

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE FORESTALI ED AMBIENTALI

Obiettivi formativi

- Acquisire conoscenze delle discipline di base nei settori di: matematica, fisica, informatica, chimica, biologia, ambiente, dell'ecologia, difesa e produttività dei sistemi forestali, problemi e metodi per la gestione e conservazione degli ecosistemi forestali e del territorio;
- conseguire una formazione scientifica che consenta di affrontare le tematiche dei settori forestale, ambientale e territoriale e di partecipare alla ricerca ed alla sperimentazione;
- possedere conoscenze e competenze operative con particolare riferimento alla conservazione, pianificazione, valutazione e gestione sostenibile delle risorse e dell'ambiente forestale, alla gestione di progetti di assestamento e di lavori di sistemazione idraulico-forestali;
- essere in grado di svolgere l'analisi il monitoraggio degli ecosistemi forestali e di valutare l'impatto dei piani ed opere sull'ambiente;
- essere in grado di prestare assistenza tecnica nel settore forestale, ambientale e territoriale;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione, capace di lavorare in gruppo, di operare con un buon grado di autonomia, di inserirsi negli ambienti di lavoro
- essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.

Il laureato in Scienze Forestali ed ambientali potrà svolgere attività di gestione forestale presso aziende pubbliche e private, enti parco, enti locali pubblici e privati nazionali ed internazionali; attività di monitoraggio, progettazione e pianificazione forestale ed ambientale.

Figura professionale

I laureati della classe 20 svolgeranno attività professionali in diversi ambiti, inerenti le problematiche del territorio forestale, con particolare riferimento a:

- protezione e gestione economica ed ecologica sostenibile delle risorse dell'ambiente forestale e rurale;
- gestione di progetti e di lavori per la protezione del suolo e dell'ingegneria forestale;
- produzione, raccolta, lavorazione industriale e commercializzazione di prodotti legnosi.

Prova finale per il conseguimento del titolo

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto o di un progetto tecnico-applicativo in un settore della

formazione caratterizzante e/o affine-integrativa, oppure inerente le attività comprese nel tirocinio svolto dallo studente.

Manifesto degli studi

I ANNO - I SEMESTRE	
Insegnamento	CFU
Economia dell' ambiente	8
Fisica (Mutuato da STAG)	8
Lingua (comune ai CdS triennali)	6
Matematica (Mutuato da STAG)	8
Totale CFU	30

I ANNO - II SEMESTRE	
Botanica forestale	8
Chimica (C.I.)	
<i>Modulo di Chimica generale ed inorganica</i>	4
<i>Modulo di Chimica organica</i>	4
Genetica delle piante forestali	8
Laboratorio di informatica (comune ai CdS triennali)	4
<i>Totale CFU</i>	28
II ANNO	
Insegnamento	CFU
Agronomia ambientale	8
Chimica e biochimica del suolo	8
Conservazione della natura	4
Ecologia vegetale	8
Elementi di pedologia	4
Fondamenti di microbiologia del suolo	4
Selvicoltura generale e speciale	8
Zoologia forestale	8
<i>Totale CFU</i>	52
III ANNO	
Insegnamento	CFU
Dendrometria ed assestamento forestale	12
Economia forestale	8
Patologia forestale	8
Sistemazioni idrauliche e cartografia	12
Risorse faunistiche e zootecniche	4
Tecnologie del legno	4
<i>Totale CFU</i>	48
A Scelta(*)	12
Altre Attività	5
Prova finale	5
(*) Il numero dei crediti per anno potrà essere ripartito negli anni in modo diverso da quello indicato, fermo restando il numero totale di 12 CFU a scelta nel triennio	

PROGRAMMI

AGRONOMIA AMBIENTALE

CFU: 8

Docente: Maria Isabella SIFOLA

Obiettivi formativi: Fornire agli studenti elementi di agrometeorologia, agronomia, biologia e fisiologia delle principali colture in ambienti collinari e montani per una corretta gestione dei sistemi agro-forestali.

Prerequisiti:

Propedeuticità consigliate: Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, Fisica

Programma: Funzioni dell'agricoltura: agricoltura tradizionale e agricoltura multifunzionale. - Sistemi agricoli tradizionali; sistemi misti (agro-forestali). - Ecosistema agricolo: relazioni funzionali (suolo-pianta-atmosfera). - Caratteristiche (fisico-chimiche) e funzioni (abitabilità e nutrizione) del suolo. - Elementi di agrometeorologia: bilancio energetico di superficie, radiazione netta, vento e trasporto turbolento, temperatura dell'aria e del suolo. - Il bilancio dell'acqua nel suolo. - Evapotraspirazione e fabbisogno idrico. - Intercettazione della radiazione e produttività delle colture. - Accrescimento e sviluppo delle colture: approccio quantitativo e variabili descrittive - Principali interventi agronomici: lavorazioni, concimazioni, lotta alle malerbe. - Ordinamenti colturali in ambienti collinari e montani: la scelta delle specie. - Biologia e fisiologia delle colture foraggere, leguminose da granella e patata.

Bibliografia:

Giardini L. **Agronomia generale ambientale e aziendale**. Patron Editore, 2002.

Villalobos, F.J., Mateos, L., Orgaz, F., Fereres, E. 2002. **Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción agrícola**. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. ISBN: 84-8476-049-9.

Baldoni R., Giardini L. **Coltivazioni erbacee**. Patron Editore. 2000.

Baldoni R., Giardini L. **Coltivazioni erbacee. Vol. I - Cereali e Proteaginose**. Patron Editore. 2000. ISBN:88-555-2541-7

Baldoni R., Giardini L. **Coltivazioni erbacee. Vol. II - Pianta oleifere, da zucchero, da fibra, orticole e aromatiche**. Patron Editore. 2001. ISBN:88-555-2622-7

Baldoni R., Giardini L. **Coltivazioni erbacee. Vol. III - Foraggere e tappeti erbosi**. Patron Editore. 2002. ISBN:88-555-2640-5

Metodi didattici: Lezioni frontali, esercitazioni pratiche applicative, escursioni

Modalità di accertamento del profitto: Prove intercorso e prova finale orale

BOTANICA FORESTALE

CFU: 8

Docente: Anna Maria Carafa

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di introdurre lo studente alla conoscenza della botanica nei suoi aspetti generali e sistematici fornendo gli elementi di base per la comprensione dell'anatomia e morfologia delle

piante in relazione ad aspetti funzionali. Vengono trattate in particolare la struttura e la crescita delle piante legnose e la sistematica e distribuzione geografica delle principali specie forestali ed arbustive con attenzione particolare alle specie degli ecosistemi mediterranei.

Programma:

La cellula vegetale eucariotica: la parete cellulare e le sue modificazioni; il sistema di endomembrane ; meccanismi di trasporto attraverso le membrane; mitocondri e plastidi; il vacuolo e le sue funzioni, il citoscheletro; il nucleo e le sue funzioni : mitosi e citodieresi, meiosi e suo significato

I tessuti delle piante: tessuti embrionali o meristemi, concetto di differenziamento, tessuti tegumentali, tessuti parenchimatici, tessuti conduttori, tessuti meccanici, tessuti secretori.

Morfologia ed anatomia del fusto; morfologia ed anatomia della radice; morfologia ed anatomia della foglia

Cenni sulla fotosintesi clorofilliana

Relazioni idriche

Cicli ontogenetici di Bryophyta, Pteridophyta, Coniferophytina e Magnoliophytina;

Concetto di specie;

Concetto di taxon;

Morfologia di foglie, fiore e frutto:

La nomenclatura botanica;

Il concetto di flora e vegetazione;

Descrizione generale, habitat, areali e approfondimenti diagnostici dei seguenti taxa:

Pteridophyta, Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Salicaceae, Fagaceae, Betulaceae (incl. Corylaceae), Platanaceae, Aceraceae, Tiliaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Juglandaceae, Oleaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Orchidaceae, Fabaceae.

Uso della guida botanica.

Preparazione d'un erbario forestale di almeno 20 specie.

Libri di testo:

Materiale illustrato a lezione disponibile sul sito web-docenti

Libri di approfondimento:

Raven et al. Biologia Vegetale, Zanichelli, Bologna.

Gellini e Grossoni, 1997, Botanica Forestale, CEDAM Padova.

Motti, 2001, Guida al riconoscimento degli arbusti ornamentali, Liguori, Napoli.

Articolazione del corso: Lezioni frontali, esercitazioni di campo e di laboratorio.

Modalità di accertamento del profitto: Prova intercorso e finale scritta

CHIMICA E BIOCHIMICA DEL SUOLO

CFU: 8

Docenti: Alessandro Piccolo

Obiettivi formativi: acquisizione di conoscenze su i processi chimici e biochimici che determinano la qualità chimica, fisica e biologica dei suoli e che influenzano la reattività ambientale dei suoli. Particolare rilievo verrà data ai fattori che determinano la formazione e l'accumulo della sostanza organica negli aggregati umoargillosi, l'attività residua dei biopolimeri

di origine vegetale e microbica ai fini del destino di biomasse, compost, e contaminanti nel suolo e dell'emissione dei gas serra.

Prerequisiti:

Propedeuticità consigliate: Chimica generale ed inorganica, Chimica organica.

Programma: Principali proprietà chimiche e chimico-fisiche del suolo. I componenti inorganici del suolo: minerali argillosi, sali e metalli. La sostanza organica del suolo: processi di accumulo e degradazione. La struttura chimica e supramolecolare della sostanza organica. I complessi umo-argillosi del suolo. I processi chimici e chimico-fisici del suolo: scambio ionico, adsorbimento, potenziali redox. I processi biologici del suolo: attività microbica ed enzimatica extracellulare. Caratteristiche delle biomasse agrarie ed urbane e del compost e ricerca di loro marcatori molecolari nel suolo. Principali metodi analitici per lo studio della sostanza organica e delle biomasse: cromatografia liquida e gassosa, spettroscopia infrarossa e di Risonanza Magnetica Nucleare. Ciclo del carbonio organico nel suolo e cambiamenti globali. Cenni di soil remediation. La gestione sostenibile del suolo

Bibliografia:

Appunti di Lezione

D Bembi, R. Nieder. **Handbook of Processes and Modeling in the Soil-Plant System.** Haworth Press, New York. 2003.

G. Sposito. **The Chemistry of Soils.** Oxford Press, New York, 1989

FJ Stevenson. **Humus Chemistry. Genesis, Composition, Reactions.** Wiley Interscience, New York. 1992, 2nd edition.

RL Tate. **Soil Microbiology.** Wiley and Sons, New York. 2000. 2nd edition.

FJ Stevenson, MA Cole. **The cycles of soil.** Wiley and Sons, New York. 1999. 2nd edition.

WH Schlesinger. **Biogeochemistry. An analysis of Global Change.** Academic Press. 1997.

Metodi didattici: Lezioni frontali, seminari, esercitazioni pratiche e di laboratorio, escursioni.

Modalità di accertamento del profitto: Prove intercorso e prova finale orale

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

CFU: 4

Docente: *Corso mutuato dal corso in Produzioni Vegetali*

CHIMICA ORGANICA

CFU: 4

Docente: *Corso mutuato dal corso in Produzioni Vegetali*

ECOLOGIA VEGETALE

CFU: 8

Docente: Stefano Mazzoleni

Obiettivi formativi:

Fornire una introduzione alle problematiche ecologiche ed allo studio dei sistemi naturali ed antropizzati presentando le principali e più avanzate metodologie di studio e di analisi dati.

Programma:

Introduzione al corso. Concetto di ecosistema. Storia e uso della vegetazione. Biomassa e produttività primaria. Metodi di studio in paleoecologia. Dendrocronologia. Elementi di geobotanica: clima e vegetazione, vegetazione e piani altitudinali. Cenni di analisi dati e statistiche di base. Analisi multivariata: matrici di similarità, tecniche di ordinamento, cluster analisi. Biologia riproduttiva. Successioni. Modelli di simulazione: introduzione, crescita e relazioni idriche pianta-suolo, preda-predatore, competizione. Fitosociologia. Principi di silvicoltura e riforestazione. Incendi e vegetazione. Elementi di cartografia e GIS. Vegetazione e stabilità del suolo. Ecologia animale/habitat. Ciclo C ed effetto serra. Biodiversità e conservazione. Valutazione di impatto ambientale

Libri di testo:

Materiale presentato a lezione disponibile sul sito web-docenti

Libri di approfondimento:

“Il sistema suolo-vegetazione” Amato, Migliozi, Mazzoleni. Liguore, Napoli.

“Ecologia vegetale” Canullo, Falinska. Liguori, Napoli.

“Introduzione all’ecologia degli incendi” Mazzoleni, Aronne. Liguori, Napoli.

“Silvicoltura generale” Piussi. Utet, Torino.

“Ecologia vegetale” Pignatti, Utet, Torino.

Articolazione del corso: Lezione frontale, Esercitazioni di campo e di laboratorio informatico.

Modalità di accertamento del profitto: Prova intercorso e finale scritte.

ECONOMIA DELL’AMBIENTE

CFU: 8

Docente: Gianni Cicia

Obiettivi formativi:

L'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente i fondamenti indispensabili delle teoria economica a livello micro con alcuni cenni di macro, ed introdurre lo studente alla teoria economica dell’ambiente e delle risorse naturali. Con lo studio dell’introduzione all’economia si intende predisporre gli studenti all'apprendimento di tutti quegli insegnamenti che hanno quale oggetto di studio il consumatore, l'impresa ed il mercato; fornendo, inoltre, gli elementi principali del funzionamento del sistema economico in generale.

La parte relativa all’economia delle risorse naturali e dell’ambiente intende introdurre lo studente all’analisi dei fallimenti del mercato nella gestione delle risorse naturali e dei principali strumenti suggeriti dalla scienza economia per la corretta gestione di queste risorse.

Programma:

Introduzione all’Economia

Il mercato

Teoria del consumatore: il vincolo di bilancio, preferenze e utilità, la scelta ottima.

Domanda individuale e domanda di mercato.

Elementi di economia del benessere: surplus del consumatore e del produttore, variazione compensativa e variazione equivalente

L'impresa e le tecnologie di produzione: curve di costo, produttività e ricavi, la funzione di offerta.

Le forme di mercato: Concorrenza perfetta, Monopolio, forme oligopolistiche e concorrenza monopolistica.

Beni pubblici e beni privati

Primo teorema fondamentale dell'economia del benessere

L'economia: definizione, cenni storici e concetti fondamentali

Il sistema economico e gli operatori economici

Funzionamento del sistema economico

Economia delle Risorse Naturali e dell'Ambiente

Beni pubblici, esternalità e fallimento del mercato

L'analisi pigouviana del degrado ambientale ed il principio del “*chi inquina paga*”

L'approccio dell'efficienza senza ottimalità

Il teorema di Coase

Stima dei benefici e danni ambientali

Etica, tasso di sconto e future generazioni

L'analisi economica delle risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili

Libri di testo:

- Hal R. Varian: Microeconomia. Cafoscarina., Venezia, 2002/5a
- D.W. Pearce, R. K. Turner: Economia delle risorse naturali e dell'ambiente, Bologna, Il Mulino, 1991.
- Dispense fornite dal docente

Articolazione del corso: Didattica frontale (lezioni ed esercitazioni) e studio tutorato

Modalità di accertamento del profitto: *Prova esonerativa in itinere per la parte di microeconomia e colloquio finale orale per la parte di economia delle risorse naturali e dell'ambiente*

ELEMENTI DI PEDOLOGIA

CFU: 4

Docenti: Fabio Terribile

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di fornire conoscenze di base sulla pedologia. Lo studente acquisirà conoscenze sui fattori della pedogenesi, sui processi pedogenetici, sulle proprietà diagnostiche dei suoli e sulla classificazione dei suoli. Lo studente sarà anche introdotto allo studio spaziale dei suoli.

Le esercitazioni mireranno a rendere lo studente abile nell'analisi morfologica di campo del suolo tramite lo studio della stazione e del profilo pedologico.

Prerequisiti: Esame di base di chimica ed agrochimica;

Programma:

Introduzione alla pedologia. I fattori della pedogenesi: clima, organismi, topografia, roccia madre, tempo.

I principali processi pedogenetici: idrolisi, idratazione, ossidazione, lisciviazione, lessivage, rubefazione, gleyzzazione, ferralitizzazione. Orizzonti genetici.

Orizzonti diagnostici; proprietà diagnostiche. Descrizione del profilo pedologico

Classificazione dei suoli. I principali ordini di suolo. Cenni di pedologia applicata alla valutazione delle terre

Libri di testo:

Guida alla descrizione dei suoli (Sanesi-CNR),
Elementi di Pedologia, (Sanesi-Calderini Edagricole)

Libri di approfondimento:

Soil Survey Staff. Soil Taxonomy (USDA, 1998)
World Reference Base. (FAO, 2001)

Articolazione del corso: Lezione frontale ed esercitazioni in campo e laboratorio

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale

FISICA

CFU: 8

Docente: *Corso mutuato dal corso Scienze e Tecnologie Agrarie*

FONDAMENTI DI MICROBIOLOGIA DEL SUOLO

CFU 4

Docente: Giancarlo Moschetti

Obiettivi formativi: Il Corso fornisce le conoscenze relative a microrganismi ed altre entità molecolari come componenti degli ecosistemi interessati alla produzione vegetale e forestale; illustra le interazioni dei microrganismi con l'ambiente e con gli altri biota per definire le influenze che possono essere esercitate, direttamente o indirettamente, sulla produttività delle piante; fornisce elementi relativi alle tecniche di studio e di analisi; introduce allo studio delle tecnologie microbiche volte alla ottimizzazione dei sistemi produttivi ed alla protezione e promozione della qualità dell'agro-ecosistema..

Prerequisiti:

Propedeuticità consigliate: nessuna

- Cenni di strutturistica microbica, elementi di tassonomia, nutrizione, crescita e metabolismo microbico;
- Il suolo come habitat per la vita dei microrganismi: caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche influenzanti la vita e la sopravvivenza dei microrganismi. Ruolo dei microrganismi nella pedogenesi, nella strutturazione e nella fertilità del terreno.
- Ecologia delle popolazioni microbiche del terreno: microflora autoctona e zimogena. Caratterizzazione e ruolo dei maggiori gruppi microbici funzionali;
- Interazioni tra piante, microrganismi e suolo: la rizosfera e l'effetto rizosferico.
- Problemi provocati sull'ecosistema suolo dalle pratiche agricole e da alcune attività industriali;
- Conservazione dell'energia in agricoltura: l'intervento dei microrganismi nei cicli biogeochimici;
- Alcune utilizzazioni dei microrganismi del suolo: Bioremediation e biofertilizzazione
- La diffusione dell'azotofissazione tra i procarioti. I principali microrganismi azotofissatori: *Bradyrhizobium* e *Rhizobium* ; *Azospirillum*; *Azotobacter*, *Frankia* ;

-PGPR: principali meccanismi (produzione di IAA, siderofori, antibiotici e antifungini); i principali batteri PGPR.

- Le micorrize: importanza e classificazione

Programma delle esercitazioni

1. Osservazione al microscopio di morfologie microbiche;
2. Colorazioni speciali: la colorazione di Gram
3. Metodi di conteggio dei microrganismi nel suolo;
4. Isolamento in coltura pura di microrganismi e metodi di identificazione;
5. Metodi indiretti di valutazione della biomassa microbica nel suolo;
6. Metodi di conteggio dei principali gruppi funzionali del suolo;

Isolamento di *Rhizobium* da noduli radicali

Bibliografia:

Appunti dalle lezioni

Madigan et al., (2003) Brock. Biologia dei microrganismi vol.1 e Vol.2 . casa Editrice Ambrosiana

Florenzano (1983) Fondamenti di Microbiologia del terreno. Reda

J.D. Van Elsas et al (1997) -Modern Soil Microbiology, Marcel Dekker, Inc.,

Metodi didattici: Lezioni frontali, esercitazioni pratico applicative, escursioni

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale

GENETICA DELLE PIANTE FORESTALI

CFU: 8

Docente: Prof. Edgardo Filippone

Obiettivi formativi:

Il Corso intende fornire conoscenze sui principi fondamentali della genetica mendeliana, molecolare e quantitativa, nonché sulla struttura genetica delle popolazioni e sull'evoluzione delle specie vegetali.

Programma:

- Introduzione alla Genetica forestale
- Struttura cellulare
- Nucleo & Cromosomi
- Cicli cellulari
 - ✓ Mitosi & Meiosi
- Genetica Mendeliana
 - ✓ Estensione Genetica Mendeliana
 - ✓ Associazioni, crossingover
- Eredità legata al sesso
- Materiale ereditario e DNA

- Replicazione
- Trascrizione
- Traduzione
- Codice genetico
- Mutazioni Geniche e Cromosomiche
- Eredità materna
- Genetica di popolazioni ed evoluzione
- Genetica dei caratteri quantitativi
- Manipolazione del sistema riproduttivo e dei genomi
 - ✓ Apomissia
 - ✓ Poliploidia
 - ✓ Ibridazione interspecifica
- Colture cellulari e di tessuti
- Marcatori molecolari
- Risorse genetiche forestali

Libri di testo:

FONDAMENTI DI GENETICA – Peter J. Russell. EdiSES

GENETICA AGRARIA – Franco Lorenzetti, Salvatore Ceccarelli. Patron editore

Libri di approfondimento:

Articolazione del corso: Lezione frontale 80 di cui 48 di lezioni e seminari e 32 di esercitazione

Modalità di accertamento del profitto: Una prova intercorso esonerativa più una prova finale orale.

LINGUA INGLESE

CFU: 6

Docenti: *Corso mutuato dal corso di laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie*

MATEMATICA

CFU: 8

Docente: *Corso mutuato dal corso Scienze e Tecnologie Agrarie*