



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2020/2021
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2021/2022
<b>CORSO DILAUREA</b>	SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE
<b>INSEGNAMENTO</b>	IDRAULICA AGRARIA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50120-Discipline dell'ingegneria agraria, forestale e della rappresentazione
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03774
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	AGR/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	CAROLLO FRANCESCO Professore Associato Univ. di PALERMO GIUSEPPE
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	7
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	115
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	60
<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>CAROLLO FRANCESCO GIUSEPPE</b> Martedì 15:00 17:00 stanza n. 127 Edificio 4 Mercoledì 14:00 16:00 stanza n. 127 Edificio 4 Venerdì 09:00 11:00 stanza n. 127 Edificio 4

DOCENTE: Prof. FRANCESCO GIUSEPPE CAROLLO

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenza dei concetti di base di fisica e matematica (grandezze e sistemi di unità di misura, vettori, forza, lavoro, energia, elementi di trigonometria)
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione degli strumenti di base per il calcolo di dimensionamento di impianti idraulici elementari e per l'analisi quantitativa delle diverse componenti del ciclo idrologico</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di applicare in autonomia le nozioni apprese alla risoluzione di problemi applicativi di particolare rilevanza per l'azienda agricola e nella gestione idraulica del territorio.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare le diverse soluzioni tecniche e di orientarsi nella scelta dei materiali e dei macchinari per gli impianti idrici dell'azienda agraria.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di esporre i risultati delle applicazioni e di relazionarsi con figure tecniche specialistiche del settore.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, i corsi specialistici nel settore dell'Idraulica Agraria. Capacità 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>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La verifica finale consiste in un colloquio volto a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti e abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti. L'esaminando dovrà rispondere a minimo tre domande poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma, con particolare riguardo agli aspetti pratico-applicativi. La valutazione viene 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 limitate ai casi-studio sviluppati nelle esercitazioni. Dovrà ugualmente possedere capacità espositive e terminologia specifica di livello basilare. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando dimostrerà autonomia di giudizio e capacità di comprendere le applicazioni e le implicazioni dei contenuti della disciplina all'interno del contesto professionale di riferimento tanto più la valutazione sarà positiva.</p> <p>valutazione Eccellente(30- 30 e lode): Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Molto buono (27-29): Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Buono (24-26): Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti Soddisfacente (21-23): Non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Sufficiente (18 -20): Minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Insufficiente: Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Obiettivo del Corso di Idraulica Agraria è quello di preparare lo studente alla progettazione ed al controllo di impianti idraulici e di opere idrauliche semplici e ricorrenti nelle attrezzature delle aziende agricole e nella difesa idraulica del suolo. Vengono trattati gli argomenti classici dell'Idraulica tecnica (idrostatica e idrodinamica, correnti in pressione, correnti a superficie libera, foronomia ed idrometria. Verifica e progetto di una condotta, di un impianto di sollevamento e di un canale a pelo libero) e dell'Idrologia agraria e tecnica (idrologia del suolo-evapotraspirazione-bilancio idrologico, studio dei deflussi ordinari e di piena) e ne vengono illustrate le principali applicazioni nei campi dell'approvvigionamento idrico, dell'irrigazione aziendale e della difesa idraulica del territorio agricolo.</p> <p>Saranno svolte esercitazioni su casi tecnici di notevole rilevanza per la preparazione professionale dell'allievo.</p>

<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	L'insegnamento prevede lezioni frontali ed esercitazioni guidate per un totale di 20 ore.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Materiale didattico distribuito dal docente durante il corso. V. Ferro: Elementi di idraulica e di idrologia per le scienze agrarie, ambientali e forestali. Mc-Graw-Hill 2013

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso. Obiettivi del corso e sua articolazione.
2	Richiami di fisica. Sistemi ed unita' di misura. Richiami di cinematica, statica e dinamica. Energia e lavoro. Potenza. Sforzi nei sistemi materiali continui. Esercizi ed esempi numerici.
6	Idrologia Tecnica. Il ciclo idrologico naturale e la sua fase terrestre. Le precipitazioni meteoriche. Organizzazione delle osservazioni meteoriche e necessita' delle stesse. Elaborazione dei dati pluviometrici. Bacino imbrifero. Lo studio dei deflussi superficiali. Concetto di piena e di massima piena. Stima dei deflussi dalle precipitazioni. Il metodo della corrivazione. Calcolo della portata di massima piena con la formula razionale.
4	Idrostatica. Peso specifico, densita', viscosita', tensione superficiale. Capillarita'. Pressione in un liquido in quiete. Equazioni indefinite dell'idrostatica. Pressione assoluta e pressione relativa. Manometri. Spinte su pareti piane. Proprieta' fisiche dell'acqua.
4	Idrodinamica. Definizione e classificazione delle correnti idriche. Regimi di moto. Portata. Equazione di continuita'. Teorema di Bernoulli. Interpretazione geometrica e meccanica del Teorema di Bernoulli. Moto in pressione del liquido perfetto: considerazioni sulle variazioni dell'altezza geometrica, piezometrica e cinetica.
2	Correnti in pressione. Liquido reale: perdite di carico continue e localizzate. Leggi di resistenza per correnti di liquido reale in regime puramente turbolento. Equazione del moto per le correnti in pressione: problema di verifica e problema di progetto. Correnti in depressione.
2	Moto nelle lunghe condotte. Problema di verifica e di progetto di una lunga condotta. Condotte con erogazione o immissione di portata lungo il percorso.
2	Impianti di sollevamento. Potenza della pompa. Verifica e progetto di un impianto di sollevamento.
2	Correnti a superficie libera in moto uniforme. Problemi di verifica e di progetto dei canali in condizione di moto uniforme.
2	Foronomia. Luci sotto battente e luci a stramazzo, leggi di efflusso, applicazioni pratiche.
2	Falde freatiche e falde artesiane. Moto delle correnti in falda: legge di Darcy.
2	Idrometria. Idrometria delle correnti in pressione e idrometria delle correnti a pelo libero: metodi e strumenti.
9	Idrologia Agraria. Statica dell'acqua nel terreno agrario: potenziale dell'acqua e curva di ritenzione idrica. Cenni su metodi ed apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche idrologiche del terreno. Evapotraspirazione: i consumi per evapotraspirazione potenziale ed effettiva, formule per il calcolo dei consumi di evapotraspirazione. Il deficit pluviometrico come indice del fabbisogno irriguo. Il bilancio idrologico del terreno agrario. Deduzione dei fabbisogni idrici dal bilancio idrologico del terreno irrigato. Deduzione del deflusso profondo dal bilancio idrologico del terreno.
ORE	Esercitazioni
2	Determinazione dei deflussi superficiali annui.
2	Determinazione delle curve di possibilita' e probabilita' pluviometrica e calcolo della portata di massima piena.
2	Calcolo dell'evapotraspirazione potenziale e massima e deduzione del deficit pluviometrico
2	Stesura del bilancio idrologico del terreno agrario
2	Stesura del bilancio idrologico del terreno agrario irrigato
2	Determinazione della spinta dell'acqua su parete piana e misura delle pressioni.
2	Verifica idraulica di una corta condotta in pressione e in depressione
2	Verifica e progetto di una lunga condotta.
2	Verifica idraulica e progetto di un impianto di sollevamento.
2	Verifica e progetto di un canale a superficie libera