



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE DEL SUOLO, DELLA  
PIANTA E DEGLI ALIMENTI

LAUREA MAGISTRALE IN  
MEDICINA DELLE PIANTE  
INTERNATIONAL JOINT MASTER DEGREE IN  
PLANT MEDICINE



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Diagnostica applicata e biotecnologie fitopatologiche
Corso di studio	Laurea magistrale Medicina delle Piante (LM69)
Anno di corso	Anno accademico 2021-2022 (Primo anno di corso secondo semestre)
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	6
SSD	AGR12 (Patologia vegetale)
Lingua di erogazione	Italiano (L'inglese sarà usato a richiesta e ove siano presenti studenti stranieri in materiale didattico)
Periodo di erogazione	dal 1° marzo al 17 giugno 2022; interruzione delle lezioni dal 20 aprile al 6 maggio 2022 per lo svolgimento delle prove di valutazione intermedie (c.d. esonero)
Obbligo di frequenza	No
Docente	
Nome e cognome	Stefania Pollastro
Indirizzo mail	<a href="mailto:stefania.pollastro@uniba.it">stefania.pollastro@uniba.it</a>
Telefono	080 5442912 – 3391855984
Sede	Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Ala Sud, Sezione di Patologia vegetale, Terzo piano stanza n.1
Sede virtuale	Piattaforma Teams codice di accesso <b>azivdyz</b>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Tutti i giorni dal lunedì al venerdì dalle 8.30 alle 13.30. È preferibile concordare l'appuntamento anche via mail. Il ricevimento potrà avvenire in presenza presso lo studio, su teams e a richiesta su altra piattaforma
Syllabus	
Obiettivi formativi	<b>Area della difesa</b> L'insegnamento si propone di fornire approfondite conoscenze sulle metodologie biologiche, biochimiche, sierologiche, molecolari, di analisi di immagine e nanotecnologiche per la diagnosi dei patogeni delle piante, nonché elementi sulle applicazioni delle biotecnologie alla patologia vegetale con particolare riferimento a risanamento delle piante da agenti infettivi e resistenza alle malattie.
Prerequisiti	Conoscenze di base di Biologia, Botanica, Fisiologia, Patologia vegetale generale, Micologia, Batteriologia, Fitopatie e Virologia vegetale, Patologia vegetale speciale
Contenuti di insegnamento (Programma)	<b>Diagnosi fitopatologica</b> <b>Fase pre-analitica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ anamnesi, sintomi e segni e fattori che influenzano la sintomatologia di campo (ospite, patogeno, condizioni ambientali);</li> <li>○ campionamento, prelievo, trasporto, conservazione del campione</li> </ul> <b>Fase analitica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Come, quando e perché usare gli esami di laboratorio</li> <li>○ Diagnosi biologica: modalità di trasmissione degli agenti infettivi; trasmissione meccanica; trasmissione per innesto (indexaggio); isolamenti in coltura e saggi biochimici</li> <li>○ Diagnosi sierologica: gli antisieri; tecniche sierologiche dirette, tecniche sierologiche indirette</li> <li>○ Diagnosi per microscopia: microscopia ottica ed elettronica: microscopia ottica, immunomicroscopia elettronica; ISEM - Immuno sorbent e lectron</li> </ul>



microscopy; decorazione (riconoscimento di virus con anticorpi); DIP  
ricerca di particelle virali da succogrezzo da foglie

- Diagnosi per immagine: sensori e sistemi per la rilevazione; risonanza magnetica, immagini fotoacustiche; tomografia, termografia, spettroscopia e tecnologie di analisi; analisi multispettrale e iperspettrale, fluorescenza, analisi termiche, analisi 3D, classificazione delle immagini, segmentazione interattiva
- Diagnosi molecolare: metodi convenzionali e innovativi basati sulla reazione a catena della polimerasi PCR, analisi elettroforetica degli acidi nucleici dei patogeni e degli RNA virali (dsRNA) e viroidali; ibridazione molecolare; sequenziamento convenzionale e di nuova generazione
- Dispositivi portatili per la diagnosi di campo
- Diagnosi olfattiva e tattile
- Biosensori e nanotecnologie applicate alla diagnostica fitopatologica

**Fase post-analitica:**

- refertazione e interpretazione del risultato analitico
- Criteri di qualità dei laboratori di analisi fitopatologia e qualità delle misure analitiche (imprecisione, esattezza, accuratezza, errori di misura, valori di riferimento).

**Biotechnologie fitopatologiche**

**Produzione di fonti primarie**

- selezione sanitaria;
- termoterapia: in vivo e in vitro;
- coltura *in vitro* di apici meristemati;
- microinnesto;
- embriocoltura
- embriogenesi somatica;
- crioterapia.

**Resistenza**

- - resistenza quantitativa e qualitativa;
- - tecniche di trasferimento della resistenza: o convenzionali (breeding) o biotecnologiche (OGM e MOGM)

**Trasformazione di microrganismi**

- – tecniche tradizionali e innovative (ATMT, REMI, PEG, Elettroporazione, CrisperCAS9) per la trasformazione biotecnologica di microrganismi di interesse in patologia vegetale

**Esercitazioni in campo, in laboratorio e in aula** (osservazioni di campioni fitopatologici in laboratorio e in campo, osservazione di preparati microscopici, valutazione del danno, applicazione delle principali tecniche di diagnosi) **attività di gruppo, di analisi critica, di confronto con il mondo del lavoro e di autovalutazione**

Nella parte del corso pratico-esercitativa, che potrà essere svolta in aula, in laboratorio e in campo, lo studente sarà posto nelle condizioni di applicare le principali metodiche di isolamento e coltivazione dei patogeni, e di comprendere, applicare e confrontare i principali metodi di diagnostica sierologica e molecolare, utilizzati in patologia vegetale per la diagnosi di malattie causate da virus, batteri, fitoplasmidi e funghi. Inoltre, allo studente verranno forniti elementi di moderne tecniche biotecnologiche applicate in patologia vegetale e a ciascuno studente



	sarà affidato un progetto applicativo. L' <b>attività di gruppo, l'analisi critica e di confronto con il mondo del lavoro e di autovalutazione saranno un ulteriore strumento di lavoro.</b>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vannacci G, et al., 2020. Patologia vegetale Edises Università (capitoli 3 e 4)</li> <li>- Boonham N., Tomlinson J., Mumford R, 2016. Molecular methods in plant disease diagnostics: Principles and protocols.</li> <li>- Dehne, H.-W., Adam, G., Diekmann, M., Frahm, J., Mauler-Machnik, A., van Halteren, P., 1996. Diagnosis and Identification of Plant Pathogens, Proceedings of the 4th International Symposium of the European Foundation for Plant Pathology</li> <li>- Gullino ML, Bonants P.J.M., 2015. Detection and Diagnostics of Plant Pathogens</li> <li>- Pubblicazioni scientifiche in inglese</li> </ul>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	<p>I <i>powerpoint</i> delle lezioni non sono utilizzabili quali materiale di studio ma sono di supporto all'utilizzo di libri di testo, lavori scientifici e sitografia</p> <p>Esempi di siti web</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://bugs.bio.usyd.edu.au/learning/resources/PlantPathology/">http://bugs.bio.usyd.edu.au/learning/resources/PlantPathology/</a></li> <li>• <a href="http://rec.ifas.ufl.edu/plant_pathology_guidelines/index.shtml">http://rec.ifas.ufl.edu/plant_pathology_guidelines/index.shtml</a></li> <li>• <a href="http://issuu.com/scisoc/docs/43818/1">http://issuu.com/scisoc/docs/43818/1</a></li> <li>• <a href="http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/">http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/</a></li> <li>• <a href="http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/LabExercises/Pages/Cytology.aspx">http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/LabExercises/Pages/Cytology.aspx</a></li> <li>• <a href="http://www.apsnet.org/edcenter/instcomm/TeachingArticles/Pages/TeachingPlantDiseaseDiagnosis.aspx">http://www.apsnet.org/edcenter/instcomm/TeachingArticles/Pages/TeachingPlantDiseaseDiagnosis.aspx</a></li> <li>• <a href="http://www.plantpath.wisc.edu/PDDCEducation/MasterGardener/General/Slide1.htm">http://www.plantpath.wisc.edu/PDDCEducation/MasterGardener/General/Slide1.htm</a></li> </ul>

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150-	32	28	90
<b>CFU/ETCS</b>			
6	4	2	

<b>Metodi didattici</b>	<p>Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point e attraverso la realizzazione di lavori gruppi, la risoluzione di casi studi, l'analisi critica di testi scientifici, la ricerca e il confronto con ricercatori anche internazionalied esperti del mondo del lavoro.</p> <p>Sistemi di didattica a distanza attraverso piattaforme pubbliche (es. Teams) e dedicate (Agripodcast) potranno essere impiegati, su richiesta per studenti con disabilità e in azioni di tutoraggio per studenti non impegnati a tempo pieno (studenti lavoratori, studenti atleti e con figli piccoli). Saranno promossi: l'autoapprendimento, il lavoro di squadra, l'autovalutazione e l'uso di tecnologie 4.0. Per gli studenti stranieri (LLP-Erasmus, Tempus, ecc.) le presentazioni potranno essere redatte in inglese.</p>
-------------------------	--

<b>Risultati di apprendimento</b>	
-----------------------------------	--



previsti	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscere e comprendere le metodologie e tecniche impiegabili per l'accertamento diagnostico in relazione all'ambito di applicazione (diagnosi di campo, monitoraggio, sorveglianza, quarantena)</li> <li>○ Conoscere e comprendere le metodologie e tecniche impiegabili per l'identificazione degli agenti causali di malattia</li> <li>○ Conoscere e comprendere le metodologie per il risanamento da agenti infettivi e resistenza alle malattie</li> <li>○ Conoscere e comprendere i metodi e sulle tecnologie per la produzione, conservazione e utilizzazione di materiale di propagazione vegetale geneticamente e sanitarimente migliorato</li> <li>○ Conoscere e comprendere le biotecnologie applicabili ai microrganismi per la comprensione di fenomeni complessi</li> </ul>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sapere applicare le principali metodiche di clinica fitopatologica</li> <li>○ Conoscere le modalità di conservazione di un campione</li> <li>○ Saper fare una richiesta corretta di indagine di laboratorio sotto l'aspetto sostanziale e formale</li> <li>○ Saper prelevare, trattare e conservare i campioni fitopatologici per le analisi di laboratorio</li> <li>○ Essere consapevole delle fonti di variabilità nella misura dei parametri di laboratorio dipendenti dal campione</li> <li>○ Essere consapevole della potenzialità e dei limiti dell'informazione fornita dagli esami di laboratorio</li> <li>○ Conoscere i fondamentali criteri interpretativi di un referto</li> <li>○ Sapere applicare le principali tecniche biotecnologiche per il risanamento del materiale vegetale</li> <li>○ Saper gestire il materiale di propagazione risanato</li> <li>○ Saper applicare le principali tecniche biotecnologiche per l'ottenimento di OGM, MOGM per lo studio di fenomeni complessi</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 effettuare ipotesi diagnostica e anamnesi su casi fitopatologici</li> <li>○ capacità di individuare la metodologia diagnostica più appropriata al contesto di riferimento</li> <li>○ capacità di individuare e applicare la tecnica più appropriata a caratterizzare i patogeni</li> <li>○ capacità di individuare e proporre le tecniche più opportune ai fini del risanamento del materiale di propagazione</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Essere capace di comunicare in forma orale e scritta con specifico riferimento ai lessici disciplinari in italiano e inglese,</li> <li>○ Essere capace di comunicare il proprio pensiero in attività di gruppo multidisciplinare</li> <li>○ Essere capace di comunicare sul piano tecnico ed economico e su quello umano ed etico</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avere la capacità di consultare riviste scientifiche e tecniche di settore, siti web per approfondire e aggiornare le proprie conoscenze sui protocolli diagnostici e di risanamento per gli agenti fitopatogeni e le strategie di resistenza classiche ed innovative</li> <li>○ Avere la capacità di analizzare criticamente i contenuti di presentazioni e comunicazioni in consessi tecnici scientifici.</li> </ul> </li> </ul>



Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di valutazione intermedia (detta esonero). L'esito di tale prova concorre alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico. L'esame consiste in una prova orale, con l'eventuale presentazione di un progetto applicativo, sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula, in campo e in laboratorio e nella risoluzione di un caso studio come riportato nel Regolamento Didattico del CdLMMdP (Art. 9) e nel piano di studio (allegato A). Verranno fatte tre domande delle quali due sulla parte relativa alla diagnostica applicata e una relativa alla parte delle biotecnologie fitopatologiche. Ciascuno studente, inoltre, discuterà il lavoro svolto in autonomia. Per gli studenti stranieri le prove di valutazione intermedia ed esame potranno svolgersi in lingua inglese, e, ove richiesto, come prova scritta con tre domande a risposta aperta, in aggiunta alla discussione del lavoro svolto in autonomia.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarà valutata la conoscenza delle tecniche di diagnostiche e biotecnologiche applicabili in patologia vegetale</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarà valutata la padronanza nell'applicazione dei diversi approcci diagnostici classici e innovativi per l'identificazione corretta di un agente patogeno e per miglioramento sanitario delle piante</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarà valutata la capacità di analizzare un caso studio fitopatologico individuando la soluzione tecnica più opportuna per la risoluzione del problema</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarà valutata la capacità personali di comunicare in forma orale con specifico riferimento ai lessici tecnici in italiano e inglese</li> <li>○ Sarà valutata la capacità di organizzare le conoscenze acquisite in forma di presentazione e di articolazione del discorso per scopi didattico-formativi.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarà valutata la capacità di apprendimento dei protocolli e delle tecniche diagnostiche e biotecnologiche applicabili in patologia vegetale.</li> </ul> </li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<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.</p> <p>Per gli studenti che hanno sostenuto la prova detta di esonero, la valutazione dell'esame di profitto viene espressa tenuto conto della votazione acquisita con la prova di esonero non come media aritmetica ma come peso ponderato rispetto al programma oggetto della prova di esonero. Nell'attribuzione del voto finale si terrà conto delle conoscenze teoriche e pratiche acquisite, della capacità di applicare le suddette conoscenze, dell'autonomia di giudizio, delle abilità comunicative e della capacità di integrare le conoscenze acquisite in un progetto di lavoro.</p>
Altro	