

Testi del Syllabus

Resp. Did.	NUZZO VITALE	Matricola: 001497
Docenti	CARLOMAGNO ANTONIO, 1 CFU NUZZO VITALE, 5 CFU	
Anno offerta:	2024/2025	
Insegnamento:	DCM0509 - Coltivazioni arboree	
Corso di studio:	0603 - PAESAGGIO, AMBIENTE E VERDE URBANO	
Anno regolamento:	2024	
CFU:	6	
Settore:	AGR/03	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo semestre	
Sede:	MATERA	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Obiettivi del corso: Introdurre gli studenti allo studio dell'arboricoltura, alla coltivazione e alla gestione delle piante arboree, in ambiente rurale e urbano, all'organizzazione di una comunità di piante arboree all'interno di un territorio di riferimento indicando soluzioni di gestione sostenibile propedeutiche a processi di analisi e valutazione ambientale. Saranno oggetto di studio: la struttura morfo-anatomica e le funzioni dei diversi organi della pianta (radici ed apparato radicale, foglia, rami e chioma, sistema conduttore e flussi idrici, flussi di assimilati, ecc.), i principali processi fisiologici (fotosintesi, respirazione, ripartizione degli assimilati, regolazione endogena ed ambientale), il ciclo annuale ed ontogenetico della pianta e dell'arboreto, organizzazione e gestione della comunità di piante arboree (frutteti, parchi, giardini, alberature).

Gli studenti apprenderanno la morfologia e l'anatomia di una pianta arborea, principali metodi di ottimizzazione dell'uso delle risorse ambientali, anche non convenzionali per la coltivazione di piante arboree, e lo studio delle interazione comunità arborea - risorse naturali.

Gli studenti conosceranno le peculiarità di alcune specie arboree ampimente coltivate nel Mezzogiorno d'Italia (es., olivo, vite, drupacee, agrumi, pomacee).

Conoscenza e capacità di comprensione: Gli studenti che

superano l'esame di Coltivazioni Arboree conosceranno e comprenderanno: (i) significato scientifico-metodologico della terminologia classica dell'arboricoltura; (ii) morfologia, l'anatomia, le funzioni e i livelli organizzativi di una pianta arborea da frutto; (iii) biologia riproduttiva (impollinazione, fecondazione, sterilità, allegagione), cinetiche di crescita e di composizione del frutto; (iv) ruolo dei fitormoni e i meccanismi endogeni ed ambientali di regolazione di alcuni processi fondamentali della pianta; (v) assorbimento idrico e minerale il metabolismo primario e la ripartizione degli assimilati, esigenze idriche e minerali; (vi) la risposta della pianta a fattori di stress (carezza idrica o minerale; onde di calore; eccessi radiativi); (vii) Organizzazione di una comunità arborea (forme di allevamento e potatura, biologia riproduttiva della specie/varietà); (viii) metodi di gestione sostenibile di una comunità arborea (lavorazioni, irrigazione, concimazione) e riflessi sulle dinamiche di comunità o di territorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Gli studenti dovranno applicare le conoscenze acquisite anche su contesti diversi da quelli specifici delle coltivazioni arboree, deducendo i campi di applicazione pratica, sostenendo le proprie argomentazioni e ideando soluzioni con particolare riferimento ai temi precedentemente esposti.

Autonomia di giudizio: lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente quanto appreso, compreso ed applicato per valutare, ad esempio: (i) la regolarità dei processi di crescita vegeto-produttiva di una pianta arborea da frutto; (ii) condizioni ambientali avverse alla crescita o deprimenti la qualità dei frutti e suggerire soluzioni applicabili ed economiche; (iii) modelli sostenibili di gestione di una comunità arborea in funzione dell'ambiente (fisico ed antropico) scegliendo, ad esempio, opportune combinazioni d'innesto, distanze tra piante, orientamento dei filari, ecc.; (iv) le potenziali ricadute ambientali e paesaggistiche delle scelte operative adottate.

Abilità comunicative: lo studente dovrà avere la capacità di comunicare le competenze in modo chiaro e compiuto, anche ad un pubblico non esperto, scrivere una relazione di tirocinio, preparare e presentare, anche con l'ausilio di diapositive e presentazioni elettroniche un elaborato originale utilizzando in modo appropriato il linguaggio scientifico.

Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni proprie del settore in modo da formulare ipotesi sperimentali originali oltre a saper acquisire ulteriori conoscenze da Corsi integrativi, Seminari, ecc. specialistici e Master, ecc.

Il raggiungimento di tali competenze contribuirà a raggiungere alcuni dei risultati di apprendimento del CdS riportati nel quadro A4.b.2 della scheda SUA-PAVU ed in particolare quelle relative alle conoscenze di base ed ai principi di gestione del territorio e per la preparazione di elaborati e documentazione progettuale.

Prerequisiti

È necessario avere acquisito e assimilato le seguenti conoscenze fornite dai corsi seguiti negli Istituti secondari o dai

corsi di azzeramento organizzati in Ateneo o altri corsi di base di concetti elementari di biologia vegetale (cellula vegetale) e di conoscenze dei concetti fondamentali di (matematica, fisica, chimica).

Contenuti del corso

ORGANOGRAFIA – Parti della pianta: (i) parte ipogea: radici (tipi di radice e funzioni) ed apparato radicale (densità, turn-over, profondità); (ii) parte epigea: ceppaia, pollone radicale, pollone di pedale, colletto, tronco, branca definizione e gerarchia; (ii.i) ramo, gemme: vegetative, riproduttive; apicali, ascellari, avventizie; a legno, a fiore, miste; dormienti, pronte, latenti; germoglio principale e germogli laterali; germoglio vegetativo, anticipato, succhione – ramo a legno, lamburda vegetativa, dardo vegetativo; produttivo: misto, a fiore; drupacee: dardo fiorifero (mazzetto di maggio), brindillo, ramo misto – pomacee: lamburda fiorifera, brindillo, ramo misto; strutture, borse, lamburde fiorifere, zampa di gallo. (ii.ii) fiore: ricettacolo, petali, sepali, stamma, pistillo, ovario, ovulo, polline, antera, stilo, infiorescenza, impollinazione, fecondazione, sterilità, allegagione, tipi di allegagione, tipi di frutto. (ii.iii) Foglia (stomi, fotosintesi, respirazione, conduttanza stomatica, efficienza d'uso dell'acqua intrinseca) ed apparato fogliare (LAI)

I FITORMONI – Saranno presentati i principali fitormoni (endogeni e di sintesi) in riferimento alla loro funzione e influenza su aspetti fenologici, fisiologici e di coltivazione..

DORMIENZA DELLE GEMME - Definizione – Para-dormienza, Endo-dormienza (profonda e superficiale), Eco-dormienza – Aspetti fisiologici, bilancio ormonale, stato dell'acqua, struttura delle membrane, potenziale anabolico – Effetti del mancato fabbisogno in freddo – Agenti per la rimozione della dormienza - Metodo per il calcolo del Fabbisogno in freddo. Soddisfacimento fabbisogno in freddo e cambiamenti climatici. Esigenze in caldo delle piante arboree (growing degree day) e fenologia.

CICLO VITALE E ANNUALE DELLE PIANTE ARBOREE - Differenza tra stadio e fase. Stadi del ciclo vitale: giovanilità, maturità, senescenza – Giovanilità, definizione, durata, manifestazioni caratterizzanti la giovanilità – Stadio adulto, definizione, manifestazioni caratteristiche dello stadio. Fasi fenologiche e loro importanza nella gestione della pianta e della comunità di piante. Germogliamento, crescita del germoglio, gradiente di vegetazione. Ciclo delle sostanze di riserva. Fioritura, allegagione, crescita del frutto, maturazione.

ORGANIZZAZIONE DI UNA COMUNITA' ARBOREA: scelta della combinazione d'innesto, orientamento dei filari, distanze di impianto, Biologia riproduttiva e disposizione delle piante di cultivar autocompatibili, autosterili o a sessi separati, criteri di scelta della forma di allevamento, potatura di allevamento, potatura di produzione.

ELEMENTI DI GESTIONE SOSTENIBILE DI UNA COMUNITA' ARBOREA: leggere una analisi fisico-chimica del suolo; calcolo delle esigenze idriche e minerali; Le voci del bilancio idrico e minerale e calcolo del volume irriguo e delle quantità di elementi minerali da restituire; metodi irrigui ed irrigazione; tipi di concime

e modalità di distribuzione. Indici di efficienza d'uso delle risorse idriche e minerali.

RESTRIZIONI AMBIENTALI ALLA CRESCITA VEGETATIVA E RIPRODUTTIVA: stress idrici, ondate di calore, eccessi radiativi e scottature solari; metodi di misura dello stato idrico della pianta, degli scambi gassosi, di altre variabili ambientali.

ASPETTI DELLA COLTIVAZIONE DI ALCUNE SPECIE ARBOREE: saranno affrontati gli aspetti salienti della coltivazione di: olivo, vite, drupacee, agrumi, pomacee e actinidia.

Programma esteso

ORGANOGRAFIA – Parti della pianta: (i) parte ipogea: radici (tipi di radice e funzioni) ed apparato radicale (densità, turn-over, profondità); (ii) parte epigea: ceppaia, pollone radicale, pollone di pedale, colletto, tronco, branca definizione e gerarchia; (ii.i) ramo, gemme: vegetative, riproduttive; apicali, ascellari, avventizie; a legno, a fiore, miste; dormienti, pronte, latenti; germoglio principale e germogli laterali; germoglio vegetativo, anticipato, succhione – ramo a legno, lamburda vegetativa, dardo vegetativo; produttivo: misto, a fiore; drupacee: dardo fiorifero (mazzetto di maggio), brindillo, ramo misto – pomacee: lamburda fiorifera, brindillo, ramo misto; strutture, borse, lamburde fiorifere, zampa di gallo. (ii.ii) fiore: ricettacolo, petali, sepali, stamma, pistillo, ovario, ovulo, polline, antera, stilo, infiorescenza, impollinazione, fecondazione, sterilità, allegagione, tipi di allegagione, tipi di frutto. (ii.iii) Foglia (stomi, fotosintesi, respirazione, conduttanza stomatica, efficienza d'uso dell'acqua intrinseca) ed apparato fogliare (LAI)

I FITORMONI – Saranno presentati i principali fitormoni (endogeni e di sintesi) in riferimento alla loro funzione e influenza su aspetti fenologici, fisiologici e di coltivazione delle piante arboree.

DORMIENZA DELLE GEMME - Definizione – Para-dormienza, Endo-dormienza (profonda e superficiale), Eco-dormienza – Aspetti fisiologici, bilancio ormonale, stato dell'acqua, struttura delle membrane, potenziale anabolico – Effetti del mancato fabbisogno in freddo – Agenti per la rimozione della dormienza - Metodi per il calcolo del fabbisogno in freddo. Soddisfacimento fabbisogno in freddo e cambiamenti climatici. Esigenze in caldo delle piante arboree (growing degree day) e fenologia.

CICLO VITALE E ANNUALE DELLE PIANTE ARBOREE - Differenza tra stadio e fase. Stadi del ciclo vitale: giovanilità, maturità, senescenza – Giovanilità, definizione, durata, manifestazioni caratterizzanti la giovanilità – Stadio adulto, definizione, manifestazioni caratteristiche dello stadio. Germogliamento, crescita del germoglio, gradiente di vegetazione. Ciclo delle sostanze di riserva. Fioritura, allegagione, crescita del frutto, maturazione.

ORGANIZZAZIONE DI UNA COMUNITA' ARBOREA: scelta della combinazione d'innesto, orientamento dei filari, distanze di impianto, Biologia riproduttiva e disposizione delle piante di cultivar autocompatibili, autosterili o a sessi separati, criteri di scelta della forma di allevamento, potatura di allevamento,

potatura di produzione.

ELEMENTI DI GESTIONE SOSTENIBILE DI UNA COMUNITA' ARBOREA: leggere una analisi fisico-chimica del suolo; calcolo delle esigenze idriche e minerali; Le voci del bilancio idrico e minerale e calcolo del volume irriguo e delle quantità di elementi minerali da restituire; metodi irrigui ed irrigazione; tipi di concime e modalità di distribuzione. Indici di efficienza d'uso delle risorse idriche e minerali.

RESTRIZIONI AMBIENTALI ALLA CRESCITA VEGETATIVA E RIPRODUTTIVA: stress idrici, ondate di calore, eccessi radiativi e scottature solari; metodi di misura dello stato idrico della pianta, degli scambi gassosi, di altre variabili ambientali.

ASPETTI DELLA COLTIVAZIONE DI ALCUNE SPECIE ARBOREE: saranno affrontati gli aspetti elementari della coltivazione di: olivo, vite, drupacee, agrumi, pomacee e actinidia.

Metodi didattici

Il corso prevede 60 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni in aula. In particolare sono previste 44 ore di lezione frontale in aula e 16 ore di esercitazioni guidate in aula o in campo con preparazione di presentazioni elettroniche ed elaborati scritti in forma di relazione. Le lezioni frontali o le esercitazioni potranno avvalersi di seminari tenuti da esperti del settore.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica dei risultati dell'apprendimento sarà effettuato mediante esame orale alla fine del corso. Sarà oggetto di valutazione il livello di raggiungimento dei 5 descrittori di Dublino per le lauree di primo livello, non solo in termini di conoscenze attese, ma anche in termini di competenze (es. valutazione critica; di comunicazione; linguistiche; di progettazione/calcolo) e di abilità/capacità (di risolvere problemi; di apprendere; di utilizzare appropriate risorse on-line). Durante la prova, della durata di circa 30-45 minuti, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze e capacità di apprendimento sui temi proposti durante il corso, di saper applicare tali conoscenze su casi concreti di interpretazione di dati ambientali, processi fisiologici della pianta, gestione della comunità di piante arboree. Il grado di autonomia di giudizio e le capacità di apprendimento saranno valutate sulla base di ulteriori conoscenze apprese da fonti diverse da quelle fornite dal docente. Mentre, l'uso di terminologia appropriata e proprietà di linguaggio saranno prese in considerazione per valutare le capacità comunicative.

18-23: Sufficiente. La **comprensione e la conoscenza** degli argomenti appresi sui libri di testo o su altro materiale fornito durante il corso risultano accettabili. La **capacità di ideare e sostenere argomentazioni e di applicare** le conoscenze/competenze acquisite su contesti diversi da quelli trattati a lezione risultano accettabili. Sufficiente o accettabile è la **capacità di raccogliere informazioni** o dati in modo autonomo nei contesti oggetto di studio. La **formazione autonoma del giudizio** è a volte basato dall'uso di risorse on-line non sempre scientificamente approvate. **Proprietà di linguaggio** anche tecnico ed efficacia nella comunicazione risultano accettabili soprattutto per un pubblico appartenente al

contesto in cui si opera. **Capacità di avanzamento delle conoscenze o competenze in modo autonomo** rispetto a quelle fornite dal docente sono sufficiente o accettabili. Uso di risorse on-line non sempre scientificamente approvate.

24-26: Discreto. La **comprensione e la conoscenza** degli argomenti appresi sui libri di testo o su altro materiale fornito durante il corso risultano discretamente approfondite con collegamenti logici tra gli argomenti del corso anche se non sempre ben strutturati. **La capacità di ideare e sostenere argomentazioni e di applicare** le conoscenze/competenze acquisite su contesti diversi da quelli trattati a lezione si rivelano solo discretamente esplorati. **Capacità di raccogliere informazioni** o dati in modo autonomo nei contesti oggetto di studio utilizzando risorse web in sola lingua italiana. **Proprietà di linguaggio**, anche tecnico-scientifico, e comunicazione efficace sia per un pubblico “esperto” e limitatamente anche per un pubblico più vasto. **Capacità di avanzamento delle conoscenze o delle competenze in modo autonomo** rispetto a quelle fornite dal docente anche su risorse on-line scientificamente approvate.

27-28: Buono. La **comprensione e la conoscenza** degli argomenti appresi sui libri di testo o su altro materiale fornito durante il corso risultano approfonditi con collegamenti logici ben strutturati tra i diversi argomenti. **La capacità di ideare e sostenere argomentazioni e di applicare** le conoscenze/competenze acquisite su contesti diversi da quelli trattati a lezione risultano da un uso prevalente di fonti in lingua italiana e limitatamente da una lingua diversa dall'italiano. **Capacità di raccogliere informazioni** o dati in modo autonomo nei contesti oggetto di studio utilizzando risorse web e banche dati on-line prevalentemente in Italiano. **Le proprietà di linguaggio** anche di tipo tecnico e l'efficacia nella comunicazione risulta efficace sia per un pubblico “esperto” e sia per un pubblico più vasto. Nella comunicazione vengono anche privilegiati concetti integrati imparati da consultazione di testi autonomamente reperiti. **Capacità di avanzamento delle conoscenze o competenze in modo autonomo** rispetto a quelle fornite dal docente basate anche su consultazione e ricerca di documenti, scientificamente approvati, in una lingua diversa dall'italiano.

29-30: Ottimo. La **comprensione e la conoscenza** degli argomenti appresi sui libri di testo o su altro materiale fornito durante il corso risultano molto approfondite con collegamenti logici molto ben strutturati tra i diversi argomenti. **La capacità di ideare e sostenere argomentazioni e di applicare** le conoscenze/competenze acquisite su contesti diversi da quelli trattati a lezione risultano molto approfonditi e denotano l'uso di fonti in lingua italiana e non. **Capacità di raccogliere informazioni** o dati in modo autonomo nei contesti oggetto di studio utilizzando risorse web e banche dati on-line anche in una lingua diversa dall'italiano. **Le proprietà di linguaggio** anche di tipo tecnico-scientifico e l'efficacia nella comunicazione risulta molto efficace sia per un pubblico “esperto” e sia per un

pubblico più vasto. Nella comunicazione vengono anche privilegiati concetti integrati da consultazione di testi autonomamente reperiti. **Capacità di avanzamento delle conoscenze o competenze in modo autonomo** rispetto a quelle fornite dal docente basate anche su consultazione e ricerca di documenti, scientificamente approvati, in una lingua diversa dall'italiano.

30 e lode: Eccellente. La comprensione la conoscenza degli argomenti appresi sui libri di testo o su altro materiale fornito durante il corso risultano eccellenti con collegamenti logici molto ben strutturati tra i diversi argomenti e capacità di arrivare ad una soluzione utilizzando percorsi logici diversificati. **La capacità di ideare e sostenere argomentazioni e di applicare** le conoscenze/competenze acquisite su contesti diversi da quelli trattati a lezione risultano eccellenti e denotano l'uso di fonti prevalentemente in lingua inglese. **Capacità di raccogliere informazioni** o dati in modo autonomo nei contesti oggetto di studio utilizzando risorse web e banche dati on-line anche in una lingua diversa dall'italiano. **Le proprietà di linguaggio** anche di tipo tecnico-scientifico e l'efficacia nella comunicazione risulta molto efficace sia per un pubblico "esperto" e sia per un pubblico più vasto. Nella comunicazione vengono anche privilegiati concetti integrati da consultazione di testi autonomamente reperiti anche in una lingua diversa dall'italiano. **Capacità di avanzamento delle conoscenze o competenze in modo autonomo** rispetto a quelle fornite dal docente basate anche su consultazione e ricerca di documenti, scientificamente approvati, prevalentemente in lingua inglese.

Testi di riferimento e di approfondimento, materiale didattico Online

Sansavini S., Costa G., Gucci R., Inglese P., Ramina A., Xiloyannis C. Arboricoltura generale. Patron Editore, pp 532 ISBN: 978-88-5553-189-4.

Riviste e Links per approfondimento:

Frutticoltura

Terra e Vita (Edagricole),

L'Informatore Agrario., <http://www.informatoreagrario.it/>

<http://listevarietali.imagelinenetwork.com/>

<http://www.fao.org/hortivar/index.jsp>

[http://www.agraria.it/isf/ Publ.htm](http://www.agraria.it/isf/Publ.htm)

<http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/wvufarm7.html>

<http://www.ismea.it>

Metodi e modalità di gestione dei rapporti con gli studenti

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi formativi, programma e metodi di verifica, il docente metterà a disposizione degli studenti il materiale didattico normalmente presente sul sito e-learning dell'Università degli Studi della Basilicata. Contestualmente, si raccoglierà l'elenco degli studenti che intendono seguire il corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email e numero di telefono. Gli studenti non frequentanti potranno contattare il docente via mail o tramite telefono e saranno comunque inseriti nell'elenco generale. Come per gli studenti frequentanti anche a quelli non frequentanti saranno fornite le credenziali di accesso al sito e-

learning dell'Università degli Studi della Basilicata. I rapporti con gli studenti saranno gestiti anche mediante incontri durante l'orario di ricevimento. Il docente è disponibile a ricevere gli studenti tutti i giorni della settimana previo appuntamento telefonico o mail (vitale.nuzzo@unibas.it; 0835 351403; 329 3606254), presso la stanza A312 del plesso di via Lanera, 20 - 75100 Matera. Le relazioni con gli studenti saranno svolte nel rispetto del principio di riservatezza. Infine, tutte le comunicazioni riguardanti la normale gestione del corso saranno fornite nella bacheca avvisi delle pagine del sito docente (<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=001497>).

Date di esame previste

2024: 16/09; 21/10; 18/11; 16/12.

2025: 20/01; 17/02; 10/03; 21/04; 19/05; 16/06; 14/07; 15/09; 20/10; 17/11; 15/12

Seminari di esperti esterni

Sono previsti n. 3 seminari di esperti esterni. alcuni di tali seminari potranno tenersi nell'ambito di escursioni pratico-applicativo

Altre informazioni

Orario di ricevimento: Tutti i giorni previo appuntamento Via Lanera, studio A312. Orario di tutoraggio: Tutti i giorni previo appuntamento Via Lanera

Il docente è disponibile a ricevere gli studenti in altro orario preventivamente concordato attraverso la propria mail istituzionale: vitale.nuzzo@unibas.it; tel. 0835 351403; 329 3606254.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
---------------	--------------------



Testi in inglese

	Italian
--	---------

	<p>The aims of the course are to introduce students to the study of arboriculture, to the cultivation and management of tree plants both in rural and urban environments and to orchard design within a reference territory, indicating sustainable management solutions preliminary to environmental analysis and assessment processes.</p> <p>The study will focus on the morpho-anatomical structure and functions of the various plant organs (roots and root system, leaf, branches and foliage, conductive system and water and assimilated flows, etc.), the main physiological processes (photosynthesis, respiration, distribution of assimilates, endogenous and environmental regulation), the annual and ontogenetic cycle of the plant and orchard, organization and management of the orchard.</p>
--	--

Students will learn the main methods of optimizing the use of environmental resources, including unconventional ones, and the interactions of tree - orchard - natural resources.

Students will know the peculiarities of cultivating some tree species: olive trees, grapevine, stone fruits, citrus fruits, pome fruits).

Knowledge and understanding: Students who pass the Tree Cultivation and Sustainable Orchard Management exam will know and understand: (i) the scientific-methodological significance of classical arboriculture terminology; (ii) the morphology, anatomy, functions and organization levels of a fruit tree plant; (iii) reproductive biology (pollination, fertilization, sterility, fruit set), growth kinetics and fruit composition; (iv) the role of phytohormones and the endogenous and environmental mechanisms of regulation of some fundamental plant processes; (v) water and mineral absorption, primary metabolism and distribution of assimilated, water and mineral needs; (vi) the plant's response to stress factors (water or mineral deficiency; heat waves; radiative excesses); (vii) Organization of the orchard (forms of farming and pruning, reproductive biology of the species / variety); (viii) sustainable orchard management methods (processing, irrigation, fertilization) and reflections on orchard or land dynamics.

Ability to apply knowledge and understanding: Students will also have to apply acquired knowledge in contexts different from those specific to the fruit tree sector, deducing the fields of practical application, supporting their arguments, and devising solutions with particular reference to the previously exposed topics. The achievement of these competencies will help to achieve some of the CdS learning outcomes reported in the A4.b.2 section of the SUA-PAVU form and, in particular, those relating to the basic knowledge and the principles of land management and the preparation of papers and project documentation.

Communication skills: the student must have the ability to communicate the competencies clearly and completely, even to a non-expert public, write an internship report, and prepare and present, also with the help of slides and electronic presentations, an original paper using appropriate scientific language.

Learning skills: The student must be able to keep up to date continuously by consulting texts and publications specific to the sector to formulate original experimental hypotheses as well as be able to acquire further knowledge from supplementary courses, seminars, etc., specialist and master, etc.

It is necessary to have acquired and assimilated the following knowledge provided by the courses followed in secondary schools or by zeroing courses organized in the University or

other basic courses in elementary concepts of plant biology (plant cell) and knowledge of the fundamental concepts of (mathematics, physics).

ORGANOGRAPHY - Parts of the plant: (i) underground part: roots (root types and functions) and root system (density, turnover, depth); (ii) above-ground part: stump, root sucker, pedal sucker, collar, trunk, and branch definition and hierarchy; (iii) one year shoot, buds: vegetative, reproductive; apical, axillary, adventitious; wood, fruit, flower, mixed; dormant, ready, latent; main shoot and side shoots; vegetative bud, anticipated, sucking – one year shoot, vegetative spurs, vegetative dart; productive: mixed, flower; stone fruit: floriferous dart, sprig, mixed branch - pomaceous: spurs, sprig, bourses, mixed one year shoot; structures bourses, rooster legs. (iii) flower: receptacle, petals, sepals, stigma, pistil, ovary, pollen, anther, stylus, inflorescence, pollination, fertilization, sterility, fruit set, types of fruit set, fruit types. (iv) Leaf (stomata, photosynthesis, respiration, stomatal conductance, intrinsic water use efficiency) and leaf apparatus (LAI).

THE PHYTOHORMONS - The main phytohormones (endogenous and synthetic) will also be presented with reference to their influence on phenological, physiological, and cultivation aspects.

BUDS DORMANCY - Definition - Para-dormancy, Endo-dormancy (deep and shallow), Eco-dormancy - Physiological aspects, hormonal balance, state of water, structure of membranes, anabolic potential - Chill requirements - Agents for dormancy removal - Method for calculating Chill requirement. Satisfaction of chill requirements and climate change.

ONTOGENETIC and ANNUAL CYCLE OF TREE PLANTS - Difference between stage and phase. Life cycle stages: youth, maturity, senescence - Youth, definition, duration, manifestations characterizing youth - Maturity stage - definition, characteristic manifestations of the stadium. Annual Cycle: shoot and fruit growth.

ORGANIZATION OF THE ORCHARD: choice of the combination of grafting, orientation of the rows, distances of planting, reproductive biology and arrangement of the plants of self-compatible cultivars, self-sterile or with separate sexes, criteria for choosing the training system, pruning methods.

ELEMENTS OF SUSTAINABLE ORCHARD MANAGEMENT: calculation of water and mineral needs; Water and mineral balance and calculation of the irrigation volume and the quantity of mineral elements to be returned; irrigation and irrigation methods; fertilizer types and distribution methods. Efficiency indexes for the use of water and mineral resources.

ENVIRONMENTAL RESTRICTIONS TO VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE GROWTH: water stress, heat waves, radiative excesses; methods of measurement of the water status of the plant, of gas exchange, of other environmental variables.

ASPECTS OF THE CULTIVATION OF SOME ARBOREIC SPECIES: the salient aspects of the cultivation of olive,

grapevine, drupaceous, citrus, pomaceous, and kiwifruit will be addressed.

ORGANOGRAPHY - Parts of the plant: (i) underground part: roots (root types and functions) and root system (density, turnover, depth); (ii) above-ground part: stump, root sucker, pedal sucker, collar, trunk, and branch definition and hierarchy; (ii) one year shoot, buds: vegetative, reproductive; apical, axillary, adventitious; wood, fruit, flower, mixed; dormant, ready, latent; main shoot and side shoots; vegetative bud, anticipated, sucking – one year shoot, vegetative spurs, vegetative dart; productive: mixed, flower; stone fruit: floriferous dart, sprig, mixed branch - pomaceous: spurs, sprig, bourses, mixed one year shoot; structures bourses, rooster legs. (iii) flower: receptacle, petals, sepals, stigma, pistil, ovary, pollen, anther, stylus, inflorescence, pollination, fertilization, sterility, fruit set, types of fruit set, fruit types. (iv) Leaf (stomata, photosynthesis, respiration, stomatal conductance, intrinsic water use efficiency) and leaf apparatus (LAI).

THE PHYTOHORMONS - The main phytohormones (endogenous and synthetic) will also be presented with reference to their influence on phenological, physiological, and cultivation aspects.

BUDS DORMANCY - Definition - Para-dormancy, Endo-dormancy (deep and shallow), Eco-dormancy - Physiological aspects, hormonal balance, state of water, structure of membranes, anabolic potential - Chill requirements - Agents for dormancy removal - Method for calculating Chill requirement. Satisfaction of chill requirements and climate change. Growing Degree Day.

ONTOGENETIC and ANNUAL CYCLE OF TREE PLANTS - Difference between stage and phase. Life cycle stages: youth, maturity, senescence - Youth, definition, duration, manifestations characterizing youth - Maturity stage - definition, characteristic manifestations of the stadium. Annual Cycle: shoot and fruit growth.

ORGANIZATION OF THE ORCHARD: choice of the combination of grafting, orientation of the rows, distances of planting, reproductive biology and arrangement of the plants of self-compatible cultivars, self-sterile or with separate sexes, criteria for choosing the training system, pruning methods.

ELEMENTS OF SUSTAINABLE ORCHARD MANAGEMENT: calculation of water and mineral needs; Water and mineral balance and calculation of the irrigation volume and the quantity of mineral elements to be returned; irrigation and irrigation methods; fertilizer types and distribution methods. Efficiency indexes for the use of water and mineral resources.

ENVIRONMENTAL RESTRICTIONS TO VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE GROWTH: water stress, heat waves, radiative excesses; methods of measurement of the water status of the plant, of gas exchange, of other environmental variables.

ASPECTS OF THE CULTIVATION OF SOME ARBOREIC SPECIES: the salient aspects of the cultivation of olive,

grapevine, drupaceous, citrus, pomaceous, and kiwifruit will be addressed.

The course includes 60 hours of teaching between lessons and classroom exercises. In particular, 44 hours of classroom lectures are scheduled, and 16 hours of guided classroom exercises with the preparation of electronic presentations and papers written in the form of a report. Lectures or exercises can be attended by seminars held by experts in the field.

The learning outcomes will be verified through an oral exam at the end of the course. The level of achievement of the 5 Dublin descriptors for first-level degrees will be assessed in terms of expected knowledge and skills (e.g., critical assessment, communication, linguistic, design/calculation) and skills/ability (to solve problems, to learn). During the test, lasting about 30-45 minutes, the student will have to demonstrate that he has acquired knowledge and learning skills on the topics proposed during the course and that he knows how to apply this knowledge to concrete cases of interpretation of environmental data, physiological processes of the plant, tree community management.

18-23: Passed. The understanding and knowledge of the topics learned in textbooks or other material provided during the course are acceptable. The ability to create and support arguments and to apply the knowledge/skills acquired in contexts other than those covered in class is acceptable. Sufficient or acceptable is the ability to independently collect information or data in the contexts under study. The independent judgment formation is sometimes based on using online resources that are not always scientifically approved. Properties of language, including technical ones, and effectiveness in communication are acceptable above all for an audience belonging to the context in which one operates. The ability to advance knowledge or skills independently of those provided by the teacher is sufficient or acceptable. Use of online resources that are not always scientifically approved.

24-26: Fair. The understanding and knowledge of the topics learned in the textbooks or other material provided during the course are fairly thorough, with logical links between the course topics, even if not always well structured. The ability to devise and support arguments and to apply the knowledge/skills acquired in contexts other than those covered in class prove to be only moderately explored. Ability to autonomously collect information or data in the contexts under study using web resources in Italian only. Property of language, including technical-scientific and effective communication both for an "expert" audience and, to a limited extent, also for a wider audience. Ability to advance knowledge or skills independently of those provided by the teacher, including online resources scientifically approved.

27-28: Good. Understanding and knowledge of topics learned in textbooks or other material provided during the course are

thorough, with well-structured logical links between different topics. The ability to devise and argue arguments and to apply knowledge/skills acquired in contexts other than those covered in class results from a prevalent use of sources in Italian and, to a limited extent, from a second language. Ability to autonomously collect information or data in the contexts under study using web resources and online databases, mainly in Italian. The properties of language, even of a technical nature, and the effectiveness in communication are very effective both for an "expert" audience and for a wider audience. Concepts integrated with the consultation of autonomously found texts are also privileged in communication. The Ability to advance knowledge or skills independently of those provided by the teacher is also based on consultation and research of documents in a language other than Italian.

29-30: Very Good. Comprehension and knowledge of the topics learned in the textbooks or other material provided during the course are thorough, with well-structured logical links between the different topics. The ability to devise and support arguments and to apply the knowledge/ skills acquired in contexts other than those covered in class are very in-depth and denote the use of sources in Italian and other languages. Ability to autonomously collect information or data in the contexts under study using web resources and online banks, even in a language other than Italian. The properties of language are also of a technical-scientific nature, and the effectiveness in communication is very effective both for an "expert" audience and for a wider audience. Concepts integrated with the consultation of autonomously found texts are also privileged in communication. The ability to advance knowledge or skills independently of those provided by the teacher is also based on consultation and research of scientifically approved documents in a language other than Italian.

30 cum laude: Excellent. Understanding and knowledge of the topics learned in the textbooks or other material provided during the course are excellent, with very well-structured logical connections between the different topics and the ability to arrive at a solution using diversified logical paths. The ability to devise and support arguments and apply the knowledge/skills acquired in contexts other than those covered in class is excellent and denotes the use of sources mainly in English. Ability to autonomously collect information or data in the contexts under study using web resources and online banks, even in a language other than Italian. The properties of language are also of a technical-scientific nature, and the effectiveness in communication is very effective both for an "expert" audience and for a wider audience. In communication, concepts integrated with the consultation of independently sourced texts are also privileged, even in a language other than Italian. Ability to advance knowledge or skills independently of those provided by the teacher, also based on consultation and research of scientifically approved documents, mainly in English.

Sansavini S., Costa G., Gucci R., Inglese P., Ramina A., Xiloyannis C. Arboricoltura generale. Patron Editore, pp 532 ISBN: 978-88-5553-189-4.
 Peano C., Sottile F., Principi di Arboricoltura. EDISES, pp. 274. ISBN 978-88-3319-037-2.
 Journals and web site links:
 Frutticoltura
 Terra e Vita (Edagricole),
 L'Informatore Agrario., <http://www.informatoreagrario.it/>
<http://listevarietali.imagelinenetwork.com/>
<http://www.fao.org/hortivar/index.jsp>
<http://www.agraria.it/isf/ Publ.htm>
<http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/wvufarm7.html>
<http://www.ismea.it>

At the beginning of the course, after describing aims, program and verification methods, the teacher will share teaching material with the students (website, etc.). At the same time, the list of students intending to enroll in the course is collected and complete with name, surname, registration number, e-mail, and telephone number. Relations with students will be managed through institutional e-mail, telephone, and personal meetings. The teacher will receive the students in room A312 via Lanera 20, 75100 Matera, during working hours of the week after an appointment (via e-mail: vitale.nuzzo@unibas.it; tel.: 0835 351403; 329 3606254).

2024: 16/09; 21/10; 18/11; 16/12.
 2025: 20/01; 17/02; 10/03; 21/04; 19/05; 16/06; 14/07; 15/09; 20/10; 17/11; 15/12

There will be n. 3 seminars of external experts. Some of these seminars may be held as part of practical-application excursions.

Day Hour Address: Via Lanera, 20. Office A312. e-mail: vitale.nuzzo@unibas.it; tel. 0835 351403; mob.: 329 3606254

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
--------	-------------