



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2023/2024		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2023/2024		
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	AGRICOLTURA DI PRECISIONE		
<b>INSEGNAMENTO</b>	DIFESA FITOSANITARIA SOSTENIBILE E DI PRECISIONE C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	22803		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	AGR/11, AGR/12		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	DAVINO SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	DAVINO SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	CUSUMANO ANTONINO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	9		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	1		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>CUSUMANO ANTONINO</b> Martedì 14:00 16:00 Stanza dott. Cusumano, Consorzio Universitario di Caltanissetta, Caltanissetta Mercoledì 09:00 13:00 Stanza dott. Cusumano (P-71), Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Edificio 5 ingresso A, piano terra, Palermo Giovedì 09:00 13:00 Stanza dott. Cusumano (P-71), Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Edificio 5 ingresso A, piano terra, Palermo <b>DAVINO SALVATORE</b> Martedì 16:00 19:00 Edificio 5 Stanza P1-50		

**DOCENTE:** Prof. SALVATORE DAVINO

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di base di Patologia vegetale, Entomologia agraria, genetica e miglioramento genetico, statistica e analisi dei dati
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Acquisizione dei principali protocolli diagnostici con particolare riferimento alla Diagnosi smart; La diagnosi in campo e le nuove biotecnologie; Acquisizione dei protocolli di certificazione fitosanitaria; Acquisizione di nozioni di base sulla patologia vegetale forense; Approfondimento sui dati disponibili sul sito internet dell'European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO); Acquisizione delle conoscenze sui principali patogeni da quarantena, da Alert list 1 e 2 e studio dei protocolli EPPO Standards PM; Acquisizione delle conoscenze per la modifica dei protocolli tradizionali da utilizzare in diagnosi smart; Capacità di organizzare ed interpretare i dati diagnostici; Capacità di interpretare i dati epidemiologici; Capacità di interpretare i Big data per la messa a punto di protocolli di contenimento epidemiologico; Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico; Essere in grado di valutare ed interpretare in maniera autonoma le implicazioni e i risultati degli studi fitopatologici da utilizzare in patologia vegetale; Capacità di aggiornamento mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche e di appositi testi del settore; Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso, master, seminari e meeting specifici di aggiornamento.</p> <p>Al termine del modulo gli studenti saranno in grado di conoscere le problematiche entomologiche delle principali colture agrarie e avranno raggiunto livelli di conoscenza e di esperienza tali da consentire loro di comprendere e affrontare in modo critico nuove problematiche fitosanitarie derivanti da mutate condizioni agronomiche, ecologiche e/o meteorologiche. Gli studenti saranno inoltre in grado di raccogliere e gestire autonomamente i dati necessari a supportare le decisioni o a integrare eventuali carenze basandosi su dati esperienziali precedenti o su uno studio completamente autonomo della letteratura scientifica e sullo sviluppo di indagini/esperimenti/ricerche per completare le carenze conoscitive. Sapranno inoltre comunicare quanto da loro appreso in modo chiaro, esauriente e privo di ambiguità ai loro interlocutori, specialisti e non. Acquisiranno inoltre la capacità di organizzare ed interpretare i dati diagnostici e di interpretare i dati relativi alla dinamica di popolazione dei principali insetti fitofagi. Infine, avranno maturato la capacità di aggiornamento mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche e di appositi testi del settore.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Prova orale consistente in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal programma; la valutazione viene espressa in trentesimi. Le domande, in numero minimo di tre, mirano a verificare le conoscenze acquisite, le capacità elaborative, nonché il possesso di un'adeguata capacità espositiva. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente avrà mostrato conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia espresso competenze applicative minime in ordine alla risoluzione di casi applicativi; dovrà ugualmente possedere capacità espositive e proprietà di linguaggio adeguate alla tipologia di insegnamento. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando dimostri capacità argomentative, espositive e conoscenze che vanno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto più sarà positiva la valutazione fino al grado di eccellenza. In particolare, la valutazione espressa in trentesimi, con punteggio minimo di 18 per la sufficienza e massimo di 30 e lode, segue il seguente schema di valutazione: 1) conoscenza degli argomenti, capacità di deduzione ed elaborazione delle informazioni, capacità di applicazione e analisi, capacità di esposizione valutata appena sufficiente (voto 18-21); 2) conoscenza degli argomenti, capacità di deduzione ed elaborazione delle informazioni, capacità di applicazione e analisi, capacità di esposizione valutata discreta (voto 22-25); 3) conoscenza degli argomenti, capacità di deduzione ed elaborazione delle informazioni, capacità di applicazione e analisi, capacità di esposizione valutata da buona a elevata (voto 26-28); 4) conoscenza degli argomenti, capacità di deduzione ed elaborazione delle informazioni, capacità di applicazione e analisi, capacità di esposizione da ottima a avanzata (voto 29-30 e lode)</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, attività in laboratorio ed attività in campo

**MODULO  
TECNOLOGIE APPLICATE ALLA GESTIONE DEGLI ARTROPODI FITOFAGI**

*Prof. ANTONINO CUSUMANO*

**TESTI CONSIGLIATI**

Colazza S., Peri E., Lo Bue P. (2018) Lineamenti di Entomologia in Agricoltura Biologica. Palermo University Press. pag. 1-268. ISBN: 9788831919104.

Pennacchio F. (2014) Gli Insetti e il loro controllo. Liguori ed., Napoli. 738 pp

Materiale didattico fornito durante il corso

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	21005-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	45
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	30

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Gli studenti acquisiranno la capacità critica per riconoscere il momento opportuno per l'applicazione di programmi mirati al controllo delle popolazioni degli insetti fitofagi, adottando le tecniche più adeguate con particolare attenzione a quelle a basso impatto ambientale. Inoltre saranno in grado di applicare i sistemi di supporto alle decisioni nella moderna gestione integrata con riferimento alle principali colture mediterranee utilizzando i recenti indicatori di sostenibilità.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
1	I criteri generali per una difesa di precisione nelle produzioni integrate e in quelle in regime di agricoltura biologica.
2	Organismi non esapodi dannosi alle colture (acari e nematodi)
1	Evoluzione delle strategie di gestione delle popolazioni di insetti fitofagi
4	Dinamica di popolazione degli insetti fitofagi; tecniche di monitoraggio con impiego di tecniche di riconoscimento di immagini, conteggio, remote-sensing.
4	I semiochimici implicati nelle interazioni multitrofiche e loro utilizzo in strategie biotecniche applicate a programmi di gestione di fitofagi emergenti, autoctoni e alloctoni, di colture mediterranee
3	Campionamento dell'artopodofauna per il monitoraggio ambientale
4	Trappole per il rilevamento e il controllo delle popolazioni dei principali insetti fitofagi di interesse agrario
3	Casi-studio di applicazione di tecnologie di precisione in ambiente agricolo (droni, geostatistica, applicazioni smartphone)
ORE	Laboratori
3	Calcolo degli indici di biodiversità e curve logistiche
2	Il modello dei gradi-giorno
3	Principali tecniche di allevamento di insetti entomofagi

**MODULO  
DIFESA SOSTENIBILE DAI PARASSITI VEGETALI**

*Prof. SALVATORE DAVINO*

**TESTI CONSIGLIATI**

- Forensic Plant Pathology - Jacqueline Fletcher, Neel G. Barnaby, James P. Burans, Ulrich Melcher, Forrest W. Nutter Jr., Carla Thomas, and Francisco M. Ochoa Corona - Microbial Forensics. DOI: 10.1016/B978-0-12-382006-8.00007-4
- Vannacci G. Patologia vegetale. EdISES. edizione 2021. ISBN: 9788836230419
- Reverberi M., Ruocco M., Covarelli L. e Sella L. Patologia vegetale molecolare. Edizioni Piccin. SBN 9788829931415
- Matta A. Fondamenti di Patologia vegetale. Patron Editore. Edizione 2017. ISBN: 8855533827
- Belli G. Elementi di Patologia vegetale. Piccin Editore. ISBN:9788829921294
- Battilani P. Difesa sostenibile delle colture. Principi, sistemi e tecnologie applicate alle produzioni agricole. Edagricole Bologna. Edizione 2016. ISBN: 9788850655045
- Davino S. Avversità del pomodoro: Virus e funghi terricoli. Edizioni Informatore Agrario. Edizione 2018. ISBN: 9788872203873
- Lorenzini G., Principi di Fitoiatria. Edagricole Bologna. Edizione 2012. ISBN: 8850653883
- Materiale distribuito nel corso delle lezioni.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50545-Discipline della difesa
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

La Patologia vegetale associata alla Diagnosi smart supporta l'identificazione e la caratterizzazione di uno specifico patogeno, la determinazione del modo in cui esso è stato introdotto e la ricostruzione della sua introduzione, fornendo in tal modo dati scientifici che saranno utili agli investigatori per collegarlo all'autore o agli autori del reato e per stilare piani di difesa atti a contenere la sua espansione. La diagnosi intelligente consiste in un insieme di tecniche definite e validate che riducono al minimo il tempo che intercorre tra la raccolta del campione in loco, l'arrivo al laboratorio e il tempo necessario per l'analisi in laboratorio.

Obiettivo del corso è l'acquisizione delle principali conoscenze riguardanti la certificazione fitosanitaria e l'elaborazione delle strategie di difesa da porre in essere nei diversi ecosistemi, nonché alle dogane e in tutti i punti di accesso di uno Stato. Allo stesso tempo mettere a punto strategie di difesa integrata attraverso le analisi smart.

In particolare, saranno effettuate le seguenti attività:

- 1)Attività in campo per il riconoscimento delle principali malattie; Osservazione di sintomi e diagnosi differenziale; Diagnosi di precisione attraverso dispositivi portabili
- 2)Attività di laboratorio rivolte all'isolamento, identificazione e caratterizzazione di patogeni;
- 3)Modelli previsionali di malattie;
- 4)Studio della variabilità genetica per l'identificazione dell'origine di una malattia;
- 5)Apprendimento delle principali tecniche di Diagnosi smart
- 6)Sviluppo di protocolli profilattici mediate l'uso di strumenti di trasmissione di dati in remoto;
- 7)Patologia vegetale forense rivolta alla difesa delle colture

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
6	La Patologia vegetale: definizione, obiettivi e cenni storici. Concetto di malattia e classificazione. Sintomatologia ed anatomia patologica. Alterazioni fisiologiche (fotosintesi, respirazione, crescita, metabolismo fenolico e bilancio idrico). Accertamenti diagnostici
3	Accertamenti diagnostici di campo
7	Accertamenti diagnostici di laboratorio
7	Diagnosi smart
5	Epidemiologia: malattie endemiche ed epidemiche. Valutazione della gravità di un'epidemia, sviluppo e previsione delle epidemie. Difesa dalle malattie infettive: preventiva (esclusione, eradicazione, protezione) e curativa (fisica, chimica e biologica). Resistenza genetica.
2	Malattie da viroidi: sintomatologia, patogenesi, trasmissione
2	Malattie da virus: sintomatologia, patogenesi, trasmissione
2	Malattie da fitoplasmi: sintomatologia, patogenesi, trasmissione.
2	Malattie da batteri: patogenesi batterica, sintomatologia, trasmissione
2	Malattie da funghi e oomiceti: morfologia, moltiplicazione, riproduzione, sintomatologia, trasmissione.
2	Epidemie: cause naturali contro introduzione artificiale
2	I patogeni vegetali utilizzati come bioarmi agricole
2	La Patologia vegetale forense
4	Mutazione nucleotidica ed evoluzione come strumento di indagine forense
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>

