

SCUOLA	SCIENZE DI BASE E APPLICATE
DIPARTIMENTO	SCIENZE AGRARIE E FORESTALI
ANNO ACCADEMICO	2015/2016
CORSO DI LAUREA	Agroingegneria
INSEGNAMENTO	Fondamenti di Idraulica ed Idrologia
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	
CODICE INSEGNAMENTO	
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	AGR/08
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Prof. Massimo Iovino - Fondamenti di Idraulica
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Prof. Vito Ferro – Sistemazioni idrauliche e difesa del suolo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	180
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	120
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	2°
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dip. SAF
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali - Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale-Prove scritte in itinere Discussione delle prove scritte svolte
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario pubblicato dal Dipartimento
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof. Iovino – giovedì ore 9-13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti di base per il calcolo di dimensionamento di impianti idraulici elementari. Acquisizione delle nozioni di base dell'idrologia del suolo e degli strumenti per redigere il bilancio idrologico del suolo. Acquisizione di elementi di base dell'idrologia tecnica e dei criteri generali per gli interventi di sistemazione idraulico-forestale e di difesa del suolo. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della Fisica, dell'Idraulica e dell'Idrologia agraria e tecnica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare in autonomia le nozioni apprese alla risoluzione di problemi applicativi riguardanti il dimensionamento di impianti idraulici, la programmazione dell'irrigazione, la determinazione della portata di piena che sono preliminari a progetti di opere idrauliche sviluppati nei corsi successivi.

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. Capacità di reperire dati e di elaborarli applicando le metodologie specifiche dell'Idrologia agraria e tecnica. Capacità di individuare gli interventi di conservazione del suolo più appropriati nel contesto della protezione idraulica del territorio agricolo e forestale

Abilità comunicative

Capacità di esporre i risultati delle applicazioni e di relazionarsi con figure tecniche specialistiche del settore dell'Idraulica, dell'Idrologia e delle Sistemazioni Idraulico-Forestali.

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.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO DI “FONDAMENTI DI IDRAULICA”

Obiettivo del modulo di Fondamenti di Idraulica è quello di fornire allo studente le basi teorico-applicative necessarie ad affrontare la progettazione degli impianti idraulici e le nozioni di Idrologia agraria fondamentali per la stima dei fabbisogni irrigui mediante stesura del bilancio idrologico del suolo.

Dopo aver richiamato gli argomenti di Fisica già affrontati nell'ambito del Corso di Laurea in Agroingegneria, verranno trattati alcuni argomenti classici dell'Idraulica tecnica (Idrostatica ed idrodinamica, moto delle correnti in pressione e a superficie libera, fononomia, idrometria) e dell'Idrologia agraria (proprietà idrauliche del suolo, evapotraspirazione, bilancio idrologico del suolo). Inoltre, saranno svolte, anche con l'ausilio del PC, esercitazioni su casi tecnici di notevole rilevanza per la preparazione professionale dell'allievo.

MODULO	MODULO DI “FONDAMENTI DI IDRAULICA”
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al corso. Obiettivi del corso e sua articolazione.
3	Richiami di fisica. Sistemi ed unità di misura. Richiami di cinematica, statica e dinamica. Energia e lavoro. Potenza. Sforzi nei sistemi materiali continui. Esercizi ed esempi numerici.
1	Proprietà fisiche dell'acqua. Peso specifico, densità, viscosità, tensione superficiale. Capillarità.
4	Idrostatica. Pressione in un liquido in quiete. Equazione indefinita dell'idrostatica. Pressione assoluta e pressione relativa. Manometri. Spinte su pareti piane.
2	Esercitazione: Determinazione della spinta dell'acqua su parete piana.
5	Idrodinamica. Definizione e classificazione delle correnti idriche. Regimi di moto. Portata. Equazione di continuità. 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.
4	Correnti in pressione. Liquido reale: perdite di carico continue e localizzate. Leggi di resistenza per correnti di liquido reale in regime puramente turbolento. Moto delle correnti in tubo liscio. Equazione del moto per le

	correnti in pressione: problema di verifica e problema di progetto. Correnti in depressione.
2	Esercitazione: Verifica idraulica di una corta condotta in pressione.
2	Esercitazione: Verifica idraulica di una condotta in depressione.
2	Moto nelle lunghe condotte. Problema di verifica e di progetto di una lunga condotta. Condotte con erogazione lungo il percorso. Cenni al problema di verifica delle reti di condotte.
2	Esercitazione: Verifica idraulica di una lunga condotta.
2	Esercitazione: Progetto di una lunga condotta.
4	Impianti di sollevamento. Condotte con impianti di sollevamento. Potenza della pompa. Verifica di una condotta di sollevamento. Cenni al progetto di un impianto di sollevamento.
2	Esercitazione: Verifica idraulica di una condotta di sollevamento.
2	Correnti a superficie libera in moto uniforme. Problemi di verifica e di progetto dei canali per moto uniforme. Cenni al caso del moto permanente
2	Esercitazione: Verifica di un canale a superficie libera
2	Esercitazione: Progetto di un canale a superficie libera
1	Foronomia. Luci sotto battente e luci a stramazzo, leggi di efflusso, applicazioni pratiche.
1	Idrometria. Idrometria delle correnti in pressione e idrometria delle correnti a pelo libero: metodi e strumenti.
8	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 effettivi, 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 non irrigato ed irrigato.
2	Esercitazione. Calcolo del deficit pluviometrico
2	Esercitazione. Stesura del bilancio idrologico del terreno agrario
2	Esercitazione. Stesura del bilancio idrologico del terreno irrigato
2	Moti di filtrazione. Falde freatiche e falde artesiane. Pozzi.
Totale 60	
TESTI CONSIGLIATI	V. Ferro. Elementi di Idraulica ed Idrologia per le scienze agrarie, ambientali e forestali. McGraw-Hill, Milano. V. Bagarello, M. Iovino. Conducibilità idraulica del suolo. Mediti di misura nelle applicazioni idrologiche. Hoepli, Milano. Materiale didattico distribuito dal docente durante il corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “SISTEMAZIONI IDRAULICHE E DIFESA DEL SUOLO”

L'insegnamento si propone di fornire, nella visione unitaria del sistema “bacino idrografico”, le informazioni basilari inerenti i processi fisici, le problematiche applicative e le tipologie di intervento disponibili per la sistemazione del tratto montano del corso d'acqua. Vengono altresì approfonditi i fattori che controllano l'erosione idrica del suolo nonché le modalità di attuazione del fenomeno. Infine, lo studente viene preparato alla simulazione matematica dei processi erosivi nonché alla progettazione e alla realizzazione di semplici interventi di conservazione del suolo.

MODULO 2	SISTEMAZIONI IDRAULICHE E DIFESA DEL SUOLO
-----------------	---

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi del modulo e sua suddivisione
6	Fase terrestre del ciclo idrologico. Precipitazioni meteoriche. Organizzazione delle osservazioni meteoriche. Elaborazione dei dati pluviometrici. Studio dei deflussi superficiali. Concetto di piena e di massima piena. Stima dei deflussi. Metodo della corrivazione. Calcolo della portata di massima piena con la formula razionale.
5	Trasporto solido dei corsi d'acqua. Studio della condizione critica di inizio del moto delle particelle in termini cinematici e dinamici. Definizione della pendenza di sistemazione dei torrenti e formulazioni analitiche per il suo calcolo.
5	La sistemazione con briglie del tratto montano di un corso d'acqua. Generalità. Parti della briglia e sua ubicazione nel profilo longitudinale del corso d'acqua. Calcolo della distanza tra le briglie e della loro altezza fuori terra. Dimensionamento idraulico della savanella della briglia.
2	Tipi di briglie (in legname, in legname e pietrame, in calcestruzzo, di terra, in gabbioni). Controbriglia. Muri d'ala e d'accompagnamento.
2	Cenni al dimensionamento statico di una briglia a gravità
2	Interventi strutturali per la difesa dalle piene. Sistemazione per scavo, per arginatura e di tipo misto
7	Erosione idrica. Fenomenologia dell'erosione idrica. Erosione da impatto, laminare, per solchi e per fossi. Fattori che influenzano l'erosione: erosività della pioggia, erodibilità del suolo, morfologia della pendice, forme di utilizzazione del territorio. Produzione di sedimenti e resa solida del bacino.
8	Generalità sui modelli di previsione dell'erosione idrica. L'equazione universale per il calcolo della perdita di suolo parcellare (USLE).
5	Stima della produzione di sedimenti con l'approccio concentrato e quello distribuito (modello SEDD).
1	Tolleranza di perdita di suolo.
6	Progettazione di interventi di conservazione del suolo. Tecniche di conservazione del suolo basate sull'impiego della vegetazione e sulle forme di gestione del suolo. Metodi fisico-meccanici per la conservazione del suolo.
	ESERCITAZIONI
2	Determinazione della portata di massima piena
2	Dimensionamento idraulico della savanella della briglia
4	Stima della perdita di suolo parcellare
2	Progettazione di semplici interventi di conservazione del suolo
TESTI CONSIGLIATI	Ferro V. (2006). <i>La sistemazione dei bacini idrografici</i> . Ed. McGraw-Hill, Milano, 848 pp. Bagarello V., Ferro V. (2006). <i>Erosione e conservazione del suolo</i> . McGraw-Hill, Milano, 539 pp., ISBN 88-386-6311-4 Appunti delle lezioni