



UNIVERSITÀ DI PISA

ECOSISTEMI ARBOREI E FORESTALI

ROSSANO MASSAI

Anno accademico	2023/24
CdS	SISTEMI AGRICOLI SOSTENIBILI
Codice	058GG
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ECOSISTEMI ARBOREI E FORESTALI	AGR/03	LEZIONI	64	ROSSANO MASSAI DAMIANO REMORINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso lo studente:

- avrà acquisito le conoscenze relative ai sistemi d'impianto e di gestione delle specie arboree in funzione degli obiettivi specifici di utilizzo per l'arboricoltura da legno, la selvicoltura e l'arboricoltura urbana e ornamentale;
- avrà acquisito conoscenze sulla diffusione naturale e sulla coltivazione delle specie arboree, in Europa e in Italia, nei diversi ambiti di collocazione, sia in contesti urbani, che agricoli o forestali;
- saprà caratterizzare gli aspetti principali della selvicoltura e dell'arboricoltura da legno italiana e delle problematiche ambientali, ecologiche, agronomiche, tecnologiche e di mercato delle principali specie arboree coltivate e/o spontanee;
- avrà acquisito conoscenze sulle problematiche della gestione sostenibile delle risorse naturali e della conservazione della biodiversità.
- comprenderà i benefici del verde urbano e il ruolo degli alberi in città;
- avrà acquisito le conoscenze necessarie per comprendere l'adattabilità delle piante arboree all'ambiente urbano, l'individuazione delle principali cause di stress sulle piante arboree e le tecniche per l'impianto e la gestione delle piante arboree ornamentali;
- sarà in grado di identificare le principali specie ornamentali e forestali.

Modalità di verifica delle conoscenze

L'accertamento delle conoscenze avverrà attraverso sessioni di accertamento ed esercitazioni pratiche in cui sarà valutata la capacità di discutere i principali contenuti del corso utilizzando una terminologia appropriata.

Capacità

Al termine del corso lo studente avrà acquisito:

- competenze e conoscenze adeguate al conseguimento dell'esame, ma soprattutto stimoli, capacità e metodi di apprendimento e valutazione adeguati per l'aggiornamento continuo delle proprie competenze nell'ambito dell'arboricoltura da legno, della selvicoltura e dell'arboricoltura ornamentale urbana;
- la capacità di individuare le idonee tecniche di gestione degli alberi in contesti selvicolturali, agricoli e urbani.
- la capacità di individuare le più idonee tecniche di gestione del bosco e delle colture legnose da legno e ornamentali ai fini di una corretta progettazione delle coperture boschive e degli impianti arborei e arbustivi nei diversi contesti in cui sono inseriti;
- la capacità di individuare le tecniche di gestione aziendale tali da garantire la sostenibilità ambientale ed economica dell'azienda agraria, forestale e vivaistico-ornamentale e del territorio.

Modalità di verifica delle capacità

Durante lo svolgimento del corso vengono effettuate sessioni ed esercitazioni di accertamento durante le quali lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito la capacità di:

- comprendere ed elaborare le principali caratteristiche del sistema arboreo o arbustivo da proporre in funzione degli specifici obiettivi da raggiungere con il loro impiego;
- comprendere le differenze tra i diversi sistemi di produzione di biomasse forestali, di arboricoltura da legno e di arboricoltura ornamentale urbana;
- individuare le tecniche di progettazione e gestione integrata e sostenibile delle coperture forestali e degli impianti arborei e arbustivi per produzione di biomassa e ornamentali più idonee per la loro sostenibilità;
- selezionare le tecniche selvicolturali e agronomiche più idonee a favorire la massimizzazione del reddito dell'imprenditore e la conservazione dell'agroecosistema e della foresta;



UNIVERSITÀ DI PISA

- comprendere l'attitudine all'adattabilità delle piante arboree all'ambiente urbano;
- individuare le principali cause di stress sulle piante arboree;
- definire l'idonea tecnica di gestione in diversi contesti antropizzati.

Comportamenti

Alla fine del corso lo studente potrà acquisire e/o sviluppare:

- la capacità di individuare le problematiche della gestione del bosco e degli impianti legnosi ad uso non alimentare nelle diverse condizioni pedoclimatiche e socio-economiche italiane;
- la capacità di individuare le problematiche della gestione di alberi in contesti urbani e individuarne le idonee soluzioni;
- la capacità di relazionarsi con gli operatori del settore per un corretto e proficuo interscambio di conoscenze scientifiche e tecniche e per effettuare un'analisi completa delle condizioni aziendali che possano rendere sostenibile la pratica della selvicoltura e della produzione di biomasse legnose nei diversi contesti pedoclimatici, economici e sociali nonché del contesto urbano per impianti di arboricoltura ornamentale.

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

- durante le esercitazioni, svolte prevalentemente presso aziende e cooperative specializzate a diverso grado di intensificazione colturale e presso aziende di progettazione e gestione del verde urbano ornamentale, sarà valutato il comportamento dello studente di fronte alle problematiche tecnico-professionali sottoposte per l'analisi dal docente e dagli operatori del settore.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per affrontare l'insegnamento di Ecosistemi arborei e forestali sono necessarie le conoscenze iniziali di:

- Arboricoltura generale, per le conoscenze di base relative alla struttura morfo-anatomica dell'albero, al suo ciclo ontogenetico, alle principali tecniche di propagazione, alla vocazionalità ambientale e alla gestione del suolo e delle risorse idriche e nutritive in contesti forestali e di coltivazione;
- Agronomia generale, per le conoscenze sulle sistemazioni idraulico agrarie, l'irrigazione e drenaggio e sulle tecniche di gestione del suolo.

Corequisiti

Nessun corequisito richiesto

Prerequisiti per studi successivi

Il corso di Ecosistemi Arborei e Forestali non si presenta come prerequisito per studi successivi

Indicazioni metodologiche

Le lezioni frontali si svolgono con l'ausilio di seminari, slides, audiovisivi e contenuti web.

Le esercitazioni vengono effettuate tramite visite ad impianti boschivi sperimentali e commerciali, ad aziende specializzate nella produzione di biomasse legnose e ad aziende, giardini, parchi urbani, foreste e ad enti pubblici e privati preposti alla gestione degli alberi in ambiente urbano e non.

Viene utilizzato il sito E-learning del CdS tramite cui è fornito il materiale didattico utilizzato nelle lezioni frontali e, anche, materiale per approfondimenti richiesti dagli studenti stessi.

L'interazione tra docente e studenti avviene mediante ricevimenti (in presenza e/o a distanza) e posta elettronica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- **Principali argomenti trattati nel corso:**
 - *Caratteristiche degli ecosistemi arborei e arbustivi naturali e artificiali:* peculiarità degli ecosistemi arborei e arbustivi rispetto a quelli prevalentemente erbacei; peculiarità degli ecosistemi arborei naturali (bosco) rispetto a quelli artificiali (arboricoltura da legno, verde ornamentale, vivaismo ornamentale); caratteristiche della popolazione dell'ecosistema; densità e distribuzione della popolazione; ciclo vitale dell'albero e degli arbusti e dell'ecosistema; la comunità vegetale e sua descrizione.
 - *Struttura dell'ecosistema e stadi evolutivi:* struttura verticale e struttura orizzontale delle coperture arboree e arbustive; evoluzione della struttura nel tempo in funzione dei rapporti all'interno della comunità; caratteristiche strutturali dei principali sistemi arborei e arbustivi coltivati e naturali; la successione nell'ecosistema: tempi e modelli.
 - *Ciclo dell'acqua e dei nutrienti negli ecosistemi:* intercettazione e distribuzione delle acque, meteoriche e non, e degli elementi minerali del suolo e dell'atmosfera; bilancio idrico e degli elementi minerali nell'ecosistema arboreo naturale e artificiale; funzionalità idrogeologica delle coperture arboree.
- **Principi di selvicoltura generale e speciale:** definizione di bosco; origine ed evoluzione storica della selvicoltura; obiettivi della selvicoltura; descrizione stagionale; il governo a fustaia; il governo a ceduo; modalità di trattamento delle fustaie e dei cedui; gestione forestale sostenibile; il valore biologico e paesaggistico dei boschi.



UNIVERSITÀ DI PISA

- **Principali usi e funzioni non alimentari delle coperture arboree e arbustive:** utilizzo di alberi e arbusti ad uso: ornamentale e paesaggistico, ricreativo, fitoterapico, ecologico e per la conservazione della biodiversità, riduzione dell'inquinamento aereo e del suolo, Produzione di biomasse ad uso energetico, chimico, ebanistico, edilizio, ecc., interventi di ingegneria naturalistica. Per ognuna delle suddette finalità di utilizzo verranno illustrate le principali specie utilizzate e di ognuna di esse verranno fornite le principali informazioni di carattere botanico, ecologico e agronomico e verranno illustrati alcuni casi di studio specifici.
- **Arboricoltura urbana**
 - *Ruolo e funzioni del verde urbano:* brevi cenni storici; verde urbano in Italia, benefici del verde urbano e ruolo degli alberi in città.
 - *Alberi e ambiente urbano:* caratteri morfologici, fenologici e di adattabilità delle piante arboree all'ambiente antropizzato; analisi degli ambienti di zone antropizzate e individuazione delle principali cause di stress sulle piante arboree; cenni di ecofisiologia, relazioni suolo-pianta-atmosfera; principali cause di fallimento. impianto in ambiente urbano: modifiche al sito d'impianto; preparazione della buca d'impianto; tecniche di messa a dimora; drenaggio; sostegni e protezioni; irrigazione; pacciamatura; fertilizzazione.
 - *Potatura delle piante:* basi fisiologiche e tecniche di esecuzione della potatura delle piante ornamentali in funzione dell'età e delle caratteristiche del sito, con particolare riferimento alle alberature stradali ed alle piante arboree adulte nei parchi pubblici; cenni sulle tecniche conservazione e recupero di alberi di valore storico e monumentale.
 - *Riconoscimento delle principali specie arboree forestali ornamentali*

Esercitazioni:

- Richiami di organografia e riconoscimento delle principali specie arboree e arbustive.
- Visite ad impianti arborei sperimentali; aziende forestali, vivaistiche, per produzione di biomasse, per estrazione di prodotti ad uso non alimentare, di progettazione del verde urbano; impianti di lavorazione, stoccaggio e trattamento di biomasse legnose; opere di ingegneria naturalistica.

Bibliografia e materiale didattico

In aggiunta al materiale didattico, fornito dai docenti durante il corso tramite iscrizione con password alla piattaforma di e-learning o fornito per via elettronica su richiesta dello studente anche se non frequentante, è consigliata la consultazione dei seguenti testi:

Baldini E. - Arboricoltura generale. Clueb, 1986.

Bettini A. - Il Millepianete. Maxi Editore, 1994 (e succ.).

Cappelli M. - Selvicoltura generale. Edagricole, Bologna, 1991.

De Philippis A., Bernetti G. - Lezioni di Selvicoltura speciale. Ed. CUSL, Firenze, 1990.

Konijnendijk CC, Nilsson K, Randrup TB, Schipperijn J. - Urban Forests and Trees. Springer-Verlag, 2005.

Paci M. - Ecologia forestale. Edagricole, Bologna, 2004

Phillips R. - Riconoscere gli alberi. De Agostini, 1993 (e succ).

Piussi P. - Selvicoltura generale. UTET, Torino, 1994.

Guide editate dalle varie case editrici.

Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti possono seguire lo svolgimento delle lezioni utilizzando il materiale didattico messo a disposizione dal docente prima dell'inizio del corso, sulla piattaforma Teams e E-learning.

Modalità d'esame

L'esame di verifica finale dell'apprendimento viene svolto in forma orale consistente nella discussione con il docente e la commissione sulla soluzione di problematiche della pratica arborea sottoposte dal docente.

La prova non è superata se il candidato mostra di non essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta sugli argomenti trattati e se si dimostra incapace di mettere in relazione parti del programma e nozioni e conoscenze pregresse che deve usare in modo congiunto per rispondere in modo corretto ad una problematica affrontata, soprattutto dal punto di vista scientifico e professionale.

L'esaminando può preventivamente predisporre un progetto di realizzazione di un impianto arboreo o arbustivo da biomasse o ornamentale o di gestione forestale di coperture boschive a sua scelta ipotizzandone: la localizzazione, le caratteristiche pedo-climatiche del sito di impianto, la scelta della/e specie da coltivare, le tecniche di impianto, le forme di gestione della chioma, l'irrigazione, la concimazione, la difesa da parassiti e crittogame e da stress abiotici, le finalità ecosistemiche per gli impianti di arboricoltura ornamentale urbana, gli sbocchi di mercato del prodotto legnoso e la strutturazione della filiera di produzione-conservazione-lavorazione-vendita delle biomasse. L'esame si svilupperà attraverso l'analisi critica del progetto proposto dall'esaminando.

È previsto anche il riconoscimento di un adeguato numero di specie forestali e ornamentali arboree.

Altri riferimenti web

<http://www.sisef.it/forest@/>

<https://www.rivistasherwood.it/>

<http://www.arsia.toscana.it/filfor/Ambrur-Forest-PO/Home-Forest.htm>

Note

Nessuna nota

