



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## LAVORO GUIDATO SULL'APPLICAZIONE DI MATEMATICA, FISICA E CHIMICA ALL'AGRICOLTURA

**PAOLO GHELARDONI**

Anno accademico 2019/20  
CdS SCIENZE AGRARIE  
Codice 1812Z  
CFU 3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LAVORO GUIDATO SULL'APPLICAZIONE DI MATEMATICA, FISICA E CHIMICA ALL'AGRICOLTURA	NN	ESERCITAZIONI	30	SIMONE CAPACCIOLI PAOLO GHELARDONI FABIO MARCHETTI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente acquisirà la conoscenza di molti problemi reali dell'agricoltura.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Lo studente dovrà attestare la frequenza alle lezioni.

#### *Capacità*

Mediante questa attività formativa, lo studente riceverà informazioni relative alle applicazioni di alcune materie di base per la soluzione di problemi derivanti dal mondo del lavoro.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Non sono previste modalità di verifica delle capacità.

#### *Comportamenti*

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di avere dei comportamenti in grado di valutare problematiche concrete dell'agricoltura.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Non sono previste modalità di accertamento dei comportamenti

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Non sono richiesti prerequisiti ma è consigliata la conoscenza di strumenti di base della chimica, fisica e matematica.

#### *Indicazioni metodologiche*

L'attività formativa si svolge mediante lezioni frontali alle quali deve essere attestata la frequenza.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

**CHIMICA** - La fotosintesi clorofilliana: i recettori della luce, struttura della clorofilla e centro di formazione della molecola di diossigeno. La questione energetica. Fonti di energia rinnovabile e non rinnovabile. Fotosintesi artificiale: complessi modello e impiego dell'energia solare per uso civile.

Il ciclo dell'azoto. Reazioni naturali di fissazione dell'azoto molecolare. Struttura e meccanismo di azione dell'enzima nitrogenasi.

Inquinanti nei terreni e nelle acque destinate al consumo urbano. Il processo di potabilizzazione.

Il potere assorbente del suolo, assorbimento chimico e chimico-fisico, pH del terreno, potere tamponante.

Il latte: caratteristiche fisiche e chimiche e impieghi industriali.

Il ciclo del carbonio: ruolo della CO<sub>2</sub> nel serbatoio dell'atmosfera.

**MATEMATICA** – Ricerca del costo minimo della alimentazione di una mucca da latte: cenni al metodo del simplesso.

Alcuni problemi derivanti dalla Biochimica con lo studio di particolari funzioni e la costruzione di una funzione che approssimi i dati ottenuti



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

sperimentalmente: cenni al metodo di interpolazione e al metodo dei minimi quadrati.

Come rendere efficiente l'aratura di un campo con la ricerca dei valori massimi di una opportuna funzione trigonometrica.

Calcolo delle dosi di fertilizzante da utilizzare in un appezzamento di terreno.

Determinazione della distribuzione dei dissuasori della tignoletta in un vitigno di dimensioni date.

**FISICA** -- Agricoltura di precisione, mappe spaziali e temporali, smart fields e networks. Sensori e dispositivi digitali per la agricoltura di precisione: sensori di posizione, ottici, elettrochimici, meccanici, tensiometri, sensori di umidità, temperatura, flusso d'aria. Stazioni metereologiche agricole. Principi e applicazioni dei sensori elettrici e dielettrici. Sensori basati su TDR (Time Domain Reflectometry).

Moto dell'acqua nei mezzi porosi saturi e insaturi e interesse per l'idrologia. Grado di umidità nel terreno. Potenziale idrico totale e sue componenti. Bagnabilità, angolo di contatto e pressione capillare. Il terreno come sistema di tubi capillari. Mezzi saturi e distribuzione idrostatica. Mezzi insaturi. Potenziale matriciale o carico di suzione e umidità. Profilo di umidità durante il processo di infiltrazione. Legge di Darcy generalizzata. Descrizione della infiltrazione mediante equazione di Richards.

### Bibliografia e materiale didattico

Non esiste materiale didattico se non quello eventualmente fornito durante le lezioni.

### Modalità d'esame

Per presentarsi alla registrazione dell'attività formativa è necessario presentare i certificati che dimostrino la frequenza alle lezioni ed iscriversi sul portale degli esami alle date degli appelli presenti.

*Ultimo aggiornamento 31/05/2020 18:20*