



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	
Titolo insegnamento	Metodologia sperimentale in agricoltura, agrometeorologia e principi di modellistica
Corso di studio	Laurea Magistrale in Medicina delle Piante
Crediti formativi	6
Denominazione inglese	Statistical procedures for agricultural research and agrometeorology
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	Italiano (la lingua inglese verrà utilizzata per facilitare l'apprendimento di studenti stranieri attraverso il materiale didattico)

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	Primo anno di corso
Modalità di erogazione	Lezioni frontali, 4 CFU (32 ore) Svolgimento di esercizi in aula sulle metodologie statistiche studiate, esercitazioni in laboratorio, analisi di casi studio, seminari e lezioni da parte di docenti esperti nelle discipline oggetto di studio, 2 CFU (28 ore) Sarà possibile utilizzare metodologie di E-learning attraverso l'impiego di piattaforme pubbliche (Teams), su richiesta, al fine di facilitare l'apprendimento di studenti con disabilità, studenti lavoratori, studenti atleti e studenti con figli.

Organizzazione della didattica	
Ore totali	150
Ore di corso	60 (32 Lezione + 28 Esercitazione)
Ore di studio individuale	90

Calendario	
Inizio attività didattiche	28 settembre 2020
Fine attività didattiche	22 gennaio 2021

Syllabus	
Prerequisiti	



<p>Risultati di apprendimento previsti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenza dei principi alla base dell'impostazione di un disegno sperimentale; conoscenza dei principali metodi di analisi parametrica univariata e bivariata (confronto tra coppie di campioni; analisi della varianza relativa ai principali disegni sperimentali impiegati in agricoltura per uno o più fattori; regressione lineare e correlazione); ○ Conoscenza degli aspetti teorici e pratici dell'agrometeorologia e dei principi di modellistica e dei modelli previsionali relativi a piante, fitofagi e patogeni delle piante. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di impostare un disegno sperimentale ai fini della ricerca e sperimentazione in ambito agronomico; capacità di applicare tecniche di base di analisi dei dati parametrica univariata (confronti a coppie; analisi della varianza) e bivariata (regressione e correlazione); ○ Capacità di comprendere le relazioni tra ambiente atmosferico e agricoltura. • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di interpretare correttamente i risultati di test statistici di base per la valutazione dell'effetto di uno o più fattori in studio; ○ Capacità di valutazione delle problematiche della variabilità climatica e degli effetti, attuali e prevedibili tramite modelli, sull'ambiente e sull'agricoltura. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di presentare i dati e discutere i risultati delle proprie attività sperimentali; ○ Capacità di sintetizzare i risultati dell'interazione tra parametri climatici e ambiente. • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di effettuare ulteriori approfondimenti su tecniche avanzate di analisi dei dati (disegni gerarchici a più di due fattori; analisi multivariata; principali tecniche di analisi dei dati non parametrica) e modelli per la gestione dell'interazione pianta-patogeno. <p>I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze e abilità, sono riportati nell'Allegato A del Regolamento di dattico del Corso di Studio (espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio).</p>
<p>Contenuti di insegnamento</p>	<p>La ricerca in agricoltura. Variabili statistiche. Campioni casuali. Distribuzioni di frequenza. Rappresentazione dei dati. Elementi di statistica descrittiva. Misura della tendenza centrale: media, moda, mediana. Misura della variabilità: devianza, varianza, deviazione standard, coefficiente di variazione, errore standard della media. Misura della forma: skewness e curtosi. Standardizzazione di una variabile. Elementi di statistica inferenziale. Distribuzioni di probabilità. Distribuzione normale e normale standardizzata. Test delle</p>



	<p>ipotesi. Verifica delle assunzioni per l'applicazione dei test statistici parametrici.</p> <p>Pianificazione di un esperimento. Principi generali. Concetti di unità sperimentale, errore sperimentale, ripetizione, randomizzazione, disegno sperimentale.</p> <p>Confronto tra due serie di dati. Confronto tra campioni indipendenti e dipendenti (<i>unpaired and paired t test</i>) e calcolo del test t di Student. Confronto tra analisi della varianza e test t di Student. Cenni ai principali approcci non parametrici.</p> <p>Analisi della varianza ad uno o più criteri di classificazione. Principi generali. Principali disegni sperimentali: randomizzazione completa, blocchi randomizzati, quadrato latino, disegno a parcelle suddivise (split-plot) e a parcelle ortogonali (split-block).</p> <p>Confronto tra medie; test a posteriori.</p> <p>Analisi di interdipendenza tra due serie di dati. Regressione lineare semplice e correlazione lineare parametrica.</p> <p>Cenni all'analisi della covarianza.</p> <p>Definizioni di meteorologia, agrometeorologia, climatologia e agroclimatologia.</p> <p>Parametri agrometeorologici. Radiazione solare, parametri della radiazione, leggi della radiazione (Planck, Wien, Stefan-Boltzmann). Bilancio energetico. Strumenti e unità di misura; esercizi. Eliofania assoluta e relativa. Effetti sulle colture.</p> <p>Temperatura e calore. Parametri della temperatura. Processi e leggi fisiche di trasferimento dell'energia. Somma termica. Regime termico dell'aria e del suolo. Effetti sulle colture. Strumenti di misura. Temperatura e tecnica agronomica.</p> <p>Umidità relativa dell'aria. Definizione e aspetti generali. Temperatura di rugiada. Effetti sulle colture. Strumenti di misura.</p> <p>Precipitazioni. Definizioni e aspetti generali. Caratteristiche delle precipitazioni: quantità, distribuzione, frequenza, intensità, durata. Misura della pioggia. Pioggia utile. Probabilità di pioggia. Importanza delle idrometeore per le colture agrarie.</p> <p>Vento. Intensità e direzione. Misura della ventosità. Effetti sulle colture. Erosione eolica.</p> <p>Evaporazione ed evapotraspirazione. Definizioni e aspetti generali. Metodi di misura e di stima dell'ET. Lisimetri a pesata. Definizioni e aspetti empirici e metodi microclimatici.</p> <p>Modelli Matematici. Definizioni, classificazione e aspetti generali. Modelli meccanicistici e stocastici. Scelta e applicazione dei modelli. Calibrazione, validazione e analisi di sensibilità.</p> <p>Applicazioni dell'agrometeorologia.</p>
--	--

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. • Camussi et al. - Metodi Statistici Per la Sperimentazione Biologica. Zanichelli Bologna. • Cecon P., Borin M., 1995 - Elementi di agrometeorologia e



	<p>agroclimatologia. Imprimitur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Benincasa F., Maracchi G., Rossi P., 1991 – Agrometeorologia Patron, Bologna. <p>Materiale bibliografico di approfondimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Gomez K.A., Gomez A.A., 1984. Statistical Procedures in agricultural research. New York, Chichester, etc.: Wiley, 2nd edition France J., Thornley J.H.M., 1984 - Mathematical Models in agriculture. Butterworths, London.
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 anche mediante impiego di software per l'analisi dei dati (SAS e R).</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 Medicina delle Piante (art.9) 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.</p> <p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di esonero scritta, la cui votazione è espressa in trentesimi, che prevede lo svolgimento di tre esercizi [Student t test per campioni indipendenti; analisi di regressione lineare semplice e correlazione; analisi della varianza ad una via per un disegno sperimentale a quadrato latino]. L'esito di tale prova concorre per il 50% alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico.</p> <p>L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in lingua inglese.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza e capacità di comprensione <ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali problematiche alla base dell'impostazione di un disegno sperimentale; Conoscere i principali metodi di analisi parametrica univariata e bivariata (analisi della varianza relativa ai principali disegni sperimentali per uno o più fattori; confronto tra coppie di campioni; regressione lineare e correlazione); Conoscere gli aspetti teorici e pratici dell'agrometeorologia e i principi di modellistica e modelli previsionali relativi a piante, fitofagi e patogeni delle piante. Conoscenza e capacità di comprensione applicate <ul style="list-style-type: none"> Saper impostare un disegno sperimentale ai fini della ricerca in ambito agronomico; Saper applicare tecniche di analisi parametrica univariata e bivariata. Autonomia di giudizio <ul style="list-style-type: none"> Autonomia nell'interpretazione dei risultati di test statistici di base per la valutazione dell'effetto di uno o



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



	<p>più fattori;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità critica di valutazione delle problematiche della variabilità climatica e gli effetti, attuali e prevedibili tramite modelli, sull'ambiente e sull'agricoltura. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Saper presentare i risultati dell'attività di ricerca e sperimentazione. ○ Saper sintetizzare i risultati dell'interazione tra parametri climatici e agricoltura. ○ Capacità di organizzare le conoscenze acquisite in forma di presentazione e di articolazione del discorso per scopi didattico-formativi. • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Avere la capacità di approfondire tecniche avanzate di analisi dei dati (disegni gerarchici a più di due fattori; analisi multivariata; analisi della covarianza) e modelli per la gestione dell'interazione pianta-patogeno.
Altro	<p>Orario di ricevimento: Il tutoraggio avverrà nell'orario di ricevimento ufficiale (8.30-13.30), a seguito di appuntamenti concordati per telefono o per posta elettronica. Il tutoraggio potrà avvenire anche attraverso l'impiego di piattaforme di e-learning (Teams).</p>