



# 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

