Il Sistema internazionale di unità di misura.

2. Calcolo vettoriale.

Vettori e scalari. Operazioni con i vettori: somma, differenza prodotto scalare e vettoriale. Componenti di un vettore. Modulo di un vettore. Versori.

3. Cinematica e dinamica dei sistemi materiali.

Velocità e accelerazione. Moto rettilineo. Moto uniformemente accelerato. Moto parabolico. Moto circolare uniforme. Massa e forza. Leggi della dinamica. Esempi di forze: peso, attrito. Effetto dell'attrito sui moti reali (frane). Lavoro di una forza. Potenza. Forze conservative. Il concetto di energia. Energia cinetica e potenziale. Conservazione dell'energia. Momento di una forza. Equazioni cardinali della statica. Applicazioni della statica e difesa del territorio.

4. Statica e dinamica dei fluidi.

Densità e pressione. Misure di pressione. Pressione idrostatica. Principio di Pascal. Principio di

Archimede. Torchio idraulico. Moto dei fluidi ideali e reali. Equazione di continuità. Principio di Bernoulli e applicazioni. Legge di Torricelli. Applicazione della statica e della dinamica dei fluidi a sistemi idrografici.

5. Onde e acustica.

L'oscillatore armonico. Tipi di onde. Lunghezza d'onda e frequenza. Velocità di propagazione. Il principio di sovrapposizione e interferenza tra onde. Definizione di suono. Frequenza, periodo, lunghezza d'onda. Pressione sonora, intensità sonora e potenza sonora. Livelli in decibel. Inquinamento acustico e problemi collegati. Definizione di campo elettrico e campo magnetico. Onde elettromagnetiche. Spettro delle onde elettromagnetiche. Inquinamento elettromagnetico. Raggi X.

6. Termologia e termodinamica.

Concetto e misure di temperatura. Dilatazione termica. Primo Principio della Termodinamica per sistemi chiusi e aperti. Trasmissione del calore. Capacità termica e calori specifici. Transizioni di stato. Secondo Principio della Termodinamica. Entropia. Temperatura termodinamica. Macchina termica, frigorifera, pompa di calore. Diagrammi termodinamici (P,V). Equazione di stato dei gas perfetti e legge di Boyle. Applicazione all'atmosfera e all'idrosfera. Problema del riscaldamento globale.

7. Radioattività e ambiente

Struttura dell'atomo. Il nucleo. Radioattività naturale. Datazione. Radioattività ambientale. Il problema del radon. Gestione delle scorie radioattive.

■ PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

Le sostanze elementari (ossidi, idrossidi, acidi, sali); equilibri in soluzione; pH; soluzioni tampone; legami chimici; numeri di ossidazione; reazioni di ossido-riduzione; principali gruppi funzionali dei composti organici; gli zuccheri, i grassi, le proteine.

Definizione di terreno; orizzonti e profilo; porosità; tessitura e caratteristiche delle diverse frazioni granulometriche.

La matrice litologica; silicati e non silicati; minerali argillosi; i fillosilicati del suolo; sostituzione isomorfa; fillosilicati 1:1; fillosilicati 2:1.

Lo scambio cationico; il fenomeno e le caratteristiche; capacità di scambio; basi di scambio.

Gli organismi del suolo; attività microbica e proprietà del suolo; ruolo dei microrganismi nei cicli biogeochimici.

Gli enzimi del suolo; catalisi enzimatica; localizzazione enzimi; enzimi extracellulari loro funzioni e proprietà.

La rizosfera; definizione; rizodeposizioni ed essudati radicali; fattori che influenzano il rilascio degli

essudati; interazioni pianta microrganismi alla rizosfera.

Biodegradazione di composti naturali e xenobiotici; microrganismi e risanamento ambientale.

Ciclo del carbonio; natura ed origine della sostanza organica; frazione attiva e frazione stabilizzata; proprietà della sostanza organica ed effetti nel terreno; processi di mineralizzazione; processi di umificazione; acidi umici, acidi fulvici, umine.

Ciclo dell'azoto; nitrogenasi, batteri azoto-fissatori; batteri ammonio-ossidanti; batteri nitrito-ossidanti.

Ciclo del fosforo; batteri PGPR.

Ciclo dello zolfo; batteri zolfo-ossidanti.

Metodi di studio della microflora del suolo; metodi microbiologici (isolamento su terreni selettivi, caratterizzazione fenotipica) e **molecolari** (estrazione del DNA, PCR e sue applicazioni, sequenziamento).

Cicli energetici: anabolismo e catabolismo; fotosintesi clorofilliana; glicolisi; ciclo di Krebs; fosforilazione ossidativa.

Esercitazioni:

Titolazione acido base

Metodi di studio della microflora del suolo.

Test di germinazione (*Lepidium sativum*).

TESTI DI RIFERIMENTO

▪ **FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE**

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker

Fondamenti di Fisica - volume unico

ISBN: 9788808182296

Appunti presi a lezione

▪ **PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA**

1. P. Sequi. Fondamenti di chimica del suolo. Pàtron Editore.

2. P. Violante. Chimica del suolo e della nutrizione delle piante. Edagricole.

3. M. Bosetto, I. Lozzi. Elementi di biochimica agraria. Aracne.

4. Dispense distribuite dal docente durante il corso di insegnamento; articoli scientifici da riviste nazionali ed internazionali.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

▪ PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

<http://studium.unict.it/dokeos/2016/courses/1007900C1/>

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE

* Argomenti	Riferimenti testi
1 * Unità di misura.	capitolo 1
2 Calcolo vettoriale.	capitolo 3
3 * Cinematica del punto	capitolo 2 e capitolo 4
4 * Dinamica del punto - Forze	capitolo 5 e capitolo 6
5 * Dinamica del punto - Lavoro ed energia	capitolo 7 e capitolo 8
6 * Statica e dinamica dei fluidi.	capitolo 14
7 Sistemi idrografici	Appunti
8 * Onde	capitolo 16, par. 1, 5 e 7
9 Inquinamento acustico ed elettromagnetico	Appunti
10 * Acustica	capitolo 17, par 1, 2, 3 e 4
11 * Termologia	capitolo 18
12 * Gas perfetti	capitolo 19, par 1, 2, 7, 8
13 Atmosfera	Appunti
14 * termodinamica	capitolo 18 e capitolo 20
15 Radioattività	Appunti

PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

* Argomenti	Riferimenti testi
1 pH, numeri di ossidazione	1
2 Ciclo dell'azoto	1-2

3	Mineralizzazione e umificazione della sostanza organica	1-2
4	Respirazione	3

* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

N.B. La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

▪ FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE

Prova orale composta di:

1. Esercizio
2. Argomento a piacere
3. Domanda del docente su un argomento diverso da quelli trattati nel punto 1 e 2

▪ PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

Orale

PROVE IN ITINERE

▪ PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

Il corso prevede 3 prove in itinere, ciascuna dopo 4 settimane di lezioni frontali.

PROVE DI FINE CORSO

▪ PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA

Nessuna

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

▪ FISICA APPLICATA ALL'AMBIENTE

1. Determinare la risultate delle forze che agiscono su un corpo
2. Descrivere lo spettro delle onde elettromagnetiche
3. Dilatazione termica
4. Passaggi di stato
5. Calcolo dei decibel

6. Calcolo della pressione

▪ **PRINCIPI DI CHIMICA E AGROCHIMICA**

1 Calcolare il numero di ossidazione di un elemento in un composto

2 Differenza tra acidi forti e acidi deboli

3 Calcolare la Molarità e/o Normalità di una soluzione
