

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	C.I. GESTIONE SOSTENIBILE DEI SISTEMI AGRICOLI – Sistema suolo-pianta atmosfera e monitoraggio del suolo e delle colture
Corso di studio	Corso di Laurea Magistrale in Gestione e sviluppo sostenibile dei sistemi rurali mediterranei
Crediti formativi	6 CFU (4 CFU Lezioni + 2 CFU Esercitazioni)
Denominazione inglese	Sustainable management of agricultural systems – The continuum soil-plant-atmosphere and soil and crop monitoring
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Anna Maria Stellacci	annamaria.stellacci@uniba.it

Dettaglio crediti formativi	Area	SSD	Crediti
	Discipline della produzione	AGR/02	6

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Primo semestre
Anno di corso	Secondo anno di corso
Modalità di erogazione	Lezioni frontali 4 CFU + Esercitazioni 2 CFU

Organizzazione della didattica	
Ore totali	150
Ore di corso	60
Ore di studio individuale	90

Calendario	
Inizio attività didattiche	2 ottobre 2017
Fine attività didattiche	26 gennaio 2018

Syllabus	
Prerequisiti	
Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Far comprendere e quantificare le relazioni intercorrenti tra pianta e ambiente considerando dati climatici, fisiologici e del suolo; ○ Fornire allo studente conoscenze sull'impiego e calcolo di strumenti decisionali per la valutazione dell'effetto di diverse modalità di gestione agronomica; ○ Fornire allo studente conoscenze sulle principali tecniche di monitoraggio dello stato del suolo e delle colture. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gestire in modo sostenibile le tecniche agronomiche facendo uso di conoscenze sulle relazioni tra suolo-pianta ed atmosfera, sulle tecniche e gli strumenti di monitoraggio dello stato del suolo e delle colture, su strumenti decisionali sintetici • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di interpretare gli effetti di diverse modalità di gestione del suolo e tecniche agronomiche sulla risposta delle colture; capacità di valutare l'efficacia di diverse strategie innovative per la gestione sostenibile delle

	<p>tecniche agronomiche; capacità di scegliere le colture più idonee ad un determinato ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di esporre ed argomentare su tematiche complesse relative alle relazioni nel continuum suolo-pianta-atmosfera, al monitoraggio della qualità dei suoli alle tecnologie e metodologie per il monitoraggio del suolo e delle colture. • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di effettuare ulteriori approfondimenti su tecniche, strumentazioni e metodi avanzati di analisi per il monitoraggio di suolo e pianta. <p>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>
<p>Contenuti di insegnamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione: sostenibilità ambientale e gestione sostenibile dei sistemi colturali • <u>Qualità del suolo ed indici sintetici di qualità del suolo</u>: definizione; indicatori chimici, fisici e biologici; modalità di calcolo • <u>La qualità fisica del suolo. Generalità</u>. Terreno agrario e fisica del terreno agrario; il terreno agrario come sistema polifasico; metodi di determinazione dei rapporti tra parti del terreno. • <u>Idrostatica del terreno agrario</u>. Il potenziale totale dell'acqua nel terreno e le sue componenti (potenziale capillare, di adsorbimento, matriciale, gravitazionale, di sommersione, d'inviluppo, pneumatico, piezometrico; potenziale dell'acqua nelle soluzioni); il potenziale totale dell'acqua e l'alimentazione idrica delle piante; metodi di misura del potenziale dell'acqua nel terreno. La curva di ritenzione idrica. • <u>Idrodinamica del terreno agrario</u>. Cenni generali sulla dinamica dei fluidi; generalità sul moto laminare in terreno saturo e insaturo; conducibilità idrica in terreno saturo ed insaturo. Moto isotermico in terreno insaturo. Moto unidimensionale permanente in terreno non rigonfiabile; generalità sui problemi di moto vario in terreno insaturo; infiltrazione dell'acqua nel terreno. • <u>Il movimento dei soluti nel terreno agrario</u>. Generalità sul moto dei soluti nel terreno; il moto di diffusione; legge di Fick, convezione, dispersione idrodinamica; combinazione di dispersione e convezione; adsorbimento; trasporto con contemporanea produzione e scomparsa dei soluti. • <u>La fase gassosa del terreno</u>. Caratteristiche generali; importanza agronomica della fase gassosa; cause e tipi di moto dei gas nel terreno. • <u>Le proprietà termiche del terreno agrario</u>. Importanza agronomica della temperatura e del calore; modalità di propagazione del calore nel terreno agrario; propagazione del calore per conduzione; influenza della temperatura sulla statica dell'acqua nelle sue varie fasi; influenza dell'umidità del terreno sulla conduttività termica, sulla capacità termica volumica e sulla diffusività termica. • <u>Moto dell'acqua nel continuum suolo-pianta-atmosfera</u>.

	<p>Trasporto dell'acqua nella pianta. Variabili meteorologiche. Radiazione solare; Temperatura; Umidità relativa dell'aria. Precipitazioni. Vento. Evaporazione ed evapotraspirazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indici sintetici di qualità del suolo. Definizione; principali step per il calcolo: definizione di un minimum dataset di indicatori; normalizzazione degli indicatori; calcolo di indici additivo-pesati. Cenni alle metodologie di analisi multivariata dei dati. • Monitoraggio dello stato del suolo e delle colture. Proximal e remote sensing; i sensori prossimali e i metodi per il rilievo delle proprietà del suolo e delle colture: definizioni, tipologie; impieghi. Il monitoraggio in continuo delle proprietà del suolo e delle colture. • Sensori prossimali basati sulla spettroradiometria; spettrometri di riflettanza Vis-NIR; metodi di analisi dei dati rilevati mediante sensori iperspettrali. Classificazione dei sensori radiometrici e loro applicazioni. • Sensori prossimali geofisici. Sensori ad induzione elettromagnetica; georesistivimetri mobili; georadar. • Sensori prossimali per il monitoraggio dello stato delle colture. Impiego di spettrometri Vis-NIR e fluorimetri. • Applicazioni delle informazioni derivanti da sensori prossimali nella gestione delle tecniche agronomiche (irrigazione, concimazione, controllo delle infestanti). Definizione di aree di gestione omogenea (management zones).
--	---

Programma	
Testi di riferimento	<p>Materiale di studio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appunti dalle lezioni e materiale didattico distribuito durante le lezioni. • Giardini L., 2002. Agronomia generale e ambientale. Patron editore • Cavazza L., Fisica del terreno agrario. • AA.VV, 2015. Agricoltura di precisione. Metodi e tecnologie per migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei sistemi colturali. Curato da R. Casa. Edagricole
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	<p>Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point; saranno svolte esercitazioni in laboratorio ed in campo</p>
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	<p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula ed in laboratorio come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Gestione e sviluppo sostenibile dei sistemi rurali mediterranei e nel piano di studio (allegato A). 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 Gestione e sviluppo sostenibile dei sistemi rurali mediterranei. Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di esonero, la cui votazione è espressa in trentesimi. L'esito di tale prova concorre per il 50% alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico. L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in lingua inglese.</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"> ○ Lo studente deve conoscere le relazioni intercorrenti tra pianta e ambiente considerando dati climatici, fisiologici e del suolo; ○ Lo studente deve aver acquisito conoscenze sull'impiego e calcolo di strumenti decisionali per la valutazione dell'effetto di diverse modalità di gestione agronomica (indici sintetici di qualità del suolo); ○ Lo studente deve aver acquisito conoscenze sulle principali tecniche di monitoraggio dello stato del suolo e delle colture. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente deve essere in grado di gestire in modo sostenibile le tecniche agronomiche facendo uso di conoscenze sulle relazioni tra suolo-pianta ed atmosfera, sulle tecniche e gli strumenti di monitoraggio dello stato del suolo e delle colture, su strumenti decisionali sintetici • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente deve aver acquisito capacità di interpretare gli effetti di diverse modalità di gestione del suolo e tecniche agronomiche sulla risposta delle colture; capacità di valutare l'efficacia di diverse strategie innovative per la gestione sostenibile delle tecniche agronomiche • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente deve mostrare capacità di esporre ed argomentare su tematiche complesse relative alle relazioni nel continuum suolo-pianta-atmosfera, al monitoraggio della qualità dei suoli, alle tecnologie e metodologie per il monitoraggio del suolo e delle colture. • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Le conoscenze apprese potranno consentire allo studente di effettuare ulteriori approfondimenti su tecniche, strumentazioni e metodi di analisi avanzati per il monitoraggio di suolo e pianta.
<p>Altro</p>	