



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## LABORATORIO DI PRECISION FARMING

### FERNANDO MALORGIO

Anno accademico	2023/24
CdS	SISTEMI AGRICOLI SOSTENIBILI
Codice	551GG
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LABORATORIO DI PRECISION FARMING	AGR/04,AGR/08,AGR/09,A GR/12	LABORATORI	64	LORENZO COTROZZI MARCO FONTANELLI FERNANDO MALORGIO GIOVANNI RALLO

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del laboratorio, lo studente avrà acquisito solide conoscenze di base e capacità pratiche relative all'automazione e robotica in agricoltura, all'orticoltura di precisione, alla diagnostica fitopatologica avanzata e all'irrigazione di precisione. Il bagaglio culturale comprende: la capacità di usare il linguaggio specifico della disciplina; l'uso appropriato di libri di testo avanzati e di banche dati, in modo da impiegarli in contesti quotidiani per la ricerca e per la professione; la possibilità di seguire gli aggiornamenti normativi, scientifici e tecnologici del settore.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

L'accertamento della preparazione avviene mediante esame orale finale, con votazione in trentesimi.

##### *Capacità*

Le competenze in uscita mettono in condizione lo studente di utilizzare in autonomia le conoscenze acquisite (e quelle che svilupperà con lo studio indipendente e l'autoapprendimento) nei campi applicativi dell'agricoltura di precisione, con particolare attenzione alle pratiche ecosostenibili, alle tematiche della tutela dell'ambiente e della sicurezza del cittadino e dell'operatore, in un'ottica orientata al problem solving. Elementi centrali del processo formativo sono l'apprendimento teorico e pratico degli strumenti e l'interpretazione di dati raccolti. Lo studente si renderà capace di comunicare in forma orale, scritta e multimediale, con esposizione in forma compiuta del proprio pensiero per scambio di informazioni generali, presentazione di dati o di una relazione tecnica, dialogo con esperti di altri settori o con il committente, e conseguente capacità di lavorare in gruppo anche in team multiprofessionali.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Sono previste esercitazioni, che prevedono momenti di interazione attiva tra docenti e studenti, i quali sono stimolati a esplorare in dettaglio e in maniera critica i temi del corso.

##### *Comportamenti*

Il livello di apprendimento delle conoscenze dovrà essere associato all'acquisizione di capacità di interpretazione critica dei dati e allo sviluppo di una consapevole autonomia di giudizio. Il bagaglio comportamentale include abilità comunicative, in termini di scambio di informazioni, idee, problemi e soluzioni; fondamentale è la capacità di spiegare anche a persone non competenti, in maniera semplice, immediata ma esauriente, le conoscenze acquisite, nonché di sapersi interfacciare con i soggetti portatori di interesse (es. committenza) e con il cittadino.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica dell'acquisizione di un adeguato livello di attività comportamentale sarà effettuata durante le esercitazioni svolte in laboratorio, serra e campo e nel corso della verifica orale finale.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Le lezioni frontali si svolgono in aula con l'ausilio di diapositive in formato Power Point, che sono rese disponibili (mediante chiave di accesso) a inizio corso sul portale di e-learning e/o sulla piattaforma Microsoft Teams. Le esercitazioni pratiche in aula, serra e campo hanno luogo anche presso le sedi distaccate del Dipartimento (San Piero a Grado). I docenti sono costantemente disponibili per ricevimenti in persona o online finalizzati a chiarimenti e/o delucidazioni sugli argomenti trattati.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Indicazioni metodologiche

Le lezioni frontali si svolgono in aula con l'ausilio di diapositive in formato Power Point, che sono rese disponibili (mediante chiave di accesso) a inizio corso sul portale di e-learning e/o sulla piattaforma Microsoft Teams. Le esercitazioni pratiche in aula, serra e campo hanno luogo anche presso le sedi distaccate del Dipartimento (San Piero a Grado). I docenti sono costantemente disponibili per ricevimenti in persona o online finalizzati a chiarimenti e/o delucidazioni sugli argomenti trattati.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

L'agricoltura di precisione: aspetti generali.

Automazione robotica in agricoltura: progettazione dimensionamento di cantieri innovativi da applicare in diversi contesti agricoli.

Orticoltura di precisione: metodologie analitiche per la valutazione delle soluzioni nutritive impiegate nei sistemi di coltivazione idroponica.

Monitoraggio e controllo avanzato degli stress delle colture: analisi di dati iperspettrali per valutare la risposta delle piante a stress biotici e abiotici (indici spettrali, modelli multivariati per stimare parametri fogliari, firme iperspettrali).

Irrigazione di precisione: sviluppo di mappe di prescrizione tramite sensore ad induzione elettromagnetica (EMI); progettazione di una rete di sensori FDR per il monitoraggio dell'umidità del suolo; Automazione di una elettrovalvola secondo una logica di controllo retroattivo.

#### Esercitazioni

Vengono svolte in aula, serra e in campo e riguardano l'utilizzo delle principali tecniche di *precision farming*.

### Bibliografia e materiale didattico

Casa – Agricoltura di precisione. Edagricole, Bologna, 2016.

?ulibrk et al. – Sensing technologies for precision irrigation. Springer, New York, 2013.

Incrocci et al. – Colture fuori suolo, Idroponica e coltivazione in substrato». 2022- Edizione Agricole di News Businnes Media srl.

Rallo – Dispensa Idrologia del sistema continuo suolo-pianta atmosfera.

Cooper – Soil Water Measurement: A Practical Handbook. 2016.

Matta et al. Fondamenti di Patologia vegetale. Pàtron Ed., Bologna, 2017, 490 pp.

Materiale didattico in formato digitale (.pdf) relativo alle presentazioni dell'intero corso e materiale scientifico mirato, fornito dai docenti.

### Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti impossibilitati a frequentare possono seguire lo svolgimento delle lezioni utilizzando il materiale didattico messo a disposizione dal docente all'inizio del corso sul sito di e-learning e la piattaforma MS-Teams seguendo il registro elettronico delle lezioni.

### Modalità d'esame

Esame orale finale, con voto in trentesimi.

Ultimo aggiornamento 18/09/2023 08:18