

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Idraulica agraria e forestale e idrogeologia (modulo del C.I. RISORSE IDRICHE)
Corso di studio	TUGEST
Crediti formativi	6
Denominazione inglese	Agricultural and Forest Hydraulics, Hydrogeology
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Fabio Milillo	fabio.milillo@uniba.it

Dettaglio crediti formativi	Area	SSD	Crediti
	Discipline dell'ingegneria	AGR/08	6

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	1° semestre
Anno di corso	secondo
Modalità di erogazione	Lezioni frontali 4 CFU Esercitazioni 2 CFU

Organizzazione della didattica	
Ore totali	150
Ore di corso	60
Ore di studio individuale	90

Calendario	
Inizio attività didattiche	2 ottobre 2017
Fine attività didattiche	26 gennaio 2018

Syllabus	
Prerequisiti	Matematica, Fisica (Statica, Cinematica, Dinamica, Energia e Lavoro)
Risultati di apprendimento previsti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza delle leggi fondamentali dell'idrostatica e dell'idrodinamica, con particolare riferimento alle applicazioni a scala territoriale</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di dimensionare e verificare correttamente dal punto di vista idraulico le principali opere di sistemazione idraulico-forestale (briglie, canali)</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di comprendere il contesto ambientale e socio-economico e di proporre interventi valutandone le implicazioni sul sistema agro-forestale, con particolare attenzione alla gestione eco-compatibile e sostenibile delle risorse.</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di esporre concetti complessi con rigore e chiarezza.</li> <li>○ Capacità di relazionarsi con interlocutori a vari livelli.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di acquisire nozioni teoriche e di applicarle nella pratica e nell'aggiornamento professionale</li> <li>○ Capacità di selezionare le fonti di informazione tecnico scientifica.</li> </ul> </li> </ul>

<p>Contenuti di insegnamento</p>	<p>Richiami di fisica  Cinematica dei fluidi  Velocità in fisica e intensità di pioggia, moto uniforme, moto accelerato, diagrammi spazio-tempo= pluviogrammi cumulati, diagrammi velocità tempo= pluviogrammi semplici o dell'intensità di pioggia  Portata.  Classificazione anglosassone dei moti: stazionario e non, uniforme e non. Distribuzione di velocità in profilo e in sezione.  Distribuzione velocità , Velocità media nella sezione trasversale portata=volume/tempo=areaXvelocità.  Classificazione dei moti italiana: moto uniforme, permanente e vario. Tubo di flusso, correnti finite e infinitesime (filetto fluido e traiettoria) Moto laminare e turbolento. N. di Reynolds R.  Resistenze turbolente e viscosi; R come rapporto tra le due. Moto stazionario in media.  EQUAZIONE DI CONTINUITA'  Il bacino idrografico come sistema con una entrata e più uscite.  Portata meteorica. Proporzionalità diretta e inversa.  Pendenza  Continuità in corrente a superficie libera.</p> <p>Forza, sforzo, pressione. Sforzi normali (trazione, compressione) e tangenziali.  Legge di Stevin, pressione relativa e assoluta, spinta idrostatica.1  Isotropia, anisotropia. Legge di Stevin. Peso specifico. Pressione relativa, assoluta e relativi grafici. Pressioni negative. Altezza piezometrica e geometrica, quota piezometrica. POR, PCI. Spinta idrostatica e momento su parete verticale senza battente.  Spinta idrostatica su parete inclinata senza battente (metodo grafico).  Spinta idrostatica su parete inclinata senza battente (metodo grafico). Componenti orizzontale e verticale, con relativi momenti.  Spinte idrostatiche su pareti rettangolari piane e loro momenti (metodo grafico)  Spinta idrostatica e momenti su:  parete inclinata senza battente (ripetizione), parete verticale con battente, parete inclinata con battente.  Energia: richiami di Fisica. Bernoulli  Energia, energia meccanica, energia potenziale e cinetica, forme di energia potenziale (gravitazionale, elastica, di pressione).  Energia nei fluidi.  Energia per unità di peso, perché esprimiamo l'energia in metri?  Dimostrazioni. Configurazione energetica di una massa liquida in quiete.  Espressione di:  #energia potenziale gravitazionale,  #energia potenziale di pressione,  #energia cinetica  e relative altezze: geometrica, piezometrica, cinetica.  Quota piezometrica, piano dei carichi idrostatici. Superficie equipotenziale in corpi idrici in quiete (a superficie libera e in pressione), piezometro. Tubo di Pitot. Piano dei carichi totali.  Tubo di Pitot.  Principio di Bernoulli applicato su corrente infinitesima, liquido ideale, moto stazionario o permanente.  Bernoulli, applic. a correnti finite e a liquidi reali in condotti in pressione.</p>
----------------------------------	---

Perdita di carico, perdita di carico unitaria.  
Perdite di carico continue e localizzate, briglie. Brusco allargamento, brusco restringimento, dimensione dei vortici e resistenza al moto.  
Principio di Bernoulli in termini di pressioni. N. di Reynolds in funzione dell'area. INIZIO PROGRAMMA DOPO ESONERO  
Approfondimenti su cadente e perdita di carico.  
Variazione del numero di Reynolds con l'area della sezione in una corrente in pressione in moto permanente.  
Bernoulli, applicato a corrente in pressione in moto uniforme tra due serbatoi.  
Principio di Bernoulli in termini di pressioni. Moto uniforme nelle correnti a pelo libero  
Il Principio di Bernoulli in termini di pressioni. Energia per unità di volume = pressione.  
Le tre forme di energia per unità di volume.  
Pressione idrodinamica, spinta idrodinamica, coefficiente di forma, sagomatura dei raccordi. L'apparente paradosso della pressione idrostatica che diminuisce nei tubi stretti.  
Variazione radiale della pressione idrostatica; attrazione di corpi verso il centro della corrente. Correnti a pelo libero in moto uniforme  
Individuare la linea piezometrica (con alvei pendenti e orizzontali) e l'altezza geometrica.  
Misura della velocità in un corso d'acqua: il mulinello; distacco di vena.  
Misura della portata in un corso d'acqua, il metodo velocità area. Interpolazione, estrapolazione, regressione.  
Misura puntuale della velocità: il mulinello (ripetizione).  
Altezza idrometrica o tirante idrico, idrometrografi (brevissimo excursus dalla stadia ai sensori).  
L'area della sezione liquida in funzione dell'altezza. Interpolazione, estrapolazione, regressione, scarti. Misura della portata lungo una verticale di area nota  $A_i$  e nell'intera sezione. Scala delle portate.  
Correnti lente e veloci  
Celerità, Numero di Froude (e di Mach), Legge di Chézy, concetto di verifica (in un canale artificiale)  
Pendenza critica. Smaltimento delle correnti di magra in un canale.  
Stramazzo a larga soglia e dimensionamento della gaveta  
Elementi di idrogeologia  
Rocce e terreni. Terreno in geotecnica e in pedologia. Rocce in posto, rocce sedimentarie. Porosità per fessurazione e fratturazione.  
Indice di porosità, indice dei vuoti, grado di saturazione. Legge di Darcy.  
Stati di aggregazione della materia - fasi del terreno.  
Configurazione energetica dell'acqua nel terreno e "tipi di acqua": igroscopica, pellicolare, capillare sospesa e continua, gravifica "sospesa" e "poggiata".  
Zone: zona di saturazione o falda, frangia capillare, zona vadosa o di aerazione. Ripetizione della capillarità.  
Il potenziale idrico PSI: di sommersione, capillare, di matrice, osmotico, di pressione, gravitazionale. Capacità di campo e coefficiente di avvizzimento.  
Acquiferi confinati e non. Falda freatica e artesiane (e relativi pozzi). Corsi d'acqua alimentati dalla falda e che alimentano la falda.  
Reti di flusso, linee di flusso e linee equipotenziali.

Programma	
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video delle lezioni (messi a disposizione dal docente alla pagina <a href="https://www.youtube.com/user/mlfb01ag/playlists">https://www.youtube.com/user/mlfb01ag/playlists</a>)</li> <li>• Ferro V. (2013) Elementi di idraulica e idrologia per le scienze agrarie, ambientali e forestali....</li> <li>• Citrini D. e Nosedà G. (1987) Idraulica. Casa Editrice Ambrosiana.</li> </ul>
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Gli argomenti del corso saranno trattati alla lavagna tradizionale. Ove necessario, verranno proiettate diapositive e video.
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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 in TUGEST (art. 9) e nel piano di studio (allegato A).</li> <li>○ La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti, come dettagliato nell'allegato A del Regolamento Didattico del Corso di Laurea.</li> <li>○ Per gli studenti che hanno sostenuto la prova di esonero, la valutazione dell'esame di profitto viene espressa come media tra le votazioni riportata all'esonero e all'esame di profitto.</li> </ul> <p>L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto anche in Inglese o Francese</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza delle leggi fondamentali dell'idrostatica e dell'idrodinamica, con particolare riferimento alle applicazioni a scala territoriale .....</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di dimensionare e verificare correttamente dal punto di vista idraulico le principali opere di sistemazione idraulico-forestale (briglie, canali)</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di dimensionare e verificare correttamente dal punto di vista idraulico le principali opere di sistemazione idraulico-forestale (briglie, canali)</li> </ul> </li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di esporre e commentare gli argomenti con rigore e chiarezza.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di acquisire nozioni teoriche e di applicarle nella pratica e nell'aggiornamento professionale</li> <li>○ Capacità di selezionare le fonti di informazione tecnico scientifica in base alla affidabilità del soggetto che le mette a disposizione del pubblico.</li> </ul> </li> </ul>
Altro	