



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2021/2022
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2022/2023
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	SCIENZE E TECNOLOGIE AGROINGEGNERISTICHE E FORESTALI
<b>INSEGNAMENTO</b>	GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE E DIFESA DEL SUOLO
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	21735
<b>MODULI</b>	Si
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	AGR/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	BAGARELLO VINCENZO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	BAGARELLO VINCENZO Professore Ordinario Univ. di PALERMO ALAGNA VINCENZO Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	9
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<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>ALAGNA VINCENZO</b> Lunedì 11:00 13:00 Viale delle Scienze, Ed. 4, Ingr. E, piano terra, studio 10. Si prega, in ogni caso, di prendere appuntamento via e-mail. Eventualmente disponibile al termine della lezione. Giovedì 15:00 17:00 Viale delle Scienze, Ed. 4, Ingr. E, piano terra, studio 10. Si prega, in ogni caso, di prendere appuntamento via e-mail. Eventualmente disponibile al termine della lezione. <b>BAGARELLO VINCENZO</b> Lunedì 11:00 13:00 studio docente - edificio 4 Dipartimento SAAF - identificativo Ed.4.A.-E.P1-48 Mercoledì 11:00 13:00 studio docente - edificio 4 Dipartimento SAAF - identificativo Ed.4.A.-E.P1-48

**DOCENTE:** Prof. VINCENZO BAGARELLO

<b>PREREQUISITI</b>	Avere acquisito i principi dell'idraulica (correnti in pressione e a pelo libero) e dell'idrologia, e conoscere le tecniche irrigue aziendali.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione della capacità di impostare idonee scelte progettuali per il dimensionamento di un serbatoio di accumulo in relazione alla risorsa disponibile e di un sistema irriguo aziendale. Acquisizione degli strumenti concettuali per la redazione di studi sulla qualità fisica del suolo, sui fenomeni di erosione idrica e per la progettazione di interventi per il controllo dell'erosione idrica parcellare. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio degli argomenti trattati. Capacità di riconoscere, e organizzare in autonomia, i rilievi e le elaborazioni necessarie per la progettazione di piccoli impianti irrigui. Autonomia di giudizio: Essere in grado di predisporre le linee progettuali delle opere per l'approvvigionamento idrico e la distribuzione dell'acqua. Abilità comunicative: Saper esporre i progetti svolti, ad un pubblico esperto e non. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali degli interventi proposti. Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di apprendimento: Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di primo livello, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici connessi all'approvvigionamento ed alla distribuzione idrica.
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	L'esame consisterà in una prova orale, con due o tre domande sugli argomenti trattati e sulle esercitazioni svolte in aula, volta ad accertare il possesso delle conoscenze disciplinari previste dal programma e la capacità di utilizzare il linguaggio proprio della materia. La valutazione è espressa in trentesimi. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti, almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative di base nella soluzione dei casi proposti; dovrà ugualmente possedere capacità espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze. Al di sotto di tale soglia, l'esame è insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando con le sue capacità argomentative ed espositive riuscirà ad interagire con l'esaminatore e quanto più sarà in grado di esprimere in dettaglio conoscenze e capacità applicative, tanto più positiva sarà la valutazione. La valutazione sarà 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 valutata, capacità di esposizione da ottima a avanzata (voto 29-30 e lode).
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali. Esercitazioni pratiche di progettazione in aula. Visite tecniche.

**MODULO  
GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE**

*Prof. VINCENZO ALAGNA*

**TESTI CONSIGLIATI**

Pumo D. 2008. L'approvvigionamento idrico per l'agricoltura. Aracne Ed.  
INEA. Apparecchiature idrauliche per impianti irrigui a pressione.  
Diapositive ed appunti relativi agli argomenti trattati a lezione.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50562-Discipline della difesa e del riassetto del territorio
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Acquisire strumenti atti a svolgere la libera professione nel campo dei miglioramenti fondiari relativi alla gestione delle risorse idriche e degli impianti di irrigazione. A conclusione del corso, lo studente sarà in grado di dimensionare piccoli invasi aziendali e le annesse reti di distribuzione idrica, incluse le necessarie componenti degli impianti di distribuzione.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso. Contenuti e finalità. Modalità di svolgimento dell'esame finale e criteri di valutazione.
9	Fonti di approvvigionamento idrico per l'agricoltura. Invasi aziendali. Serbatoi artificiali in alveo e fuori alveo. Studio idrologico per la stima dei deflussi annui e per la valutazione delle portate di piena di piccoli bacini idrografici. Dimensionamento dei serbatoi, degli organi di scarico e dell'opera di presa. Utilizzazione delle acque sotterranee.
2	Le Risorse Irrigue in Sicilia. I Consorzi di Bonifica e i comprensori irrigui. Irrigazione oasistica e collettiva. Reti di distribuzione. Materiali e apparecchiature per le reti di distribuzione irrigua collettiva.
5	Acque sotterranee. Tipi di sorgente e relative opere di presa. Pozzi freatici e artesiani, condotte e gallerie filtranti. Resa dei pozzi e prove di ritorno. Qualità delle acque per gli scopi irrigui. Irrigazione con acque saline. Salinità e sodicità. Tolleranza delle colture alla salinità. Effetti dell'uso di acque irrigue salino-sodiche sulle caratteristiche strutturali ed idrologiche del terreno.
5	Gli impianti di sollevamento. Dimensionamento di un sistema di pompaggio. Curve caratteristiche di una pompa e punto di funzionamento. La cavitazione. Accoppiamento di pompe in serie e in parallelo. Massima altezza di aspirazione di una pompa centrifuga. Valutazione del rendimento di un sistema di pompaggio. Consumi energetici.
10	Irrigazione aziendale. Cenni sui metodi di irrigazione tradizionali. I sistemi irrigui per aspersione: irrigatori e loro disposizione. Efficienza dell'irrigazione. Infiltrazione dell'acqua nel suolo, scelta dell'intensità di pioggia sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno. Criteri di dimensionamento idraulico. I sistemi microirrigui. Componenti dell'impianto. Layouts. Caratteristiche degli apparecchi erogatori. Legge di erogazione degli erogatori. Uniformità di distribuzione. Metodo rigoroso per il dimensionamento dei sistemi microirrigui. Metodi speditivi per il dimensionamento ottimale di ali gocciolanti. Sistemi irrigui sub superficiali. Irrigazione meccanizzata.
ORE	Esercitazioni
15	Progetto di un laghetto collinare destinato a scopo irriguo. Dimensionamento di impianti di sollevamento e determinazione dei consumi energetici delle pompe. Dimensionamento di un impianto per l'irrigazione di un campo da calcio.
ORE	Altro
5	In relazione alla disponibilità di fondi dedicati, durante il corso saranno organizzate visite tecniche finalizzate a visionare in campo piccoli invasi aziendali ed impianti di irrigazione. Nel caso in cui non sarà possibile organizzare le visite, le ore corrispondenti saranno dedicate agli approfondimenti didattico-applicativi e progettuali.

**MODULO  
DIFESA IDRAULICA DEL SUOLO AGRARIO**

*Prof. VINCENZO BAGARELLO*

**TESTI CONSIGLIATI**

Bagarello V., Ferro V. (2006). Erosione e conservazione del suolo. McGraw-Hill, Milano, 539 pp., ISBN 88-386-6311-4. Appunti delle lezioni.

Suggeriti per approfondimenti - Suggested for more details

Bagarello V., Iovino M. (2010) Conducibilità idraulica del suolo – Metodi di misura nelle applicazioni idrologiche. Ulrico Hoepli Editore S.p.A., Milano, ISBN 978-88-203-4411-5, 382 pp.

Angulo-Jaramillo R., Bagarello V., Iovino M., Lassabatere L. (2016) Infiltration Measurements for Soil Hydraulic Characterization. Springer International Publishing, Switzerland, ISBN 978-3-319-31786-1, 978-3-319-31788-5 (eBook), doi: 10.1007/978-3-319-31788-5, 386 pp.

Bagarello V., Iovino M. (2012) 5. Qualità Fisica del Suolo. In "Monitoraggio della qualità dei suoli e rischio di desertificazione", a cura di V.Ferro e V.Bagarello, McGraw-Hill, Milano, ISBN 978-88-386-7326-9, 131-159.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50562-Discipline della difesa e del riassetto del territorio
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	51
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	24

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'insegnamento si propone di fornire allo studente gli elementi essenziali per (i) l'interpretazione e la simulazione matematica dei processi erosivi che si verificano alla scala parcellare o di campo, (ii) la valutazione della qualità fisica del suolo e (iii) la progettazione e la realizzazione di efficaci interventi di conservazione del suolo.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
1	Obiettivi del corso e sua articolazione
2	Richiami alla fenomenologia dell'erosione idrica. Perdita di suolo e produzione di sedimenti
4	Equazione Universale per il Calcolo della Perdita di Suolo parcellare (USLE). Stima dei fattori climatico, di erodibilità del suolo, topografici, colturale e di pratiche antierosive della USLE
1	Tolleranza di perdita di suolo
1	Cenni a metodologie alternative di stima della perdita di suolo parcellare
1	Cenni alla misura della perdita di suolo parcellare
4	Interventi di conservazione del suolo agrario. Valutazione modellistica dell'efficacie degli interventi di conservazione del suolo.
2	Qualità fisica del suolo. Parametri di qualità fisica del suolo. Metodologie speditive per la stima della qualità fisica del suolo. Interventi di miglioramento della qualità fisica del suolo.
1	Idrorepellenza. Effetti del fuoco sui processi idrologici e su quelli erosivi
ORE	Esercitazioni
4	Applicazione della USLE per la stima della perdita di suolo parcellare
1	Previsione dell'efficacia antierosiva di scenari alternativi di conservazione del suolo sull'erosione idrica parcellare
1	Applicazione in campo di semplici metodologie sperimentali per la determinazione della qualità fisica del suolo e dell'erosione idrica
1	Valutazione della qualità fisica del suolo per un caso studio