

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO**



**AA 2011/2012**

**FACOLTA' DI AGRARIA**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN AGROINGEGNERIA**

# INSEGNAMENTI ATTIVATI CON DM 270/04 (modificato)

## I ANNO

POLITICA AGRICOLA E GESTIONE DELL'IMPRESA AGROALIMENTARE C.I.

SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI E DISEGNO ASSISTITO (CAD) C.I.

TECNICA DELLE PRODUZIONI ORTOFLORICOLE C.I.

IMPIANTI IRRIGUI

PEDOLOGIA APPLICATA

IMPIANTI E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI C.I.

AGROMETEOROLOGIA, GEST. AGRONOMICA DELL'IRRIGAZIONE E  
FITODEPURAZIONE

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Impianti e tecnologie agro-alimentari
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13888
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/09 e AGR/15
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Antonio Comparetti Ricercatore Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Valerio Mineo Assegnista di ricerca Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali. Esercitazioni in aula. Visite tecniche presso impianti agro-alimentari.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Impianti agro-alimentari : vedi calendario lezioni Tecnologie agro-alimentari : vedi calendario lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Dott. A. Comparetti : mercoledì, ore 16-18. Dott. V. Mineo : mercoledì, ore 9-11.

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscenza e comprensione delle caratteristiche tecniche e funzionali delle macchine e degli impianti impiegati nel settore agro-alimentare e delle modalità di impiego degli stessi.

Acquisizione delle conoscenze tecnico-scientifiche fondamentali sulle macchine e sugli impianti delle industrie agro-alimentari, nonché sui criteri di scelta tecnico-economica delle diverse tipologie degli stessi che sono offerte dal mercato.

Conoscenza e capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio delle macchine e degli impianti delle industrie agro-alimentari.

Acquisizione delle conoscenze tecnico-scientifiche fondamentali sui processi di produzione dei prodotti agro-industriali, nonché sulle caratteristiche chimico-fisiche e compositive degli alimenti trattati.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare le conoscenze acquisite all'individuazione delle soluzioni ottimali per interventi sicuri ed efficienti nel settore agro-alimentare.

Capacità di condurre in autonomia la scelta delle macchine e degli impianti per le filiere produttive di prodotti agricoli ed attività di assistenza tecnica nel settore agro-alimentare.

#### **Autonomia di giudizio**

Acquisire la capacità di reperire dati e di individuare le metodologie di rilevamento per definire soluzioni alle problematiche tecniche che emergono nell'ambito del settore agro-alimentare.

Acquisire la capacità di valutare criticamente le implicazioni ed i risultati degli interventi programmati. Individuare le problematiche e le relative soluzioni per il miglioramento dell'efficienza nelle industrie agro-alimentari.

Essere in grado di valutare le problematiche di scelta, i costi di impianto e di esercizio, l'affidabilità, la sicurezza di funzionamento ed il layout delle macchine e degli impianti delle industrie agro-alimentari.

#### **Abilità comunicative**

Capacità di tradurre il proprio linguaggio tecnico-scientifico in un portato divulgativo e, quindi, di comunicare con tecnici di pari e diversa estrazione, di illustrare le caratteristiche tecnico-funzionali delle macchine e le loro modalità di impiego, al fine di migliorarne l'efficienza e la capacità di lavoro. Comunicare efficacemente le proprie tesi e scelte ad un pubblico non specialista, trasmettendo l'importanza delle scelte di pianificazione proposte. Capacità di tradurre le proprie scelte in elaborati progettuali.

Capacità di esporre le tipologie, le caratteristiche, i componenti principali, il funzionamento, le prestazioni e la gestione delle macchine e degli impianti delle industrie agro-alimentari, nonché i principi basilari di analisi e scelta degli stessi, anche ad un pubblico non esperto.

#### **Capacità di apprendimento**

Capacità di aggiornamento attraverso la partecipazione a seminari tecnici e scientifici e/o la consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie di queste discipline specialistiche. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nei due moduli, corsi di approfondimento e seminari specialistici. Capacità di comprendere gli strumenti di nuova acquisizione sviluppati in ambiti di ricerca.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 "IMPIANTI AGRO-ALIMENTARI"**

Gli obiettivi formativi del modulo sono :

- fornire agli studenti le conoscenze tecnico-scientifiche fondamentali sulle macchine e sugli impianti delle industrie agro-alimentari, nonché sui criteri di scelta tecnico-economica delle diverse tipologie degli stessi che sono offerte dal mercato;
- fornire agli studenti le competenze sulle tipologie, sulle caratteristiche, sui componenti principali, sul funzionamento, sulle prestazioni e sulla gestione delle macchine e degli impianti delle industrie agro-alimentari, nonché sui principi basilari di analisi e scelta delle macchine e degli impianti delle industrie lattiero-casearia e dei prodotti cerealicoli.

<b>MODULO 1</b>	<b>IMPIANTI AGRO-ALIMENTARI</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Presentazione del modulo e sua articolazione.
4	Grandezze fisiche fondamentali ed aspetti pratici delle misure.
2	Richiami di meccanica e di fisica tecnica.
4	Problematiche di scelta di macchine ed impianti delle industrie agro-alimentari.
2	Costi di impianto e di esercizio delle industrie agro-alimentari.
1	Affidabilità, sicurezza di funzionamento e layout degli impianti agro-alimentari.
4	Tipologie e criteri di scelta dei motori elettrici.

4	Tipologie e criteri di scelta delle pompe.
3	Macchine ed impianti dell'industria lattiero-casearia.
2	Macchine dei molini e dei pastifici.
2	Macchine dei birrifici.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
2	Grandezze fisiche fondamentali ed aspetti pratici delle misure.
1	Richiami di meccanica e di fisica tecnica.
3	Visita tecnica presso un minicaseificio.
3	Visita tecnica presso un molino ed un pastificio.
2	Visita tecnica presso un birrificio.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	
Materiale didattico fornito dal docente sotto forma di presentazioni di MS PowerPoint e dispense.	

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 "TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI"**

Il modulo si propone di fornire agli studenti le conoscenze necessarie sulle tecnologie di produzione dei prodotti da forno, dei prodotti alcolici e dell'aceto, nonché sulla trasformazione industriale degli agrumi, del caffè e del cacao; inoltre si affronterà la tematica di quali tecniche e tecnologie adottare per mantenere la qualità dei prodotti ortofrutticoli nel post-raccolta.

Il modulo ha due scopi : la conoscenza delle tecnologie industriali di produzione degli alimenti trattati; la conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche e compositive di tali prodotti alimentari.

<b>MODULO 2</b>	<b>TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Presentazione del modulo e sua articolazione.
3	Tecnologia di produzione del pane.
3	Tecnologia di produzione della pasta.
4	Tecnologia di produzione del caffè.
4	Tecnologia di produzione del cacao e del cioccolato.
4	Tecnologia di produzione della birra.
8	Tecnologia di produzione dei distillati alcolici.
3	Tecnologia di produzione del Marsala.
4	Tecnologia di produzione dell'aceto e dell'aceto balsamico.
3	Tecnologia di produzione del sidro.
5	La trasformazione industriale degli agrumi.
5	La conservazione e la qualità dei prodotti ortofrutticoli nel post-raccolta.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
2	La distillazione alcolica.
1	Analisi sensoriale sul Marsala.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	
Materiale didattico fornito dal docente sotto forma di presentazioni di MS PowerPoint e dispense.	

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Sistemi informativi territoriali e disegno assistito CAD
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante (I modulo); affine (II modulo)
<b>AMBITO</b>	Ingegneria agraria (I modulo); non disponibile (II modulo)
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15364
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/10 (I modulo); ING-INF/05 (II modulo)
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Dott. Costanza Di Stefano Ricercatore confermato Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Morello Giuseppe Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Costanza Di Stefano Aula E Facoltà di Agraria Morello Giuseppe Vedi calendario lezioni
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale Presentazione di un elaborato progettuale svolto durante il Corso
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Costanza Di Stefano Lunedì 9-11 Giovedì 10-12 Venerdì 9-11 Morello Giuseppe Vedi calendario lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Costanza Di Stefano Lunedì e mercoledì Ore 9-11 Morello Giuseppe Non disponibile

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>          Acquisizione delle modalità di utilizzo e di manipolazione dei dati da satellite, orientate alle applicazioni finali. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>          Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia, i dati e le elaborazioni necessarie per la progettazione di sistema informativo territoriale integrato mediante dati telerilevati.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b>          Essere in grado di valutare i risultati della interpretazione dei dati tele rilevati e la possibilità di impiego di un SIT.</p> <p><b>Abilità comunicative</b>          Capacità di esporre i risultati delle analisi delle immagini tele rilevate e delle elaborazioni effettuabili mediante un SIT, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali dell'impiego di un SIT.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b>          Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore del Telerilevamento e dei SIT.</p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>          Acquisire le conoscenze sufficienti per la gestione dei programmi cad di interesse Capacità di produzione di elaborati progettuali</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>          Capacità di valutare le esigenze tecnico-grafiche per la redazione di progetti.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b>          Essere in grado di valutare la qualità degli elaborati e la loro tipologia in relazione alla tipologia di progetto.</p> <p><b>Abilità comunicative</b>          Essere in grado di utilizzare un linguaggio tecnicamente corretto per la interpretazione degli elaborati progettuali.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b>          Capacità di elaborati rappresentativi in relazione alle diverse tipologie di progetto. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel Corso, sia master di secondo livello, sia corsi di approfondimento sia seminari specialistici.</p>
--

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 “TELERILEVAMENTO”**  
 L'Obiettivo del modulo è quello di fornire allo studente non solo le modalità di utilizzo e di manipolazione delle dati da satellite, orientate alle applicazioni finali, ma anche le necessarie competenze fondamentali che consentano la selezione più opportuna dei dati, ne stabiliscano pregi e limiti, ne consentano la corretta integrazione nell'ambiente di utilizzo finale.

<b>MODULO 1</b>	<b>TELERILEVAMENTO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
2	Elementi di Fisica della radiazione. Radianza, Riflettanza, Firme spettrali.
4	I sistemi di osservazione della terra: piattaforma terrestre, aerea e satellitare. Analisi di un sistema di telerilevamento: segmento spaziale e segmento di terra. Tecniche di ripresa di una immagine tele rilevata (tecniche attive e tecniche passive) Risoluzione spaziale, risoluzione temporale, risoluzione radiometrica, risoluzione spettrale
6	Fisica del volo orbitale e Orbita dei sensori; Tipi di sensore (pancromatico, multi spettrale e iperspettrale). Le principali missioni di Osservazione della Terra (LANDSAT TM E ETM+, SPOT, NOAA-AVHRR, METEOSAT, IKONOS, QuickBird, i sensori aereotrasportati, Mivis, Aviris e Airborne TM ); Scelta delle bande in funzione dello studio da effettuare
2	Le immagini digitali, teoria del colore; immagini in RGB e in Falso colore.



<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Politica agricola e gestione dell'impresa agroalimentare
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Alessandro Hoffmann Professore Associato Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Filippo Sgroi Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	180
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	120
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Facoltà di Agraria, Dipartimento DEMETRA
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Politica agricola dell'UE Martedì e Mercoledì 17-19, Giovedì 15-17 (Aula A) Gestione dell'impresa agroalimentare Lunedì 12-14 (Aula di Economia), Giovedì 17-19 (aula F); Venerdì 12-14.....
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Alessandro Hoffmann Mercoledì Ore 9-12 Dott. Filippo Sgroi Giovedì Ore 15-17

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisire conoscenze di base sulle principali metodologie di analisi economica e contabile dell'impresa agroalimentare e sugli elementi fondamentali della politica agricola dell'UE.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Interpretare i rapporti tra impresa, ambiente, contesto politico. Essere in grado di registrare i fatti

politici e quelli amministrativi. Essere in grado, inoltre, di leggere un bilancio contabile e determinarne i relativi indici.

#### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare la performance delle imprese agroalimentari e quelli dei comportamenti della politica.

#### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati del bilancio contabile dell'azienda agroalimentare e le linee dell'intervento pubblico comunitario in agricoltura.

#### **Capacità d'apprendimento**

Aggiornamento, tramite la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore economico e di quello politico. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia seminari specialistici nel settore dell'economia e della politica agroalimentare.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 "POLITICA AGRICOLA DELL'UE"**

<b>MODULO 1</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Il codice delle politiche agricole; Il processo di costituzionalizzazione.
4	Sviluppo rurale e teoria economica
2	Una politica comune (di tutte e per tutti)
6	Il principio di sussidiarietà
2	Il "luogo" delle politiche di sviluppo tra coesione e ruralità
6	La governance rurale
2	La programmazione unica
8	I contenuti della politica
2	I "principi di orientamento"
2	L'impostazione strategica
6	La svolta di Fischler
6	La politica oltre il 2010. L'Health check
3	Il "quadro comune" per il monitoraggio e la valutazione
3	I "quadri comuni" di sorveglianza e di controllo
4	I distretti rurali nella programmazione
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	A. Hoffmann: <i>Il modello delle politiche agricole</i> . Franco Angeli, Milano, 2009.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 "GESTIONE DELL'IMPRESA AGROALIMENTARE"**

Il modulo mira a fornire conoscenze di carattere generale sulle teorie e modelli di analisi economica e contabile dell'impresa agroalimentare.

<b>MODULO 2</b>	<b>GESTIONE DELL'IMPRESA AGROALIMENTARE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi del modulo e sua suddivisione.
4	La nozione e le tipologie di impresa.
4	Il funzionamento delle imprese; i soggetti aziendali.
10	Strategia e gestione strategica nel sistema impresa; il rapporto impresa-ambiente; il concetto di strategia; l'orientamento strategico di fondo; i processi di gestione strategica; la formula imprenditoriale.
8	Le operazioni di gestione; la dinamica dei valori: valori finanziari e valori economici di reddito e di capitale.
6	Esercitazioni sulla registrazione dei fatti amministrativi (le scritture di continuità, le scritture di assestamento, la chiusura e la riapertura dei conti).
7	Il bilancio contabile; lo Stato Patrimoniale, il Conto Economico, la nota integrativa e la relazione sulla gestione.

4	Esercitazioni sulla redazione del bilancio.
8	Le funzioni di controllo; l'analisi di bilancio; la riclassificazione del Conto Economico e dello Stato Patrimoniale; gli indici di bilancio; il controllo operativo e l'analisi periodica degli scostamenti.
2	Esercitazioni sulla riclassificazione del bilancio e sulla determinazione degli indici di bilancio.
4	Il business plan.
2	Esercitazioni sul business plan.
<b>TESTO CONSIGLIATO</b>	B. Torquati: <i>Economia e gestione dell'impresa agraria</i> . Edagricole, Bologna, 2003.

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>Pedologia applicata</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO</b>	Produzione vegetale
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	12609
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	07/E1 - Chimica agraria, Genetica agraria e Pedologia
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Salvatore Raimondi Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	I sistemi informativi territoriali
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali; Esercitazioni in aula; Escursione in campo.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Libera.
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale. Presentazione della descrizione di un territorio, della relativa cartografia tematica e della sua valutazione per fini agricoli od ingegneristici, in PowerPoint.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì 11-12; Martedì 12-14; Mercoledì 10-12;
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Salvatore Raimondi Palermo: Martedì 10 – 12

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>  Acquisizione del concetto di suolo nel paesaggio, come risorsa da utilizzare e conservare per mantenere la capacità produttiva. Conoscenza del linguaggio pedologico e delle metodologie di valutazione per fini agricoli ed ingegneristici (valutazione dei materiali come sottofondo stradale; valutazione dei siti per la collocazione di pannelli solari per la produzione di energia elettrica). Capacità di utilizzare il linguaggio specifico e redigere la descrizione di un territorio.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>  Capacità di riconoscere i suoli in campagna, organizzare in autonomia la loro descrizione e di elaborare la descrizione di un territorio aziendale o comprensoriale finalizzata ad un uso per colture</p>
--

erbacee, arbustive od arboree o per l'applicazione di tecniche di gestione specifiche (es: l'irrigazione), per la valorizzazione delle produzioni legate al territorio (vino, olio, ortive di pieno campo) e per lo sviluppo di un'agricoltura multifunzionale ed integrata in modo armonico nel paesaggio.

#### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare ed indirizzare i processi di impatto ambientale dell'attività agricola e di valorizzare le produzioni legandoli al territorio attraverso le carte di adattabilità.

#### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati dello studio pedologico, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere le scelte tecniche (gestionali e colturali) scaturite da un processo di land evaluation, mettendo sempre in evidenza le ricadute ambientali finalizzate ad un uso sostenibile e ad una agricoltura di precisione ed a costi inferiori.

#### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della pedologia e delle valutazioni per fini agricoli ed extragricoli. Capacità di continuare un aggiornamento autonomo o di seguire facilmente sia corsi di master, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici sull'agricoltura o su specifiche tematiche (impresa agricola multifunzionale).

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO "PEDOLOGIA APPLICATA"**

La disciplina si pone l'obiettivo di mettere in grado il laureato di poter redigere una relazione pedologica di un'area, finalizzata all'uso agricolo od extragricolo della risorsa suolo. Specificatamente, in relazione al campo di attività a cui è chiamato a rispondere deve saper scegliere la metodologia più appropriata per arrivare a dare un giudizio coerente con le caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area. Pertanto deve conoscere l'entità suolo, come si forma e si evolve specie sotto l'azione dell'attività antropica, come si studia, come si classifica e si rappresenta su una base cartografica. Al fine di conservare o migliorare la capacità produttiva dei suoli, il laureato deve saper scegliere l'uso agricolo o la tecnica di gestione in armonia con le caratteristiche ambientali, attraverso l'applicazione dei principi di Land Evaluation. Tutta l'attività è finalizzata ad una corretta utilizzazione e gestione della risorsa suolo. L'obiettivo formativo raggiunto sarà valutato attraverso un esame tradizionale che prevede la presentazione in formato PowerPoint di un profilo pedologico con relativa cartografia e l'applicazione di almeno uno dei sistemi di land evaluation trattati.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>ARGOMENTI</b>
2	<b>Introduzione al corso:</b> Suolo e territorio. Valutazione del suolo e valutazione del territorio. I possibili usi del territorio.
6	<b>Cartografia generale</b> La cartografia ufficiale italiana. Cartografia pratica. Designazione del punto. Cartografia di base, scopo della valutazione e cartografia tematica.
6	<b>Parametri topografici:</b> Altimetria. Esposizione. Pendenza. Reticolo idrografico e risorse idriche. Forme di dissesto (erosione diffusa e frane). Pietrosità. Rocciosità. Superficie del suolo e drenaggio esterno. Uso del suolo.
6	<b>Parametri climatici:</b> Indice di Penck. Coefficiente o fattore termo-pluviometrico di Lang. Indice di Aridità di De Martonne.

	<p>Indice di Crowther.          Diagramma termo-pluviometrico di Bagnouls e Gaussen.          Climogramma di Péguy.          Sistema climatico di C. W. Thornthwaite.          Gli indici pedoclimatici:          Il fabbisogno in surplus idrico invernale per l'allontanamento dei sali.</p>
10	<p><b>Parametri pedologici:</b>          Profondità del suolo e della falda.          Colore e screziature.          Tessitura.          Struttura.          Costanti idrologiche.          Capacità idrica utile.          Drenaggio interno.          Attività animale e vegetale.          Limiti di Atterberg.          Frazione organica.          Solfati e cloruri. Sali solubili totali (Conducibilità elettrica o Conducibilità elettrica).          Carbonati.          Reazione del suolo.</p>
4	<p><b>Parametri relativi alla qualità dell'acqua irrigua:</b>          Temperatura          Solidi sospesi.          Reazione.          Cationi.          Anioni.          Salinità.          SAR.          ESP all'equilibrio.          Scelta della specie in relazione al suolo, alle piante ed all'acqua irrigua.</p>
24	<p><b>VALUTAZIONE DEL TERRITORIO</b>          Metodi parametrici per la valutazione del territorio:          Metodi additivi, moltiplicativi e a funzioni complesse.          La potenzialità dei suoli.          Metodi categorici per la valutazione del territorio:          Il Land Capability Classification System.          Il Land Suitability Classification System.          Il Land Classification System (qualità delle acque per fini irrigui, topografia e drenaggio, e scelta delle aree da irrigare).          Valutazione del processo di salinizzazione dei suoli e tipo pedologico in ambiente semiarido.          La valutazione della fascia costiera, irrigabilità, conservazione della natura ed uso extra-agricolo (turismo).          Fertility capability soil classification system.          La valutazione del territorio a scopi forestali:          Land Capability Classification for Forestry          Woodland Suitability.          Sistemi di classificazione del suolo e del sottosuolo a scopi ingegneristici:          Classificazione dell'American Association of State Highway Officials;          Classificazione dell'United States Army Corps of Engineers).          Sistemi per la valutazione del territorio finalizzata alla produzione di energia rinnovabile (Land Suitability).          La valutazione del territorio nel campo dell'entomologia.          La valutazione d'impatto ambientale.          Uso sostenibile del territorio e maestranze agricole.          La valutazione del territorio nel campo dell'archeologia..</p>

2	La Classificazione "Ecologica" del territorio ed esempio di applicazione
<b>Esercitazione</b>	<b>ESCURSIONE IN CAMPAGNA:</b> descrizione di alcuni pedopaesaggi finalizzata all'elaborazione della relazione pedologica con elaborati cartografici.
<b>Testo Consigliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentazioni in PowerPoint delle lezioni;</li> <li>- Appunti dalle lezioni.</li> <li>- Fierotti G., Dazzi C., Raimondi S., 1989. La valutazione delle terre ai fini agricoli: principi, metodi ed applicazioni. In: Quaderni di Agronomia n. 12 (Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee di Palermo ed.), Arti Grafiche Siciliane Editore, Palermo, pp. 5-99.</li> </ul> oppure o Giordano A. (1999) - <i>Pedologia</i> . UTET.
<b>Testo di consultazione</b>	Fierotti G. (1988) - <i>Carta dei Suoli della Sicilia</i> . Ass. Terr. Amb. Regione Sicilia.

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Agrometeorologia, gestione agronomica dell'irrigazione e fitodepurazione
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15369
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Claudio Leto Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Facoltà di Agraria
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orari delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì: 9-11 e in altri giorni previo appuntamento

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione delle conoscenze generali di agrometeorologia necessarie per la comprensione delle relazioni quantitative tra attività agronomiche ed ambiente. Acquisizione di conoscenze specifiche destinate alla gestione agronomica dell'irrigazione e all'impiego di acque reflue attraverso tecniche naturali e/o artificiali di fitodepurazione per una migliore utilizzazione della risorsa idrica in campo agronomico. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline specialistiche.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di razionalizzare l'attività produttiva sulla base dell'andamento delle variabili meteorologiche e attraverso una migliore utilizzazione della risorsa idrica, sfruttando le tecniche irrigue tradizionali e i sistemi di fitodepurazione.

##### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare ed interpretare le implicazioni e i risultati degli studi agrometeorologici ed agronomici allo scopo di razionalizzare la tecnica irrigua. Essere in grado di valutare e gestire l'impiego delle acque di diversa origine allo scopo di razionalizzare l'attività aziendale, evitando perdite e sprechi.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi agrometeorologici ed agronomici, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali degli stessi.

#### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche specifiche dei settori dell'agrometeorologia e dell'agronomia, con particolare riferimento all'irrigazione. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso, master, seminari e meeting specifici. Capacità di comprendere i contenuti di libri di testo e di trasferire tali conoscenze nel settore lavorativo e professionale.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DI “AGROMETEOROLOGIA, GESTIONE AGRONOMICA DELL'IRRIGAZIONE E FITODEPURAZIONE”**

L'insegnamento intende fornire le basi per lo studio delle relazioni quantitative tra attività agronomiche ed ambiente attraverso le conoscenze riguardanti l'agrometeorologia. Lo studio delle condizioni climatiche può consentire di definire le caratteristiche degli ambienti agricoli in modo da individuare le scelte produttive migliori ed in grado di valorizzare le potenzialità delle diverse aree. Allo stesso tempo, l'insegnamento si propone di fornire le conoscenze tecniche e le metodologie necessarie per una razionale gestione e valorizzazione della risorsa idrica in campo agronomico attraverso tecniche di irrigazione tradizionali e sistemi di fitodepurazione naturale e/o artificiali. Saranno discussi gli aspetti agronomici dell'irrigazione ed esaminate le possibilità di riutilizzare le acque reflue in agricoltura. Nella parte finale, verranno presentati alcuni casi studio inerenti l'impiego dei sistemi artificiali di fitodepurazione.

<b>CORSO</b>	<b>AGROMETEOROLOGIA, GESTIONE AGRONOMICA DELL'IRRIGAZIONE E FITODEPURAZIONE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Introduzione al corso e obiettivi.
2	Morfologia e struttura dell'atmosfera.
1	Composizione dell'atmosfera. Ozonosfera, buco dell'ozono, proprietà fisiche dell'aria.
2	Movimenti della Terra. Moti di rotazione e rivoluzione. Equinozi e solstizi.
1	Tipologie di nubi e genesis.
3	Clima e fattori climatici.
3	Le idrometeore. Proprietà e caratteristiche. Mezzi di difesa.
1	L'effetto serra, le piogge acide.
2	Il vento. Tipologie e caratteristiche dei venti. Effetti del vento e mezzi di difesa.
2	Principali indici climatici.
2	Strumenti e criteri di rilevamento delle variabili meteorologiche (misurazioni della temperatura, della pressione atmosferica, dell'umidità dell'aria e del vento).
4	L'irrigazione: idoneità dei suoli.
4	Fabbisogno di acqua irrigua e risposta delle colture.
4	Le variabili irrigue.
4	Volume specifico di adacquamento.
4	Efficienza ed efficacia dell'irrigazione. Momento di intervento irriguo.
7	I principali metodi di irrigazione.
3	La qualità delle acque irrigue.
2	La risorsa idrica: analisi del contesto e problematiche generali.
2	Le acque reflue: definizioni, tipologie, riferimenti legislativi.

7	La fitodepurazione estensiva.
7	La fitodepurazione diffusa.
7	La fitodepurazione localizzata.
2	Le specie vegetali fitodepuranti.
3	Casi studio sulla fitodepurazione dei reflui di origine civile e agricola.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Applicazioni dei principali strumenti meteorologici.</li> <li>– Lettura delle temperature, precipitazioni ed umidità su cartine climatiche millimetriche.</li> <li>– Lettura e realizzazione di diagrammi termo-pluviometrici.</li> <li>– Applicazioni sull'utilizzo del Sistema Informativo Agrometeorologico della Regione Sicilia.</li> <li>– Lettura e consultazione degli annali idrologici.</li> <li>– Determinazione di indici climatici.</li> </ul>
Totale 90	
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bonari, Masoni, Ercoli. Agrometeorologia. SEU, Pisa.</li> <li>– Bonciarelli F. Fondamenti di Agronomia generale. Edagricole, Bologna, ultima edizione.</li> <li>– Borin M. Fitodepurazione. Edagricole, Bologna 2003.</li> <li>– Brix H. Wastewater treatment in constructed wetlands system design, removal process and treatment performances. In Moshiri G.A. (ed.): Constructed wetland for water quality improvement. 1993.</li> <li>– Giardini. Agronomia generale, aziendale e ambientale. Patron, Padova.</li> <li>– Materiale delle lezioni e siti web di interesse tematico.</li> </ul>

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Impianti irrigui
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Giuseppe Provenzano Professore Associato - Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO</b>	-
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna. E' raccomandato di iniziare lo studio del corso dopo avere acquisito conoscenze di idraulica, idrologia e conoscenze di base relative agli impianti irrigui aziendali.
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Aula stabilita dalla Presidenza della Facoltà di Agraria
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa, ma vivamente raccomandata
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Discussione delle esercitazioni svolte durante il corso - Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi, derivante sia dalla qualità delle esercitazioni svolte che dall'esito della prova orale
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Sarà rispettato il calendario e l'orario delle lezioni stabilito dalla Presidenza di Facoltà
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì e Mercoledì, dalle ore 10 alle 13, esclusi gli orari nei quali si manifestano altri impegni istituzionali. Lo studente potrà richiedere un appuntamento telefonando al numero 091 7028104 o inviando una e-mail all'indirizzo <a href="mailto:giuseppe.provenzano@unipa.it">giuseppe.provenzano@unipa.it</a>

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Acquisizione della capacità di reperire ed elaborare i dati necessari alla redazione di progetti relativi alle diverse parti che costituiscono gli impianti irrigui. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina specialistica.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Sapere organizzare autonomamente i rilievi e le elaborazioni necessari per il progetto di impianti irrigui.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Essere in grado di valutare le implicazioni tecniche ed economiche dei risultati degli studi condotti e finalizzati al progetto di impianti di irrigazione comprensoriali.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Essere in grado di presentare il lavoro svolto e di discutere con competenza e con idoneo linguaggio tecnico delle scelte progettuali adottate.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b> Essere in grado di consultare il materiale scientifico e tecnico di settore.</p>
---

<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO</b></p> <p>Fornire i necessari approfondimenti in merito alla progettazione e gestione degli impianti irrigui collettivi e aziendali anche complessi, con particolare riferimento alle componenti degli impianti, alla loro manutenzione e gestione. Conoscere approfonditamente le macchine per l'irrigazione al fine di sapere effettuare scelte consapevoli e verificarne il corretto utilizzo.</p>
--

Conoscere i principali parametri relativi alla gestione dell'irrigazione a scala aziendale. Acquisire informazioni approfondite in merito al progetto delle reti di bonifica idraulica e di drenaggio.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>ARGOMENTI</b>
1	<i>Introduzione al corso: Contenuti e finalità. Modalità di svolgimento dell'esame finale</i>
4	Richiami sul sistema turnato e alla domanda. Modulo, turno e orario di consegna. Il comizio irriguo. Valutazione delle portate in transito nei rami di una rete turnata. Richiami sul sistema di distribuzione alla domanda. Modulo, orario di consegna. Grado di utilizzazione di una rete. Formule del Clement. Determinazione delle portate in transito nei rami di una rete alla domanda. Criteri di progetto delle reti irrigue.
4	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. Fattore NPSH e condizione di funzionamento senza cavitazione. Valutazione del rendimento di un sistema di pompaggio. Consumi energetici. Cenni sul fenomeno di colpo d'ariete e dimensionamento idraulico di casse d'aria.
1	Valutazione delle necessità irrigue e strategie per l'irrigazione. Programmazione dell'irrigazione e determinazione dei parametri irrigui. Progetto agronomico degli impianti irrigui.
8	Fonti di approvvigionamento idrico a scopo irriguo. Invasi aziendali. Serbatoi artificiali in alveo e fuori alveo. Studio idrologico finalizzato alla stima dei deflussi annui ed alla 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.
8	L'irrigazione aziendale. Richiami sui sistemi irrigui e sul loro dimensionamento idraulico. Peculiarità dei sistemi irrigui subsuperficiali. Analogie e differenze con i sistemi microirrigui tradizionali. Criteri di dimensionamento idraulico degli impianti microirrigui. Apparecchiature di comando e controllo degli impianti: valvole, automatismi, strumenti di misura delle portate e delle pressioni. Caratteristiche tecniche e dimensionamento idraulico di sistemi di filtrazione dell'acqua. Impianti per la fertirrigazione.
3	Criteri per la valutazione in campo delle performance di impianti irrigui aziendali. Coefficienti di uniformità della distribuzione irrigua e valutazioni di campo. Effetti dei fenomeni di occlusione, della qualità degli erogatori e del numero di erogatori per pianta sull'uniformità di distribuzione.
5	Macchine per l'irrigazione. Il Pivot: Apparecchiature idrauliche ed elettriche. Apparecchi erogatori. Variazioni delle portate erogate e intensità di erogazione sul terreno. Valutazione dell'uniformità di distribuzione dell'acqua. Limitazioni d'uso. L'ala traslante: Descrizione delle apparecchiature a corredo. L'ala rotolante e l'irrigatore semovente. Criteri di dimensionamento delle macchine che considerano i parametri agronomici e i parametri idraulici.
16	Gestione dell'irrigazione aziendale. Approfondimenti sul bilancio idrico del sistema suolo-pianta-atmosfera. Modelli di bilancio idrico. Il modello semplificato FAO 56. Valutazione dei consumi evapotraspirativi massimi ed effettivi delle colture. Fattori climatici che influenzano il termine evapotraspirativo e coefficienti colturali. Tecniche di gestione dell'irrigazione basate sul bilancio idrologico, nonché sul controllo dei contenuti idrici del suolo e di indicatori di deficit delle piante. Irrigazione in condizioni di stress idrico controllato.
2	Qualità dell'acqua di irrigazione. Salinità e sodicità. Quantificazione della salinità e tolleranza delle colture. Fabbisogno di lisciviazione dei terreni e influenza delle piogge. Influenza del sistema di irrigazione e della risorsa idrica sulla salinità del suolo. Applicazione di effluenti biologici. Caratteristiche degli effluenti. Considerazioni sanitarie ed effetti nella gestione e sul dimensionamento degli impianti.
1	Cenni sulle implicazioni economiche dell'irrigazione. Costi aziendali fissi e variabili. Benefici aziendali dell'irrigazione.
7	La bonifica idraulica dei terreni. Bonifica per colmata e per prosciugamento. Bonifiche intermittenti. Gli impianti di drenaggio aziendale. Lo zero di bonifica. Caratteristiche costruttive delle reti di drenaggio. Progetto di reti di drenaggio aziendale. L'uso dei modelli per il progetto e la verifica di reti di drenaggio.
<b>Esercitazioni</b> 30	Esercitazioni su: Dimensionamento di un piccolo impianto irriguo collettivo tubato con sistema di distribuzione alla domanda. Dimensionamento idraulico di un impianto di sollevamento e determinazione dei consumi energetici di una pompa. Gestione di impianti irrigui aziendali attraverso l'applicazione di modelli di bilancio idrologico nel sistema Suolo Pianta Atmosfera. Dimensionamento e gestione di macchine per l'irrigazione.

<b>FACOLTA'</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tecnica delle produzioni ortofloricole
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	07
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03719
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	AGR/04
<b>DOCENTE (MODULO 1 – ‘Gestione dei sistemi colturali in serra’ mutuata con ‘Colture protette’ dell’insegnamento ‘Sistemi orticoli’ L.M. SPTA Curr. Prod. Veg.)</b>	Fabio D'Anna Professore Ordinario Università di Palermo
<b>DOCENTE (MODULO 2 – Colture fuori suolo)</b>	Alessandra Moncada Ricercatrice Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	120
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	80
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE</b>	Dip. dei Sistemi Agro-Ambientali, Sez. Orticoltura e Floricoltura
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula e in campo
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE</b>	<b>‘Gestione dei sistemi colturali in serra’ – ‘Colture protette’</b> Lunedì 17-19; martedì 8-10; giovedì 8-10 <b>Colture fuori suolo</b> Lunedì 15-17; martedì 15-17; mercoledì 15-17
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI</b>	Prof. F. D'Anna

<b>STUDENTI</b>	Martedì 10-12 Dott. <sup>ssa</sup> A. Moncada Martedì 10-12
-----------------	---

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo specialista in Agronomegneria deve possedere delle conoscenze che gli permettano di progettare e gestire impianti preposti alla coltivazione in ambiente protetto, in piena terra e fuori suolo e di affrontare eventuali problematiche ad essi connesse.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Lo studente deve acquisire una conoscenza teorica e una capacità critica da applicare poi alla pratica, al fine di poter progettare e gestire in autonomia un impianto per l'allevamento di colture ortive e floreali in apprestamento protettivo, scegliendo le tecniche più adeguate per ogni singola specie.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Lo studente deve sviluppare una capacità critica su quanto appreso, attraverso la ricerca di relazioni causa-effetto, al fine di acquisire una autonomia di giudizio in merito alla risoluzione di problemi, alle scelte tecniche e alle loro implicazioni economiche, ambientali e sociali.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Lo studente deve acquisire un linguaggio specifico delle discipline in oggetto, che gli consenta di interagire con interlocutori competenti, e una abilità comunicativa che gli permetta di divulgare quanto appreso anche a un pubblico non esperto.</p> <p><b>Capacità di apprendimento</b> Lo studente specialista deve essere in grado di integrare le conoscenze acquisite durante il corso di laurea, aggiornandosi sempre tramite la consultazione di pubblicazioni scientifiche specifiche, la partecipazione a convegni, a corsi di aggiornamento, etc.</p>
---

<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI DI “GESTIONE DEI SISTEMI CULTURALI IN SERRA” e “CULTURE PROTETTE”</b></p> <p>Durante il corso verranno fornite agli studenti tutte le informazioni necessarie per la scelta delle strutture da destinare alla coltivazione di specie ortive e floreali, in ambiente protetto, e per la loro gestione. Verranno analizzati i metodi di coltivazione convenzionali e innovativi e saranno descritte le tecniche specifiche per l'allevamento delle specie più diffuse nei nostri ambienti.</p>
--

<b>Ore frontali</b>	<b>Argomenti</b>
2	Importanza e diffusione delle colture protette.
1	Aspetti biologici e climatici delle colture protette.
2	La programmazione della produzione ortoflorovivaistica in ambiente protetto.
8	Protezione delle colture (mezzi di forzatura): tunnel, serre-tunnel, serre. Strutture portanti; tipologie di apprestamenti protettivi
6	Innovazione nella gestione dei materiali di copertura
4	La climatizzazione degli apprestamenti protettivi.
3	Mezzi fisici, chimici e biologici nel controllo delle colture allevate in ambiente protetto.
2	Innovazione dei sistemi di irrigazione e concimazione delle specie allevate in

	ambiente protetto.
2	Tecniche innovative nelle produzioni ortofloricole.
12	Gestione dei sistemi colturali delle principali specie orticole: Solanacee, Cucurbitacee, Fabacee e Rosacee
10	Gestione dei sistemi colturali delle principali specie floricole: Rosa, Gerbera, Garofano, Stella di Natale, Crisantemo e bulbose.
8	Esercitazioni

### Testi Consigliati:

- Colture Protette: Ortoflorovivaismo in ambiente mediterraneo- Romano Tesi. Edagricole
- Coltivazioni in serra- Amedeo Alpi, Franco Rognoni. Edagricole.
- Ortoflorovivaismo- Romano Tesi. Edagricole.
- Mezzi di protezione per l'ortoflorofrutticoltura ed il vivaismo- Romano Tesi. Edagricole

### OBIETTIVI FORMATIVI DI “COLTURE FUORI SUOLO”

Il corso è stato organizzato in modo da fornire agli studenti informazioni relative allo stato dell'arte e agli aspetti teorici e pratici delle colture fuori suolo, con l'obiettivo di far loro acquisire i mezzi per poter progettare e gestire degli impianti adatti alle specifiche colture, e di stimolare la capacità critica, necessaria per la risoluzione delle problematiche relative al settore.

<b>MODULO 2</b>	<b>Culture fuori Suolo</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi del corso e sua suddivisione.
1	Dalle origini alle ‘colture fuori suolo’: le origini, l’approccio scientifico, prime evoluzioni del sistema, i primi impianti in Italia
2	Classificazione, Motivazioni, Vantaggi e limiti: schema di classificazione, motivazioni su quando adottare i sistemi fuori suolo, i vantaggi attesi, i possibili limiti.
2	La nutrizione delle piante: il ruolo dei macro e micronutrienti
10	L’acqua e la soluzione nutritiva: caratteristiche chimico-fisiche dell’acqua, interventi per migliorare l’acqua (il filtraggio, gli addolcitori, i demineralizzatori,); la reazione ed il pH (i sistemi tampone); la conducibilità elettrica (effetti osmotici, nutritivi e tossici); calcolo dei macroelementi della soluzione nutritiva (in milliequivalenti, in millimoli, in milligrammi); i microelementi (Ferro e chelati); preparazione delle soluzioni (quantità di prodotti, concentrazioni e volumi delle soluzioni); interventi in situazioni particolari (eccesso di Ferro, Cloro, Boro e Sodio)
6	I substrati di coltivazione e contenitori: caratteristiche chimico-fisiche; i substrati più importanti e le loro caratteristiche; criteri di scelta del substrato; i substrati per l’orticoltura; i substrati per floricoltura; il riutilizzo di substrati per più cicli; contenitori plastici; contenitori rigidi; criteri di scelta dei contenitori.
4	Tipologie di impianti: sistemi a ciclo aperto, sistemi a ciclo chiuso (NFT, aeroponica, <i>floating system</i> , ecc.); criteri di scelta per l’impianto.
2	Gestione climatica ed irrigua
4	Interventi tecnici specifici: preparazione di serra, substrato e piantine; gestione della soluzione nutritiva; controllo sulla soluzione erogata e sullo sgrondo; anomalie nello sgrondo ed interventi. Gli aspetti fitosanitari ed i

	fenomeni di soppressività
2	Impiantistica: automazione degli impianti e suggerimenti operativi
6	Disordini fisiologici delle specie ortofloricole coltivate in idroponica
8	Schede tecniche floricoltura: rosa, gerbera, lisianthus, le bulbose (tulipano, gladiolo, ranuncolo)
8	Schede tecniche orticoltura: pomodoro da mensa, melanzana, melone, zucchini, insalate da foglia, fragola
4	<b>ESERCITAZIONI</b>

**Testi Consigliati:**

- Colture fuori suolo in orticoltura e floricoltura – Romano Tesi. Edagricole
- Colture senza suolo – S. Leoni. Edagricole.

# INSEGNAMENTI ATTIVATI CON DM 270/04 (MODIFICATO)

## II ANNO

PROVA FINALE

SISTEMI ZOOTECNICI C.I.

GESTIONE DELL'IRRIGAZIONE CON ACQUE NON CONVENZIONALI

TECNICHE INGEGNERISTICHE PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO

COLTURE DA BIOMASSA E DA ENERGIA

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Gestione dell'irrigazione con acque non-convenzionali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Massimo Iovino Professore Associato Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	2°
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Facoltà di Agraria
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali - Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale - Presentazione di elaborati svolti durante il Corso
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giovedì ore 9-13

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>  Approfondimento delle nozioni già acquisite nei corsi curriculari di Idrologia Agraria e Tecnica e Irrigazione e Drenaggio. Acquisizione delle conoscenze di base sulle caratteristiche qualitative delle acque irrigue e sulle tecniche di depurazione. Acquisizione di conoscenze specifiche destinate alla valorizzazione ed impiego di reflui di diversa tipologia in agricoltura. Capacità di orientarsi nella normativa ambientale in materia di trattamento e riutilizzo dei reflui depurati. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline specialistiche.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>  Capacità di applicare le conoscenze acquisite per l'impiego di reflui in campo agronomico. Capacità di predisporre in autonomia un progetto di valorizzazione delle risorse idriche non convenzionali in ambito agricolo.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b>  Essere in grado di valutare e gestire l'impiego di reflui di diversa origine allo scopo di razionalizzare l'attività aziendale, evitando perdite e sprechi. Essere in grado di valutare le</p>
--

diverse soluzioni progettuali e di orientarsi nella scelta di tecniche di depurazione, strumenti di monitoraggio ambientale e modelli di gestione dell'irrigazione.

**Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi agronomici ed idrologici, anche ad un pubblico non esperto. Capacità di relazionarsi con altre figure professionali (ingegneri, biologi, chimici) del settore dell'Idrologia Agraria, dell'Irrigazione e della Depurazione delle acque.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di comprendere i contenuti di libri di testo e di trasferire tali conoscenze nel settore lavorativo e professionale. Capacità di aggiornamento mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie dei settori dell'Idrologia e dell'Irrigazione, soprattutto con riferimento a metodologie oggetto di sviluppo e di ricerca. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso, master, seminari e corsi di aggiornamento e/o di specializzazione.

**OBIETTIVI FORMATIVI**

Obiettivo del corso di “Gestione dell'irrigazione con acque non convenzionali” è quello di fornire allo studente le conoscenze specialistiche necessarie al monitoraggio agroidrologico e alla gestione dell'irrigazione con l'impiego di acque reflue depurate in aggiunta o in sostituzione delle normali fonti di approvvigionamento.

Dopo aver richiamato gli argomenti di Idrologia del Suolo, Tecnica dell'irrigazione già affrontati nell'ambito del Corso di Laurea Triennale in Agroingegneria, verranno esaminate le problematiche ambientali connesse con il riutilizzo delle acque reflue depurate con riferimento anche alle usuali tecniche di depurazione impiegate per il trattamento dei reflui civili, agroindustriali e zootecnici.

Il corso prevede lo svolgimento di esercitazioni pratiche sulla elaborazioni dei dati agrometeorologici e sulla stima dei fabbisogni irrigui e di esercitazioni di laboratorio e di campo sui metodi di caratterizzazione idraulica del suolo.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	<b>Introduzione al corso.</b> Obiettivi del corso e sua articolazione. Cenni alle problematiche dell'inquinamento dei corpi idrici e del suolo. Depurazione delle acque e schemi di impianti di depurazione.
6	<b>Idrologia del suolo.</b> Il suolo. Relazioni fra le fasi. Tessitura e struttura del suolo. Umidità del suolo. Potenziale dell'acqua nel suolo. Curva di ritenzione. Conducibilità idraulica del suolo saturo e insaturo. Modellizzazione delle proprietà idrauliche del suolo. Equazione di Richards. Processi idrologici fondamentali: infiltrazione, redistribuzione, evaporazione. Cenni al trasporto di soluti nel suolo.
6	<b>Misura e monitoraggio delle grandezze idrologiche.</b> Misura dell'umidità del suolo e del potenziale idrico. Tecniche di misura della conducibilità idraulica in laboratorio e in campo.
6	<b>Evapotraspirazione della coltura e stima dei fabbisogni idrici.</b> Evapotraspirazione di riferimento, potenziale ed effettiva. Coefficienti colturali. Equazione del bilancio energetico di un suolo. Stima dell'evapotraspirazione: formule di natura empirica e formula di Penman-FAO. Il bilancio idrologico del suolo e calcolo dei fabbisogni irrigui.
4	<b>Caratteristiche di qualità delle acque per scopo irriguo.</b> Contenuto solido. Salinità e alcalinità. Caratteristiche biologiche delle acque reflue. Nutrienti. Problematiche agronomiche legate all'uso di acque reflue depurate e/o di elevata salinità.
8	<b>Tecniche di depurazione delle acque per il riutilizzo agricolo.</b> Trattamenti primari e secondari. Trattamento dei fanghi di depurazione. Trattamenti

	terziari: filtrazione, disinfezione.
2	<b>Gestione di un impianto di depurazione.</b> Analisi delle cause di malfunzionamento di un impianto di depurazione, controlli, costi della depurazione
2	<b>Normativa vigente in materia di riutilizzo di acque reflue.</b>
2	<b>Irrigazione con acque non convenzionali in Sicilia.</b> I grandi sistemi irrigui collettivi in Sicilia. La gestione dell'irrigazione. Le disponibilità di acque reflue depurate.
2	<b>Analisi economica del riutilizzo irriguo dei reflui depurati.</b>
20	<b>Esercitazioni:</b> Metodi di determinazione delle caratteristiche fisico-chimiche ed idrauliche dei suoli in laboratorio e in campo. Elaborazione dei dati agrometeorologici, calcolo dell'evapotraspirazione potenziale della coltura e stima dei fabbisogni irrigui.
Totale 60	
TESTI CONSIGLIATI	V. Bagarello, M. Iovino. Conducibilità idraulica del suolo: metodi di misura per applicazioni idrologiche. Hoepli, Milano. Materiale didattico distribuito del docente durante il corso.

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Sistemi Zootecnici II
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO</b>	Disciplina della Produzione
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15365
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/19 e AGR/20
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Adriana Bonanno, Professore Associato, Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Adriana Bonanno, Professore Associato, Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE</b>	Aule della Facoltà di Agraria
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Visite tecniche aziendali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì 9-11 e Venerdì 11-13

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione.</b> Acquisizione di conoscenze finalizzate alla gestione organizzativa e tecnica degli allevamenti delle specie zootecniche monogastriche, nonché alla redazione di un elaborato tecnico ed alla individuazione di strutture e impianti idonei alle diverse realtà e condizioni operative. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione.</b> Capacità di riconoscere, ed elaborare in autonomia, gli elementi necessari per la gestione tecnica e alimentare degli animali delle specie monogastriche e per la opportuna individuazione di strutture e impianti per il loro allevamento.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Essere in grado di valutare le implicazioni gestionali e produttive dell'applicazione di interventi tecnici e dell'installazione di strutture e impianti zootecnici nell'allevamento dei monogastrici.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> Capacità di esporre i risultati degli interventi tecnici e strutturali, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza degli interventi prospettati ed evidenziarne i riflessi sul benessere animale, sulla qualità dei prodotti e sull'ambiente.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento.</b> Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche di settore.</p>
--

<b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 “PRODUZIONI ANIMALI II”</b>
---

Obiettivo del modulo è quello di impartire conoscenze sui sistemi di gestione e sulle tecniche di allevamento dei suini destinati alla produzione di carne e di salumi. Viene approfondito il ruolo che le strutture di stabulazione, gli impianti e le scelte tecnico-organizzative rivestono ai fini dell'efficienza produttiva degli allevamenti suinicoli. Vengono altresì esaminati, anche alla luce delle vigenti normative, i riflessi delle tipologie di gestione e di stabulazione sul benessere animale e sulla qualità dei prodotti.

<b>MODULO 1</b>	<b>PRODUZIONI ANIMALI II</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Introduzione al corso. Inquadramento generale del settore delle carni in Italia. Caratteristiche strutturali e produttive del settore suinicolo italiano e siciliano.
4	Tipi genetici allevati in Italia: razze pure, meticci e ibridi commerciali. Miglioramento genetico.
2	Allevamento del verretto e del verro adulto. Allevamento della scrofetta. La comparsa della pubertà e il ciclo estrale.
7	La scrofa: efficienza riproduttiva, individuazione del calore, momento per la fecondazione naturale e artificiale; gestazione, sistemi di stabulazione in gestazione; parto, allattamento e svezzamento; alimentazione nelle varie fasi fisiologiche; stress termico e interventi per attenuarne gli effetti.
7	Sistema di detenzione e alimentazione dei suinetti svezzati. Sistemi di stabulazione e alimentazione dei suini all'ingrasso. Produzione del suino leggero e del suino pesante. Macellazione. Caratteristiche e valutazione della carcassa suina. Qualità della carne suina e fattori che la influenzano.
4	Impatto ambientale degli allevamenti suini e gestione delle deiezioni. Decreto sul benessere dei suini in allevamento. Allevamento in plein air. Suinicoltura biologica.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
4	Visita tecnica aziendale. <i>N.B. tutte le lezioni sono corredate di supporti visivi</i>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	G. Bittante, I. Andrighetto, M. Ramanzin, Tecniche di produzione animale, LIVIANA Editore P.G. Monetti, Appunti di Suinicoltura, Giraldi Editore D. Balasini, Zootecnica Speciale, EDAGRICOLE

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “ZOOCOLTURE”**  
 Obiettivo del modulo è quello di impartire conoscenze sui sistemi di gestione e sulle tecniche di allevamento dei conigli da carne, degli avicoli (principalmente polli e ovaiole) e delle principali specie ittiche allevate. Viene approfondito il ruolo che le strutture, gli impianti e le scelte tecnico-organizzative rivestono ai fini dell'efficienza produttiva degli allevamenti delle specie trattate. Vengono altresì esaminati, anche alla luce delle vigenti normative, i riflessi delle tipologie di gestione e di stabulazione sul benessere animale e sulla qualità dei prodotti.

<b>MODULO 2</b>	<b>ZOOCOLTURE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
10	CONIGLI. Caratteristiche strutturali e produttive del settore cunicolo nazionale. Tipi genetici allevati: razze pure, meticci e ibridi commerciali. Ciclo di riproduzione: pubertà, estro, accoppiamento, fecondazione artificiale, gestazione, parto, allattamento, svezzamento. Ritmo riproduttivo. Produzione ciclizzata. Schema digestivo e alimentazione del coniglio. Alimentazione della fattrice. Produzione di carne. Macellazione. Caratteristiche della carcassa e della carne cunicola. Benessere e allevamento biologico. Ambiente, strutture ed attrezzature di allevamento, esigenze fisio-climatiche,

	fattori di stress, profilassi igienico-sanitaria.
16	OVAIOLE e POLLI. Caratteristiche strutturali e produttive del settore avicolo nazionale per la carne e le uova. Razze principali allevate in Italia, ibridi commerciali per le uova e la carne. Riproduzione, basi fisiologiche della deposizione delle uova. Muta forzata. Incubazione e schiusa delle uova. Sistemi di detenzione e di alimentazione del pulcino, della pollastra, dell'ovaiola e dei riproduttori. Allevamento del broiler e del cappone. Macellazione. Qualità delle uova e della carne. Benessere .
	<b>ESERCITAZIONI</b>
4	Visite tecniche aziendali. <i>N.B. tutte le lezioni sono corredate di supporti visivi</i>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	G. Bittante, I. Andrighetto, M. Ramanzin, Tecniche di produzione animale, LIVIANA Editore D. Balasini, Zootecnica Speciale, EDAGRICOLE A. Gamberini, Coniglicoltura, EDAGRICOLE I. Giavarini, Tecnologie avicole, EDAGRICOLE G. Giordani, P. Melotti, Elementi di acquacoltura, EDAGRICOLE

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Colture da biomassa e da energia C.I.
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante (I e II modulo)
<b>AMBITO</b>	Discipline della produzione
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13893
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/02, AGR/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Claudio Leto Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Vittorio Farina Ricercatore Università degli Studi Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	180
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	120
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE</b>	Vedi calendario lezioni
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedi calendario lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Claudio Leto Mercoledì: 9-11 e in altri giorni previo appuntamento. Dott. Vittorio Farina Dal martedì, mercoledì e giovedì Ore 10-12

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Acquisizione di conoscenze specifiche destinate alla gestione agronomica di colture da biomassa e da energia. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico di questa disciplina specialistica.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Capacità di applicare conoscenze per la scelta di colture erbacee da biomassa e da energia da impiegare in campo aziendale.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Essere in grado di valutare e gestire l'impiego di colture da biomassa e da energia allo scopo di razionalizzare ed implementare l'attività aziendale, alla luce delle recenti acquisizioni scientifiche e</p>
---

delle mutate condizioni economiche e sociali.

**Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi agronomici, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute produttive ed economiche dell'impiego di colture da biomassa e da energia negli ordinamenti culturali.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso, master, seminari e meeting specifici. Capacità di comprendere i contenuti di libri di testo e di trasferire tali conoscenze nel settore lavorativo e professionale.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 “COLTURE ERBACEE DA ENERGIA E DA FIBRA”**

Il modulo “Colture erbacee da energia e da fibra” intende fornire agli studenti conoscenze e competenze di tipo specialistico inerenti la gestione agronomica razionale delle principali colture erbacee da energia e da fibra per produzioni a destinazione prevalentemente industriale.

La comprensione degli argomenti trattati durante il corso richiede che gli studenti possiedano adeguate conoscenze di base di biologia, agronomia e coltivazioni erbacee. L'offerta formativa sarà articolata in lezioni frontali ed esercitazioni.

<b>MODULO 1</b>	<b>COLTURE ERBACEE DA ENERGIA E DA FIBRA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
5	Introduzione al corso. Problematica energetica. Cenni sulle energie rinnovabili. Le agro-energie. Inquinamento ed effetto serra. I biocarburanti di origine agricola. Quadro normativo di riferimento sui biocarburanti.
14	Colture erbacee oleifere. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. <ul style="list-style-type: none"><li>– Colza.</li><li>– Girasole.</li><li>– Cartamo.</li><li>– Lino da olio.</li><li>– <i>Brassica carinata</i>.</li><li>– <i>Crambe abissinica</i>.</li><li>– Brassicacee minori.</li></ul>
14	Colture erbacee alcooligene. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. <ul style="list-style-type: none"><li>– Sorgo zuccherino.</li><li>– Topinambur.</li><li>– Barbabietola da zucchero.</li><li>– Canna da zucchero.</li><li>– Colture cerealicole.</li><li>– Residui agro-industriali.</li></ul>
12	Colture erbacee da biomassa ligno-cellulosica. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. <ul style="list-style-type: none"><li>– Canna comune.</li><li>– Miscanto.</li><li>– Sorgo.</li><li>– Cenni su altre specie del gruppo.</li></ul>
12	Colture erbacee da fibra. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canapa.</li> <li>- Lino da fibra.</li> <li>- Cotone.</li> <li>- Kenaf.</li> <li>- Ramiè.</li> <li>- Cenni su altre specie del gruppo.</li> </ul>
	<b>ESERCITAZIONI</b>
3	Attività di laboratorio ed esercitazioni in aula.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonciarelli. Coltivazioni erbacee da pieno campo. Edagricole, Bologna.</li> <li>- Giardini, Baldoni. Coltivazioni erbacee. Volume “Piante oleifere, da zucchero, da fibra, orticole e aromatiche”. Patron, Bologna.</li> <li>- Giardini, Baldoni. Coltivazioni erbacee.</li> <li>- Articoli e pubblicazioni su riviste specializzate (es. Rivista di Agronomia, Informatore Agrario, ecc.).</li> <li>- Materiale delle lezioni e siti web di interesse tematico.</li> </ul>

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI ARBOREI”**

Il modulo “arboricoltura da legno” ha come obiettivo quello di fornire agli studenti le basi teoriche per la realizzazione di un impianto di arboricoltura da legno per scopi energetici e/o di produzione di qualità, evidenziando le principali problematiche legate a vincoli, metodi, decisioni ed esecuzione degli impianti.

<b>MODULO 2</b>	<b>PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI ARBOREI</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Introduzione al corso; definizioni e funzioni dell'arboricoltura da legno. Arboricoltura da legno in Italia e in Europa: profilo storico e prospettive.
4	Studio della stazione. Tecniche colturali: preparazione del terreno; concimazione; impianto; cure post-impianto; potature; diradamenti; raccolta finale; difesa.
4	Biomassa da foresta e fuori foresta (residui vegetali; coltivazioni dedicate).
6	Tipi di impianti arborei: a turno breve e lungo; policiclici; monoobiettivo e poliobiettivo; short rotation forestry.
3	Caratteristiche tecnologiche del legno in relazione alle bionergie. Processi chimici di trasformazione.
6	Definizione di biomassa legnosa; tipi di legno: pellet, briquette; cippato. Macchine per la raccolta e la trasformazione.
6	Parte speciale Acerò montano; Ciliegio; Eucalitti; Farnia; Frassino maggiore; Frassino ossifilo; Noce comune; Noce nero; Ontano napoletano; Paulonie; Pioppo bianco; Pioppi euroamericani; Platano; Robinia; Rovere; Douglassia; Pinus spp.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Mercurio R. Minotta G. Arboricoltura da legno. Clueb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsia. Progettazione e realizzazione di impianti di Arboricoltura da legno. Regione Toscana</li> <li>• Accademia Nazionale di Agricoltura. Arboricoltura da legno in collina e montagna. Edagricole</li> <li>• Bernetti G. Selvicoltura speciale. Utet</li> <li>• Ferrari Medici. Alberi e arbusti. Edagricole</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brunori A. Legno ed energia. Edagricole</li></ul> Approfondimenti da riviste del settore e atti di convegni saranno forniti dal docente in formato elettronico (pdf)
--	--

<b>FACOLTÀ</b>	Agraria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Agroingegneria
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tecniche ingegneristiche per la conservazione del suolo
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Non disponibile
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Non disponibile
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	Non disponibile
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR08
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Vincenzo Bagarello Professore associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula E
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni in aula, visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Prof. Vincenzo Bagarello LUN 17-19; MER 17-19; GIO 15-17
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Vincenzo Bagarello LUN 11-13; MER 10-12 e 15-17; per appuntamento ( <a href="mailto:yincenzo.bagarello@unipa.it">yincenzo.bagarello@unipa.it</a> ), anche in altri giorni e orari.

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino.

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti avanzati per la redazione di studi sui fenomeni di erosione idrica e per la progettazione di interventi per il controllo dell'erosione idrica e di opere di conservazione del suolo. Capacità di comprendere ed utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere, comprendere, individuare e trattare i processi di degrado del territorio. Capacità di organizzare in autonomia i rilievi e le elaborazioni necessarie per la progettazione di interventi di conservazione del suolo.

#### **Autonomia di giudizio**

<p>Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi territoriali che esegue e degli interventi di conservazione del suolo. Operare scelte progettuali consapevoli.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Capacità di esporre i risultati degli studi territoriali, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali degli interventi di conservazione del suolo.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b> Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'idrologia forestale, della scienza del suolo e delle sistemazioni idraulico-forestali. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore dell'idrologia forestale e delle sistemazioni idraulico-forestali.</p>
--

<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO “TECNICHE INGEGNERISTICHE PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO”</b> Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio L'insegnamento si propone di fornire allo studente gli elementi essenziali per (i) il riconoscimento, l'interpretazione e la simulazione matematica dei processi erosivi che si verificano a scala di parcella e di bacino idrografico e (ii) la progettazione e la realizzazione di efficaci interventi di conservazione del suolo, anche ai fini del controllo dei processi di interrimento dei serbatoi artificiali e del risanamento delle aree percorse da incendio</p>
---

<b>CORSO</b>	<b>TECNICHE INGEGNERISTICHE PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi del corso e sua articolazione
10	Problematiche e fenomenologia dell'erosione idrica parcellare. Fenomenologia dell'erosione idrica a scala di bacino. Erosione per fossi. Produzione di sedimenti e resa solida del bacino.
8	L'Equazione Universale per il Calcolo della Perdita di Suolo parcellare (USLE)
5	Modelli empirici per la stima dell'erosione idrica e della produzione di sedimenti del bacino. Equazione universale modificata (MUSLE). Stima del coefficiente di resa solida. Modelli distribuiti per la stima della produzione di sedimenti. Il modello SEDD. Cenni alla stima del trasporto di nutrienti operato dalle particelle solide.
5	Modelli concettuali e a fondamento fisico per la previsione dell'erosione idrica. Cenni al modello WEPP. Modello MMF-versione Morgan Duzant.
4	Effetti degli incendi sui processi erosivi. Simulazione matematica dei fenomeni erosivi nelle aree percorse da incendio. Interrimento dei serbatoi. Modelli di interrimento.
8	Tecniche di conservazione del suolo. Interventi di sistemazione idraulico-agraria. Tecniche di intervento in serbatoi interruti
2	Misura dell'erosione idrica parcellare. Misura dell'erosione idrica di un bacino. Misura della produzione di sedimenti. Misure distribuite su un bacino idrografico
2	Tecniche speditive per la determinazione delle caratteristiche fisiche del suolo, di rilievo ai fini della determinazione della sua suscettibilità all'erosione
	<b>ESERCITAZIONI</b>
15	Redazione di un progetto di conservazione del suolo per un caso studio

<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Bagarello V., Ferro V. (2006). <i>Erosione e conservazione del suolo</i> . McGraw-Hill, Milano, 539 pp., ISBN 88-386-6311-4 Bagarello V., Iovino M. (2010). <i>Conducibilità idraulica del suolo. Metodi di misura nelle applicazioni idrologiche</i> . Ulrico Hoepli Editore, Milano, 382 pp., ISBN 978-88-203-4411-5 Appunti delle lezioni
------------------------------	--