



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	AGROINGEGNERIA		
INSEGNAMENTO	COLTURE DA BIOMASSA E DA ENERGIA C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	13893		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	AGR/03, AGR/02		
DOCENTE RESPONSABILE	LETO CLAUDIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	LETO CLAUDIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	LO BIANCO RICCARDO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	LETO CLAUDIO Lunedì 09:00 11:00 Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Viale delle Scienze 13, Edificio 4, Ingresso L, Piano 2, Studio n. 24. LO BIANCO RICCARDO Lunedì 11:00 13:00 Dipartimento SAAF, edificio 4, ingresso H, studio 32. Ricevimento a distanza o in presenza su appuntamento via email. Mercoledì 11:00 13:00 Dipartimento SAAF, edificio 4, ingresso H, studio 32. Ricevimento a distanza o in presenza su appuntamento via email.		

DOCENTE: Prof. CLAUDIO LETO

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione 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. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di applicare conoscenze per la scelta di colture erbacee da biomassa e da energia da impiegare in campo aziendale. Autonomia di giudizio 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 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.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'insegnamento prevede una prova orale nel modulo "Colture erbacee da energia e da fibra" ed una prova orale e due prove in itinere scritte nel modulo "Ecosistemi arborei".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento prevede lezioni frontali, esercitazioni in aula, attività di laboratorio e visite tecnico-didattiche presso aziende sperimentali ed impianti per la produzione di energia da biomasse agricole.

MODULO COLTURE ERBACEE DA ENERGIA E DA FIBRA

Prof. CLAUDIO LETO

TESTI CONSIGLIATI

Bonciarelli. Coltivazioni erbacee da pieno campo. Edagricole, Bologna.
Giardini, Baldoni. Coltivazioni erbacee. Volume "Piante oleifere, da zucchero, da fibra, orticole e aromatiche". Patron, Bologna.
Giardini, Baldoni. Coltivazioni erbacee.
Articoli e pubblicazioni su riviste specializzate (es. Rivista di Agronomia, Informatore Agrario, ecc.).
Materiale delle lezioni e siti web di interesse tematico.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50544-Discipline della produzione
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	60

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

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, attività di laboratorio e visite tecnico-didattiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	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.
12	Colture erbacee oleifere. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. Colza. Girasole. Cartamo. Lino da olio. Brassica carinata. Crambe. Brassicacee minori.
12	Colture erbacee alcooligene. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. Sorgo zuccherino. Topinambur. Barbabietola da zucchero. Canna da zucchero. Colture cerealicole. Residui agro-industriali.
10	Colture erbacee da biomassa ligno-cellulosica. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. Canna comune. Miscanto. Sorgo. Cenni su altre specie del gruppo.
10	Colture erbacee da fibra. Generalità, tecnica colturale, aspetti produttivi e tecnologici. Canapa. Lino da fibra. Cotone. Kenaf. Ramiè. Cenni su altre specie del gruppo.
ORE	Laboratori
4	Prove di caratterizzazione fisica ed energetica di campioni di biomasse vegetali ligno-cellulosiche. Impiego di strumentazione di laboratorio (muffola, stufa, mulino, bomba calorimetrica, pellettatrice e lignotester).
ORE	Altro
3	Visita tecnico-didattica presso campi di specie oleaginose per la produzione di olio vegetale puro presso azienda sperimentale.
5	Visita tecnico-didattica presso impianto per la produzione di biogas da residui e biomasse agricole.

MODULO ECOSISTEMI ARBOREI

Prof. RICCARDO LO BIANCO

TESTI CONSIGLIATI

Mercurio R. Minotta G. Arboricoltura da legno. Clueb
Durner E.F. Principles of horticultural physiology. Cabi.org
Brunori A. Legno ed energia. Edagricole
Sansavini S. Arboricoltura generale. Patron Ed. Bologna
Approfondimenti da riviste del settore e altro materiale fornito dal docente in formato elettronico (pdf) - Journal articles and other material provided by the instructor in the pdf format

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50544-Discipline della produzione
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	60

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo "Ecosistemi arborei" ha come obiettivo quello di fornire agli studenti le basi teoriche e pratiche per la realizzazione e la gestione di impianti arborei per la produzione del legno ai fini energetici, evidenziando le principali problematiche legate all'interazione pianta-ambiente ed i risvolti che queste interazioni hanno sui vincoli, metodi, decisioni ed esecuzione degli impianti.

This course is designed to acquaint the student with the basic theory and practice needed to plan and manage tree crop plantings for wood biomass and energy production. Emphasis is placed on the physiological mechanisms regulating tree-environment interactions in addition to the basic botanical and horticultural concepts related to tree crop cultivation for wood biomass and energy production.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Presentazione del corso; definizioni di pianta e sistema arboreo e funzioni dell'arboricoltura. Presentation of the course. Definition of tree ecosystem and importance of tree crop farming.
8	Organografia, morfologia, ecologia e fisiologia delle piante arboree - Review and basic concepts of tree anatomy, morphology, ecology and physiology.
12	Le specie arboree e l'ecosistema: ciclo dell'acqua, dell'azoto e del carbonio - Trees and ecosystems: The water, nitrogen and carbon cycles.
2	Integrazione delle risorse acqua, nutrienti, carbonio e luce ai fini dell'accrescimento negli arboreti - Integrating water, nutrient, carbon, and light resources into tree growth and management.
8	Pianificazione di un impianto arboreo. Studio della stazione. Tecniche colturali pre-impianto. Il materiale vivaistico. Metodi di propagazione - Planning and design of tree crop plantings. Choosing the right location. Pre-planting cultural practices. Nursery material and propagation methods.
4	Tecniche colturali post-impianto: irrigazione; concimazione; potature; diradamenti; difesa - Post-planting cultural practices: irrigation; fertilization; pruning; thinning; pest management.
2	Pianta principale e accessoria. Tipologia degli impianti in funzione della specie: puri, misti, duplice attitudine. Schemi e densità di impianto - Main and accessory species. Species-dependent planting types: mono-specific, mixed, for production of wood and energy. Planting design and density.
2	Modelli per la produzione di biomassa: SRF, MRF. Modelli colturali americano ed europeo - Biomass production models: SRF, MRF. The American and European models.
2	Caratteristiche tecnologiche del legno in relazione alle bionergie. Processi chimici di trasformazione. Potere calorifico - Wood characteristics related to energy production. Physical and chemical transformation processes. Heat value.
2	Definizione di biomassa legnosa; tipi di legno: pellet, briquette; cippato. Produzione, immagazzinamento, caratteristiche, pregi e difetti - Definition of wood biomass. Types of wood: pellet, briquette; chip-wood. Production, storage, properties, strengths and weaknesses.
2	Residui di potatura delle piante arboree e altri residui ai fini energetici - Pruning residues and other residues for energy production.
ORE	Esercitazioni
14	Discussioni guidate su esempi di produzione e impiego di biomasse legnose ai fini energetici: il gelso e la sansa di olivo. Due prove in itinere - Guided discussion on examples of wood biomass production and utilization for energy production: The mulberry and the olive pomace. Two midterm evaluations.