

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	<b><i>Fruit tree eco-physiology and strategies to cope with climate change</i></b>
Corso di studio	<i>International Master of Science in Innovation Development in Agrifood Systems (IDEAS)</i>
Anno di corso	2021-2022
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 9
SSD	AGR/03
Lingua di erogazione	<i>Inglese</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre (18 Ottobre 2021- 28 Gennaio 2022)</i>
Obbligo di frequenza	

Docente	
Nome e cognome	Pasquale LOSCIALE
Indirizzo mail	<a href="mailto:pasquale.losciale@unib.it">pasquale.losciale@unib.it</a>
Telefono	
Sede	<i>Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti (Di.S.S.P.A) Università degli Studi di Bari "Aldo MORO", Bari (Italy) Via Amendola 165/A, 70126 Bari (Italy)</i>
Sede virtuale	<i>TEAMS platform: <a href="mailto:pasquale.losciale@unib.it">pasquale.losciale@unib.it</a></i>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Si riceve tutti i giorni previo appuntamento a mezzo e-mail: <a href="mailto:pasquale.losciale@uniba.it">pasquale.losciale@uniba.it</a> . Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, sezione Arboricoltura, V piano. Il ricevimento in presenza è preferito, tuttavia per ragioni contingenti è possibile anche effettuare ricevimento a distanza tramite la piattaforma Teams.

Syllabus	
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Fornire conoscenze e competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relative all'uso e riciclo delle biomasse nell'ottica di un'economia circolare al fine di produrre nuovi alimenti, ammendanti alternativi, biocombustibili e sostanze a valore aggiunto;</li> <li>- per ridurre le perdite di prodotto in postraccolta e incrementare la shelf life con tecnologie innovative;</li> <li>- per selezionare fonti alimentari nuove e alternative;</li> <li>- per mettere in atto strategie di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico dei sistemi colturali;</li> <li>- per l'analisi e la gestione dei sistemi colturali tipici dell'ambiente caldo-arido o mutuabili dalle aree aride, tropicali e sub-tropicali secondo il modello smart and low input agriculture;</li> <li>- per gestire i sistemi di supporto alle decisioni, analizzare ed interpretare i dati e applicare i modelli predittivi;</li> <li>- per l'applicazione di tecnologie innovative per la gestione colturale e la protezione delle piante;</li> <li>- per adottare nuove strategie di breeding e valorizzare genotipi autoctoni adattati a sistemi a bassi input di coltivazione;</li> <li>- per ridurre l'impatto ambientale della produzione agroalimentare;</li> <li>- relative alla bioeconomia, economia circolare, creazione di impresa e innovazione sociale.</li> </ul>

<b>Prerequisiti</b>	<i>Chimica, Fisica, Biologia vegetale</i>
<b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Generalità del corso e patto formativo</b></li>   <li>• <b>Ecofisiologia degli alberi da frutto in un clima che cambia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funzionalità fogliare: fisiologia, modalità di misura, effetti ambientali e strategie di adattamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotosintesi, termoregolazione e fotoperiodismo.</li> <li>- Modalità di misura.</li> <li>- Effetti ambientali e strategie di adattamento (stress luminosi, stress termici, stress idrici, carenze).</li> </ul> </li> <li>○ Relazioni idriche nel continuum Suolo-Pianta-Atmosfera: fisiologia, modalità di misura, effetti ambientali e strategie di adattamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il movimento dell'acqua dal suolo all'atmosfera (potenziale matriciale, potenziale idrico, conduttanza stomatica, deficit di vapore di pressione).</li> <li>- Modalità di misura.</li> <li>- Effetti ambientali e strategie di adattamento (limitazione idrica, asfissia radicale, meccanismi di drought avoidance/tolerance/resistance).</li> </ul> </li> <li>○ La crescita del frutto e sua qualità: fisiologia, modalità di misura, effetti ambientali e strategie di adattamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il modello di accrescimento del frutto in alcune specie modello e i rapporti source/sink nell'albero.</li> <li>- Modalità di misura.</li> <li>- Effetti ambientali su crescita e qualità dei frutti e strategie di adattamento.</li> </ul> </li> <li>○ I fabbisogni termici delle specie arboree da frutto dei climi temperati: fisiologia, modalità di misura, effetti ambientali e strategie di adattamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Endodormienza, ecodormienza, fabbisogno in freddo, fabbisogno in caldo.</li> <li>- Metodi di misura e calcolo dei fabbisogni termici.</li> <li>- Strategie di adattamento.</li> </ul> </li> </ul> </li>   <li>• <b>Tecniche colturali innovative e a basso impatto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La sostenibilità dei processi produttivi: definizione e conseguenze.</li> <li>○ Progettazione di un frutteto.</li> <li>○ Gestione della chioma ed equilibrio vegeto produttivo.</li> <li>○ La modulazione del microclima.</li> <li>○ Gestione del suolo "carbon and water friendly".</li> <li>○ Gestione irrigua a basso impatto ed alta efficienza.</li> </ul> </li>   <li>• <b>Il monitoraggio dello stato funzionale del frutteto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dall'Agricoltura 1.0 verso l'Agricoltura 5.0.</li> <li>○ Peculiarità del frutteto per un suo corretto monitoraggio.</li> <li>○ Il monitoraggio del clima e relativa sensoristica.</li> <li>○ Il monitoraggio del suolo e relativa sensoristica.</li> <li>○ Il monitoraggio dell'albero e relativa sensoristica (Plant Sensing and Sensors).</li> <li>○ Approccio al monitoraggio multilivello.</li> <li>○ La conoscenza per una gestione efficace ed efficiente: i sistemi di supporto alle decisioni in agricoltura (aDSS) e l'internet delle cose (IoT).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<i>Appunti delle lezioni, presentazioni, articoli scientifici e altro materiale fornito dal docente.</i>

	<i>Capitoli scelti del testo: Principles of Modern Fruit Science. Sansavini et al (ed). 2019. ISHS</i>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
225	48	42	135
<b>CFU/ETCS</b>			
9	6	3	

<b>Metodi didattici</b>	
	<i>Lezioni frontali, attività di campo e laboratorio, discussione di casi studio, seminari tenuti da esperti, simulazioni di situazioni realistiche da gestire.</i>

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza e comprensione delle relazioni esistenti tra le principali variabili microclimatiche e la fisiologia degli alberi.</li> <li>○ Conoscenza e comprensione delle agro-tecniche innovative, a basso impatto ed alta efficienza analizzate nel corso e di come queste influenzano la fisiologia dell'albero.</li> <li>○ Conoscenza e comprensione: dei principi fondamentali per il monitoraggio delle variabili in un frutteto; dei principi fisici e fisiologici alla base del funzionamento dei sensori usati in un frutteto; dei vantaggi e gli svantaggi connessi all'utilizzo dei singoli sensori.</li> </ul>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza e comprensione delle metodologie di misura dei principali processi fisiologici alla base della formazione del prodotto.</li> <li>○ Acquisizione delle basi teorico-pratiche per l'implementazione in campo delle agro-tecniche a basso impatto ed alta efficienza.</li> <li>○ Capacità di utilizzo dei principali strumenti di monitoraggio delle performance di un frutteto.</li> <li>○ Conoscenza, comprensione, e corretta interpretazione dei dati e degli eventuali suggerimenti forniti dai sistemi di supporto alle decisioni (aDSS).</li> </ul>
<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di selezionare e combinare insieme le agrotecniche innovative a basso impatto ed alta efficienza in funzione del pedoclima, della disponibilità degli input e del target produttivo da raggiungere.</li> <li>○ Capacità di scegliere aDSS e relativi sensori più appropriati tenendo conto dei pregi e difetti di ognuno di essi e della realtà aziendale nella quale si opera.</li> </ul> </li> <li>● <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di comunicare ed interloquire con appropriato lessico disciplinare relativamente alle tematiche trattate nel corso.</li> </ul> </li> <li>● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di approfondire ed aggiornare le proprie conoscenze relative alle tematiche affrontate nel corso</li> </ul> </li> </ul>

	I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze e abilità, sono elencati nell'Allegato A del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale (espressi mediante i descrittori europei del titolo di studio).
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Il corso prevede lo svolgimento di prove in itinere (esonero) che saranno svolte tramite colloquio orale o in forma scritta qualora il numero degli studenti iscritti fosse alto. L'esame finale sarà sostenuto, sulla parte non valutata attraverso l'esonero, sottoforma di colloquio orale.</i>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper individuare le connessioni e gli effetti delle variazioni del pedoclima sui principali processi fisiologici che avvengono nell'albero.</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper misurare le performance di funzionamento e produttive di un frutteto.</li> <li>○ Conoscere e saper applicare le strategie di gestione del frutteto che mirino ad aumentare la sua efficienza produttiva riducendone gli input.</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper interpretare i dati forniti da sensori e aDSS utilizzabili per la gestione innovativa e ad alta efficienza di un frutteto</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Possedere chiarezza e completezza nella presentazione, dei contenuti del programma e capacità di collegamento con contenuti di altri corsi.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Possedere la capacità di ricercare informazioni con spirito critico e verificandone l'attendibilità; aggiornare le proprie conoscenze relative alle tematiche affrontate nel corso</li> </ul> </li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>"Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18")</i>
<b>Altro</b>	