

CORSO DI STUDIO Laurea Magistrale in Medicina delle Piante

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO Agricoltura digitale (Modulo del C.I. Ingegneria applicata - 9 CFU) Digital Agriculture (Module of I.C. Applied engineering – ECTS 9)

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Il anno
Periodo di erogazione	I semestre (25-09-2023-19-01-2024)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	3 CFU
SSD	Meccanica Agraria AGR09
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Simone PASCUZZI
Indirizzo mail	simone.pascuzzi@uniba.it
Telefono	0805442214
Sede	Dip. Di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DISSPA)
Sede virtuale	2henry
Ricevimento	Ogni venerdì dalle 10.30 alle 12.30 previo appuntamento telefonico o e-mail. Le attività di tutoraggio potranno svolgersi anche su piattaforme e-learning

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
75	16	14	45
CFU/ETCS			
3	2	1	

Obiettivi formativi	L'insegnamento, con un taglio applicativo, si propone di fornire le conoscenze inerenti alle principali tecnologie impiegate in agricoltura di precisione o smart farming e nella sua evoluzione, ovvero l'agricoltura 4.0. In particolare, si approfondiscono concetti legati: a) alla gestione della variabilità spaziale e temporale del suolo e delle colture; b) al telerilevamento e al rilevamento prossimale mediante opportuna sensoristica; c) ai sistemi di posizionamento satellitare e di guida applicati alle macchine agricole; d) alle piattaforme robotiche aeree e terrestri a pilotaggio remoto per il monitoraggio e la gestione delle colture; e) alla tecnologia a rateo variabile; f) all'utilizzo di software applicativi per l'elaborazione delle immagini catturate da droni.
Prerequisiti	<i>Conoscenze di Matematica, Fisica e Meccanica agraria richieste per l'ammissione al Corso di Laurea magistrale in Medicina delle Piante</i>

Metodi didattici	Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point e materiale di laboratorio opportunamente predisposto.
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti	I risultati attesi riguardano l'acquisizione di concetti chiave inerenti alle principali tecnologie digitali utilizzate in ambito agricoltura di precisione e 4.0.
--	--

<p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenze e capacità di comprensione avanzate sui concetti fondamentali dell'agricoltura di precisione, con particolare riferimento al telerilevamento e al rilevamento prossimale. ○ Conoscenza e capacità di comprensione dei sistemi di posizionamento globale, dei sistemi di guida semiautomatica e automatica delle macchine agricole motrici. ○ Conoscenza e capacità di comprensione della tecnologia a rateo variabile. ○ Conoscenza e capacità di comprensione delle piattaforme robotiche aeree e terrestri a pilotaggio remoto per il monitoraggio e la gestione delle colture.
<p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di riconoscere e gestire le macchine da utilizzare in ambito agricoltura di precisione e 4.0. ○ Capacità di analisi critica delle caratteristiche tecnico-funzionali e la scelta delle macchine e delle piattaforme robotiche aeree e terrestri a pilotaggio remoto. ○ Capacità di utilizzare piattaforme aeree a pilotaggio remoto (droni) e di elaborare mediante software dedicate le immagini catturate da camere montate a bordo degli stessi droni.
<p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di valutare e scegliere le tecnologie tipiche dell'agricoltura di precisione e 4.0 e il loro inserimento nei diversi contesti aziendali, nel rispetto dell'ambiente e della salute degli operatori. ● <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di esporre ed argomentare su tematiche complesse inerenti alle tecnologie da impiegarsi in agricoltura di precisione e 4.0 sia in forma scritta sia orale. ○ Capacità di comunicazione e relazione all'interno di un gruppo di lavoro multidisciplinare e capacità di giudizio sia sul piano tecnico ed economico sia su quello umano ed etico. ○ Capacità di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, preferibilmente l'inglese, con specifico riferimento ai lessici disciplinari acquisiti durante il corso. ● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di apprendere tramite lo sviluppo di strumenti cognitivi ed elementi logici affini al settore dell'ingegneria applicata all'Agricoltura di precisione e 4.0. ○ Capacità di utilizzare gli strumenti e le nuove tecnologie informatiche che gli garantiscono un aggiornamento continuo delle conoscenze nello specifico settore professionale e nell'ambito della ricerca scientifica. ○ I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze e abilità, sono riportati nell'Allegato A del Regolamento didattico del Corso di Studio (espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio)
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Introduzione alla meccanizzazione di precisione. Definizione ed evoluzione dell'agricoltura di precisione</p> <p>Telerilevamento. Principi fisici e tecnologici del telerilevamento. Radiazione elettromagnetica.</p>

	<p>Telerilevamento nel dominio ottico. Il Lidar. Telerilevamento nell'infrarosso termico. Monitoraggio della vegetazione nel dominio ottico. Indice NDVI. Monitoraggio della vegetazione nell'infrarosso termico.</p> <p>Sistemi aerei a pilotaggio remoto. Tipologie. Sensori relativi al visibile, multispettrale e iperspettrale. Sensore termico. Lidar.</p> <p>Elaborazione delle immagini catturate da droni. Utilizzo del software Pix4DMapper.</p> <p>Sistemi di posizionamento satellitare (GNSS). Le costellazioni satellitari: Glonass, Galileo, Compass, Navstar-GPS. Modalità di funzionamento del GNSS. Cause di errore del segnale. Proprietà del segnale e tipologie di correzione. GPS in agricoltura. Criteri di scelta di un GNSS.</p> <p>Sistemi di guida applicati alle macchine agricole. Modalità di funzionamento e tipologie: guida assistita, guida semi-automatica, guida automatica. Sistemi di navigazione privi del GNSS. Automazioni mediante protocollo ISOBUS.</p> <p>Sistemi di mappatura delle produzioni. Mappatura delle produzioni per i cereali. Sensori nella mietitrebbiatrice.</p> <p>Sensori e metodi per rilievi prossimali. Sensori prossimali geofisici. Sensori per il monitoraggio microclimatico e della pianta. Sensori dell'umidità del suolo.</p>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • H.J. Heege - «Precision in Crop Farming» –Edited by Springer, United Kingdom, 2013 • R. Casa - «Agricoltura di Precisione». Edagricole, Milano, 2016 • Pix4Dmapper 4.1 User Manual
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	<p>I partecipanti al corso avranno la possibilità di utilizzare il software Pix4dMapper. Il materiale didattico (Power Point e Manuale Pix4DMapper) sarà disponibile su Teams.</p>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante il corso, come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Medicina delle Piante (D.M.270) e nel piano di studio (allegato A).</p> <p>La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti, come dettagliato nell'allegato A del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Medicina delle Piante. Verranno poste un minimo di 4 domande su differenti argomenti nell'ambito del succitato programma.</p> <p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di esonero nel periodo 13-24 Novembre 2023. L'esonero consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante il corso fino alla data dell'esonero. L'esito di tale prova concorre alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico. La valutazione del profitto degli studenti è espressa con una votazione in trentesimi. La prova di esonero è superata con una votazione di almeno 18/30.</p>

<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ La conoscenza e la capacità di comprensione dei concetti illustrati durante il corso costituiranno gli elementi per la valutazione basilare dello studente. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Un ulteriore elemento di valutazione sarà costituito dalla capacità di comprendere da un punto di applicativo le metodiche e le tecnologie inerenti all'agricoltura di precisione e 4.0 illustrate durante il corso. • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ La capacità di scegliere le suddette tecnologie presenti sul mercato e il relativo inserimento nei diversi contesti aziendali, nel rispetto dell'ambiente e della salute degli operatori costituirà un altro elemento essenziale di valutazione. • <i>Abilità comunicative:</i> Costituirà elemento di valutazione: <ul style="list-style-type: none"> ○ Saper esporre ed argomentare su tematiche complesse dell'agricoltura di precisione e 4.0 sia in forma scritta sia orale. ○ Saper relazionarsi all'interno di un gruppo di lavoro multidisciplinare. ○ Capacità di organizzare le conoscenze acquisite in forma di presentazione e di articolazione del discorso per scopi didattico-formativi • <i>Capacità di apprendere:</i> Costituirà infine elemento di valutazione: <ul style="list-style-type: none"> ○ Saper apprendere informazioni da normative e testi di riferimento del settore delle tecnologie impiegate in agricoltura di precisione e 4.0. ○ Saper utilizzare gli strumenti e le nuove tecnologie informatiche che gli garantiscono un aggiornamento continuo delle conoscenze nello specifico settore professionale e nell'ambito della ricerca scientifica
<p>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>La valutazione del profitto degli studenti è espressa con una votazione in trentesimi. La prova è superata con una votazione di almeno 18/30. In caso di votazione massima (30/30) può essere attribuita la lode.</p> <p>Per gli studenti che hanno sostenuto la prova di esonero, la valutazione dell'esame di profitto viene espressa come media tra la votazione riportata all'esonero ed all'esame di profitto.</p> <p>L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in inglese.</p>
<p>Altro</p>	<p>.</p>