



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	SCIENZE DELLE PRODUZIONI E DELLE TECNOLOGIE AGRARIE		
INSEGNAMENTO	IRRIGAZIONE E DRENAGGIO		
TIPO DI ATTIVITA'	C		
AMBITO	21005-Attività formative affini o integrative		
CODICE INSEGNAMENTO	04011		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	AGR/08		
DOCENTE RESPONSABILE	CRESCIMANNO GIUSEPPA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	60		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CRESCIMANNO GIUSEPPA Mercoledì 10:00 13:00 Ufficio del Docente, n. 144. Gli studenti sono pregati di concordare gli appuntamenti mediante un messaggio di posta elettronica al docente all'indirizzo gcrecim@gmail.com		

DOCENTE: Prof.ssa GIUSEPPA CRESCIMANNO

PREREQUISITI	Per poter comprendere i contenuti e gli obiettivi di apprendimento del corso e per svolgere le esercitazioni pratiche che ne costituiscono parte integrante, lo studente deve avere acquisito i concetti di base di Idrologia agraria e di Idraulica tecnica che sono oggetto del Corso di Idraulica agraria inserito nella laurea triennale in Scienze e Tecnologie agrarie.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Acquisizione degli strumenti necessari per la gestione sostenibile dell'irrigazione attraverso la stesura del calendario di irrigazione in ambienti pedo-climatici differenti e la progettazione, la gestione e la verifica di sistemi di irrigazione a pioggia e a goccia. Acquisizione della capacita' di valutare la necessita' della bonifica idraulica e di impostare la progettazione del drenaggio aziendale.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacita' di predisporre in autonomia un calendario dell'irrigazione che ottimizzi la gestione dell'irrigazione nell'azienda agraria anche in presenza di risorse idriche limitate o in relazione ad acque con elevati tenori di salinita'. Conoscenza dei sistemi irrigui ed elementi per la progettazione e per la verifica del corretto funzionamento di sistemi di irrigazione come quelli a pioggia e a goccia.</p> <p>Capacita' di riconoscere la necessita' del drenaggio e di progettare un impianto di drenaggio aziendale.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Capacita' di reperire dati e di elaborarli secondo metodologie di rilievo idonee alla stesura del calendario irriguo. Acquisizione di competenze idonee alla risoluzione di problemi tecnici essenziali nella conduzione, nella verifica e nella progettazione dell'irrigazione e del drenaggio nell'azienda agraria.</p> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Capacita' di esporre i risultati delle problematiche relative alla programmazione e alla gestione dell'irrigazione e degli impianti irrigui e di drenaggio non solo con un linguaggio tecnico, ma anche in forma divulgativa. Padronanza di linguaggio scientifico e tecnico e capacita' di interazione con altre figure professionali in attivita' di equipe. Capacita' di esporre per iscritto in forma di relazione tecnico-professionale le conoscenze teoriche e pratiche apprese.</p> <p>Capacita' d'apprendimento</p> <p>Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore, soprattutto con riferimento a metodologie oggetto di sviluppo e di ricerca, e con riferimento alla frequenza di corsi di aggiornamento e/o di specializzazione.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento avverra' attraverso un colloquio orale che prendera' spunto dalla discussione della relazione tecnica, completa degli elaborati prodotti nel corso delle esercitazioni, che dovra' essere consegnata al Docente entro il termine di chiusura di svolgimento del Corso stesso affinche' possa essere oggetto di valutazione da parte del Docente. Il colloquio sara' volto ad accertare il possesso delle conoscenze teoriche e pratiche previste dal corso attraverso la discussione degli argomenti oggetto del programma e delle esercitazioni svolte, in modo da verificare a) le conoscenze acquisite, b) le capacita' progettuali ed elaborative e la padronanza degli strumenti tecnici applicati con riferimento al caso studio sviluppato, c) il possesso di un'adeguata proprieta' di linguaggio tecnico e la capacita' espositiva. L'esaminando dovra' rispondere a minimo tre/quattro domande poste oralmente su tutte le parti oggetto del programma, oggetto degli appunti forniti dal Docente durante il Corso e dei testi consigliati, e sulle esercitazioni svolte, che saranno oggetto di valutazione da parte del Docente. La valutazione avviene in trentesimi. Il massimo punteggio (30/30 e lode) verra' attribuito qualora lo studente dimostri ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, perfetta padronanza nell'applicare le conoscenze teoriche per risolvere i problemi di progetto proposti nelle esercitazioni svolte durante il Corso, e abbia svolto in maniera ottimale le esercitazioni e la relativa relazione tecnica. Il giudizio del docente sulla relazione tecnica, con gli elaborati, influira' sul voto finale insieme al giudizio sulla prova orale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Le preoccupazioni di fasce sempre piu' ampie della popolazione per il futuro del Pianeta e l'affermarsi di una nuova sensibilita' piu' attenta ai temi dell'inclusione sociale e del rispetto dell'ambiente definiscono una sfida intellettuale e culturale che va necessariamente raccolta dal mondo della ricerca e da chi ha la responsabilita' di formare i cittadini e i professionisti del futuro. Cio' risulta particolarmente cruciale con riferimento alle complesse questioni inerenti alla gestione sostenibile delle risorse idriche e alla sicurezza alimentare, problematiche che riguardano sempre piu' i paesi del Mediterraneo, nei quali l'irrigazione viene effettuata sempre piu' frequentemente con acque saline, e dove quindi e' necessario selezionare ed applicare pratiche gestionali finalizzate non solo all'incremento della resa colturale, ma anche alla salvaguardia della qualita' del suolo e delle acque superficiali e sotterranee.

	<p>non solo, e/o in presenza di acque irrigue con elevata salinità, il cui impiego, oltre a determinare riduzione nella resa delle colture, può causare, a breve e a lungo termine, rischi di salinizzazione del suolo e della falda, favorendo la "desertificazione". Tale obiettivo viene perseguito attraverso la stesura di un calendario irriguo (irrigation scheduling), che tenga conto dei processi di trasporto dell'acqua nel sistema suolo-pianta-atmosfera, e attraverso la progettazione e gestione di un impianto di irrigazione a goccia, che consenta di ottimizzare l'efficienza nell'uso dell'acqua. Il Corso fornisce altresì gli strumenti idonei a progettare una rete di drenaggio aziendale che garantisca il mantenimento di un fissato franco di coltivazione, ottimizzando la resa delle colture, e che possa essere eventualmente utilizzato per effettuare la lisciviazione dei sali durante la stagione irrigua, minimizzando il rischio di accumulo dei sali (e/o sodio) nello strato di terreno esplorato dall'apparato radicale. Parte integrante degli obiettivi formativi è la stesura di una relazione tecnico-professionale che descrive il lavoro svolto nel corso delle esercitazioni sul caso studio sviluppato durante il corso.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Il Corso è organizzato con lezioni frontali e con applicazioni pratiche, che rappresentano parti essenziali del medesimo. Le applicazioni pratiche, svolte con cadenza settimanale in aula di informatica, riguardano l'elaborazione di un caso studio dal titolo "Irrigazione a goccia e drenaggio in un vigneto siciliano irrigato con acque saline", che prevede la stesura del calendario irriguo (I parte), il dimensionamento di un impianto irriguo a goccia (II parte) e la progettazione di un impianto di drenaggio aziendale (III parte) in un vigneto, con l'obiettivo di effettuare un'irrigazione che ottimizzi la gestione dell'acqua anche in condizione di "stress idrico controllato" e nell'ipotesi di utilizzare acque saline. Le esercitazioni e le relazioni tecniche redatte dagli studenti vengono corrette dal docente e discusse con gli studenti durante il corso, in modo che l'elaborato finale che verrà consegnato al docente alla fine del Corso possa inglobare le correzioni effettuate e presentarsi nella migliore forma possibile. L'elaborato consegnato dallo studente viene valutato dal docente prima dello svolgimento dell'esame e viene discusso con lo studente nel corso dell'esame. Una volta consegnato, l'elaborato si considera definitivo, nessuna modifica vi può essere apportata né lo stesso può essere sostituito.</p>
TESTI CONSIGLIATI	<p>Appunti delle lezioni a cura del Docente che vengono inviati per email (file pdf) agli studenti dal Docente durante il Corso, via via o con anticipo rispetto alle lezioni svolte. Gli appunti che vengono inviati dal docente sono sufficienti per la preparazione all'esame se lo studente frequenta assiduamente le lezioni e svolge con continuità le esercitazioni.</p> <p>Class notes (pdf files) delivered by the Teacher to the students during the Course or in advance (sent by email).</p> <p>Testi per la consultazione:</p> <p>Capra A., Scicolone B. Progettazione e gestione degli impianti di irrigazione. Criteri di impiego e valorizzazione delle acque per uso irriguo. Editore: Edagricole-New Business Media (2007)</p> <p>C. Chiaves: Drenaggio. Ed. San Marco, Trescore Balneario (BG).</p> <p>English books: Yield response to water. FAO Irrigation and Drainage Paper 33. 1979.</p> <p>Drainage of agricultural land: a practical handbook for the planning, design, construction, and maintenance of agricultural drainage systems. United States. Soil Conservation Service, 1971.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	<p>Illustrazione delle modalità di organizzazione del corso, di svolgimento di esercitazioni e di esami. Introduzione al Corso: l'irrigazione, la bonifica idraulica ed il drenaggio dei terreni come strumenti della produzione agricola. Cenni sulle fonti di approvvigionamento idrico per l'irrigazione. Scopi dell'irrigazione. Organizzazione dell'irrigazione. Metodi di irrigazione tradizionali. Sistemi irrigui per aspersione e a goccia. Presentazione del caso studio da sviluppare "Irrigazione a goccia e drenaggio in un vigneto siciliano irrigato con acque saline".</p>
12	<p>Stesura del calendario irriguo per la gestione sostenibile dell'irrigazione attraverso l'individuazione del momento dell'irrigazione e del volume di adacquamento tenendo conto delle caratteristiche del suolo, del clima e dei parametri colturali. Impostazione concettuale, frazione facilmente utilizzabile, calcolo dell'evapotraspirazione effettiva. Criteri utilizzabili nella scelta della soglia di intervento e della soglia ottimale. Scelta delle soglie in condizioni di risorse idriche limitate. Irrigazione di precisione. Irrigazione a deficit controllato. Attuazione dell'irrigazione a deficit controllato attraverso la stesura del calendario di irrigazione. Stima della riduzione di resa dovuta allo stress idrico e allo stress salino. Calcolo della frazione di lisciviazione.</p>
8	<p>Irrigazione a goccia: componenti dell'impianto, disposizione degli erogatori, tipi di erogatori. Legge di erogazione. Uniformità di erogazione. Progetto di un impianto irriguo a goccia. Filtrazione delle acque. Caratteristiche tecniche dei sistemi di filtrazione. Dispositivi per la fertirrigazione. Progetto di un impianto irriguo a goccia in un vigneto: criteri di progetto, dimensionamento dell'impianto, delle ali gocciolanti, della condotta di testata, secondaria e principale.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Irrigazione con acque saline. Parametri per la valutazione dell' 'idoneità' di un'acqua all'irrigazione. Modello di Maas e Hoffman per il calcolo della riduzione di resa causata dalla salinità. Determinazione della frazione di lisciviazione. Miscelazione o alternanza di acqua di diversa salinità per la prevenzione del rischio di salinizzazione del suolo.
4	Irrigazione per aspersione: tipi di irrigatori, disposizione degli irrigatori. Efficienza dell'irrigazione. Criteri per il dimensionamento di un impianto a pioggia. Velocità di infiltrazione, scelta dell'intensità di pioggia in relazione alle caratteristiche del suolo. Irrigazione per aspersione meccanizzata. Pivot, ala traslante, ala rotolante, irrigatore semovente.
8	Drenaggio aziendale: Scopi, teoria e tecnica del drenaggio. Richiami sulle leggi del moto filtrante. Parametri idraulici necessari nel dimensionamento delle reti di drenaggio. Principi di funzionamento idraulico delle reti di drenaggio: schemi di moto filtrante permanente e vario. Verifica e progetto delle reti di drenaggio. Manufatti, materiali, criteri costruttivi e manutenzione delle reti di drenaggio
ORE	Esercitazioni
10	Caso studio "Irrigazione a goccia e drenaggio in un vigneto siciliano irrigato con acque saline (I parte)": Calendario di irrigazione. Stesura della relazione relativa alla I parte.
6	Caso studio "Irrigazione a goccia e drenaggio in un vigneto siciliano irrigato con acque saline (II parte)": dimensionamento dell'impianto, ali gocciolanti, condotta di testata. Stesura della relazione relativa alla II parte.
6	Caso studio "Irrigazione a goccia e drenaggio in un vigneto siciliano irrigato con acque saline (III parte)": Dimensionamento di un impianto di drenaggio aziendale. Stesura della relazione relativa alla III parte.