

Testi del Syllabus

Resp. Did.	NUZZO VITALE	Matricola: 001497
Docenti	CARLOMAGNO ANTONIO, 2 CFU NUZZO VITALE, 4 CFU	
Anno offerta:	2025/2026	
Insegnamento:	AGR0331 - VITICOLTURA	
Corso di studio:	0421 - TECNOLOGIE ALIMENTARI	
Anno regolamento:	2024	
CFU:	6	
Settore:	AGR/03	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	2	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	POTENZA	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Conoscenza e capacità di comprensione. Il corso aumenterà le conoscenze necessarie per la coltivazione sostenibile della vite per l'ottenimento di uva idonee ad essere vinificate per vini DOP e IGP della Basilicata e dell'area sud del Mediterraneo. Il corso svilupperà la capacità di acquisire ed applicare metodiche basate su un approccio scientifico e tecniche di immagini digitali: (i) per il riconoscimento ampelografico, la gestione della biodiversità viticola e il riconoscimento di limiti ambientali alla coltivazione; (ii) Organografia e biologia dello sviluppo e della crescita del genere **Vitis**; (iii) crescita vegeto-produttiva, competizioni intra-pianta, componenti produttive, maturazione del frutto ed evoluzione della sua composizione; (iv) Eco-fisiologia viticola e risposta vegeto-produttiva agli stress ambientali anche multipli; (iv) la progettazione e gestione sostenibile del vigneto, indici di equilibrio vegeto-produttivo e valutazione dell'efficienza dei vigneti e scelta della tecnica colturale; Cenni di intensificazione colturale in viticoltura da tavola.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate. Al termine del corso gli studenti disporranno delle principali nozioni per applicare i criteri di sostenibilità alla produzioni viticole di qualità certificata dell'area Sud del Mediterraneo. Gli studenti sapranno: (i) metodi ampelografici per il riconoscimento delle varietà di vite coltivate e non, importanza della biodiversità del genere **Vitis**; (ii) scegliere la migliore combinazione varietà/portinnesto, forma di allevamento, densità d'impianto e potatura in relazione al sito di coltivazione; (iii) riconoscere gli stadi fenologici della pianta ed utilizzare tali informazioni per la gestione del vigneto; (iv) indirizzare le competizioni sink-source; (v) valutare la corretta evoluzione della composizione chimica del frutto e delle sue caratteristiche fisiche durante la maturazione del frutto; (vi) valutare e soddisfare le esigenze edafiche, idriche e nutrizionali del vigneto; (vii) analizzare e utilizzare la variabilità del campo coltivato per aumentare la qualità della produzione; (viii) applicare concetti di intensificazione colturale sostenibile in vigneti ad uva da tavola.

Autonomia di giudizio. Il corso contribuirà allo sviluppo di giudizio autonomo dello studente attraverso: (i) la ricerca di informazioni bibliografiche, (ii) la loro analisi critica, (iii) la sintesi dei risultati su tematiche coerenti alla coltivazione sostenibile di vite.

Abilità comunicative. Il corso svilupperà la capacità di illustrare (in forma scritta e verbale) in modo circostanziato e con adeguato linguaggio tecnico-scientifico tutte le tematiche affrontate.

Capacità di apprendimento. Il corso svilupperà capacità di apprendimento autonomo e di continuo aggiornamento delle conoscenze in viticoltura secondo criteri di sostenibilità, mediante letture attente di libri e trattati, riviste tecnico-scientifiche italiane e straniere, partecipazione e convegni, seminari attinenti alle tematiche del corso.

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 nei corsi delle materie di base del corso di laurea.

1. concetti elementari di biologia vegetale (cellula vegetale);
2. conoscenze dei concetti fondamentali di (matematica, fisica, chimica).

Contenuti del corso

L'insegnamento vuole fornire adeguate conoscenze sull'evoluzione della viti-vinicoltura, sullo studio degli elementi morfo-anatomici della pianta, sulla vocazionalità ambientale alla coltivazione della vite, sull'influenza di stress multipli sui parametri qualitativi dell'uva e sulla produttività delle piante nonché sulla valutazione dell'efficienza del vigneto in un contesto di cambiamento climatico. Saranno inoltre forniti elementi di coltivazione dell'uva da tavola.

Programma esteso

Lezioni Frontali 4 CFU (32 ore)

CFU n. 1 (8 ore)

1.1. Breve presentazione del Docente e degli Alunni (conoscenze acquisite, interessi), breve presentazione del corso: principali argomenti delle lezioni teoriche, e principali argomenti da approfondire durante le esercitazioni, reperimento del materiale presentato durante le lezioni e le esercitazioni, modalità di comunicazione durante e dopo il corso, modalità di svolgimento dell'esame e modalità di valutazione del colloquio d'esame.

1.2. Tratti salienti della viticoltura in Italia e nel Mondo. Importanza economica.

1.3. Elementi di botanica sistematica della famiglia delle *Vitaceae*, il genere *Vitis*, la rilevanza di *Vitis vinifera* L. e della *Vitis sylvestris* L..

1.4. Origini e Diffusione della specie *Vitis vinifera* L.. Elementi di storia della viticoltura e dell'enologia.

CFU n. 2 (8 ore)

2.1. Morfologia biologia e fenologia della vite: struttura permanente e organi effimeri; le gemme e il sistema germoglio (foglie, infiorescenze e fiori, viticci, ecc.). Fenologia della vite.

2.2. Introduzione all'ampelografia e al riconoscimento varietale: descrittori ampelografici del giovane germoglio, delle giovani foglie, delle foglie adulte, dei semi, delle bacche e del grappolo.

2.3. Sviluppo e crescita del germoglio ed evoluzione delle riserve di carboidrati e di azoto. Sviluppo delle gemme dormienti e loro fertilità in relazione alla posizione lungo il tralcio, fioritura, impollinazione e allegagione.

2.4. Fattori che influenzano l'allegagione. Relazioni source-sinks ed interventi al verde per indirizzare la competizione verso l'attività riproduttiva. La crescita e la maturazione della bacca e i fattori che le influenzano.

CFU n. 3 (8 ore)

3.1 Tessuti della bacca (epicarpo, mesocarpo, endocarpo) e semi. Loro evoluzione dall'allegagione alla raccolta in relazione alle tecniche colturali.

3.2 Principali composti chimici della bacca a maturazione e loro localizzazione nei differenti tessuti della bacca e nei semi.

3.3. Fattori di regolazione della dimensione della bacca, dei diversi tessuti e dei semi (numero e dimensioni) e conseguenza qualitative del mosto e del vino.

3.4. Restrizioni ambientali e qualità della bacca.

CFU n. 4 (8 ore)

4.1. Cenni sulla progettazione e impianto del vigneto (distanze delle piante, orientamento dei filari; sistema di allevamento) in relazione al

clima e al substrato pedologico.

4.2. I portinnesti delle vite: criteri di scelta e caratteristiche dei principali genotipi impiegati in Italia.

4.3. Cura delle viti e scopi, epoche e modalità della potatura di allevamento e produzione in relazione al sistema di allevamento.

4.4. Esigenze idriche e nutrizionali delle viti e del vigneto.

ESERCITAZIONI 2 CFU (40 ore)

Ogni argomento pratico-applicativo può essere sviluppato in aula, in laboratorio o in pieno campo. In relazione all'argomento ed al luogo in cui si svolgeranno le esercitazioni potranno avere una durata minima di due ore e massima, solo per le escursioni, di 8 ore. Di seguito ogni attività ha una durata di 4 ore. Alcune esercitazioni potranno essere svolte da esperti del settore viti-vinicolo.

CFU n. 1 (20 ore)

1.1. Osservazione della struttura dell'apparato radicale di viti nate da seme e propagate vegetativamente. Osservazione della morfologia (angolo geotropico) di alcuni portinnesti provenienti da alcuni vigneti del Sud Italia. Focus sulla rizogenesi con esempi pratici: piante da vivaio con diverso stadio di sviluppo delle radici. Focus: densità di impianto e sviluppo/distribuzione dell'apparato radicale; gestione del suolo e sviluppo / distribuzione dell'apparato radicale.

1.2. Osservazioni morfologiche ed anatomia della vite, osservazione organografica ed anatomica del fusto e del tralcio (germoglio lignificato di 1 anno). Focus con osservazione a mezzo di ingranditore da campo dei vasi xilematici e floematici. Osservazione di tralci di differenti varietà ad uva da vino e da tavola con descrizione dei metameri. Morfologia ed anatomia di foglia, infiorescenza, fiore e bacca. Osservazione e descrizione di germogli in diverse fasi di sviluppo prelevati in campo.

1.3. Osservazione diretta di gemme ibernanti prelevate in campo per la stima della fertilità potenziale e la determinazione dell'incidenza delle gemme cieche. Conseguenze sulla potatura invernale.

1.4. Tecnica e pratica della potatura invernale delle viti in fase di allevamento e in fase di produzione. Potatura corta (cordone speronato), potatura lunga (capo a frutto) mista (Guyot). Potatura manuale e potatura meccanica. Influenza della potatura sul carico produttivo e sulla qualità dell'uva.

1.5. Principali sistemi di allevamento della vite in relazione all'ambiente, ai vitigni e al livello di meccanizzazione. I principali sistemi di allevamento e di potatura della vite e gli interventi necessari alla loro gestione per ottimizzare la qualità dell'uva (alberello, cordone libero, GDC, Guyot, capovolto, cordone speronato, sylvoz, casarsa, tendone e pergola).

CFU n. 2 (20 ore)

2.1. Metodi morfometrici per il riconoscimento varietale. Uso delle liste dei descrittori dei caratteri ampelografici. Applicazione di metodi morfometrici per prevenire frodi nel settore viti-vinicolo. Il "*Registro nazionale delle varietà di vite*" ed altri database (e.g. www.vivch.de; www.italianvitisdb.it).

2.2. Calcolo indici di equilibrio vegeto-produttivo. Tecniche e metodi per interventi "al verde" manuali o meccanici manipolativi delle relazioni source-sink in relazione alla qualità dell'uva. Componenti produttive e loro utilizzo nel settore viti-vinicolo.

2.3. Metodi tradizionali e basati su immagini digitali per seguire le variazioni stagionali della maturazione dell'acino: campionamento delle bacche in vigneto, indici di maturazione, determinazione dell'azoto prontamente assimilabile e scelta della data di vendemmia/raccolta.

2.4. Interpretazione delle analisi del suolo ai fini della concimazione di fondo in vigneti con diversa destinazione produttiva. Esigenze idriche e nutrizionali della vite e gestione dell'irrigazione della concimazione.

2.5. Viticoltura da tavola: assetto produttivo mondiale, assortimento varietale, tecniche per la forzatura del ciclo produttivo e sistemi di copertura, operazioni colturali nelle viti in allevamento ed in produzione, nutrizione idrica, nutrizione minerale, impiego dei PGRs per manipolare la qualità delle uve.

Metodi didattici

Il corso prevede 72 ore di didattica frontale di cui 32 ore di lezione e 40 ore di esercitazione 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 casi studio specifici del patrimonio viti-vinicolo italiano. 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 basata dall'uso di risorse online 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 sufficienti 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

Pallioti, Poni, Silvestroni, 2018: Manuale di Viticoltura, Edagricole, Bologna - I edizione, Codice ISBN 978-88-506-5533-5.
Boselli et al., 2016: Progressi in Viticoltura, Edises - Napoli. Codice ISBN 978-88-7959-906-1
Articoli a carattere tecnico-divulgativo, scientifico e lezioni in pdf fornite dal docente.

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 inviterà gli studenti che intendono seguire il corso, ad iscriversi sulla piattaforma google-classroom. Gli studenti non frequentanti potranno contattare il docente via mail o tramite telefono e saranno comunque potranno iscriversi sulla piattaforma google-classroom. Il Docente prima della lezione o subito dopo la lezione condividerà su classroom le slides o altro materiale utilizzato durante la lezione. 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>) o direttamente tramite la chat di classroom.

Date di esame previste

2025: 16/09; 21/10; 18/11; 16/12.
2026: 28/01; 25/02; 25/03; 22/04; 27/05; 24/06; 22/07; 23/09; 28/10; 25/11; 16/12
Commissione d'esame:
Vitale Nuzzo (presidente)
Alba Mininni;
Bartolomeo Dichio;
Giuseppe Montanaro;
Antonio Carlomagno

Seminari di esperti esterni	Sono previsti n. 3 seminari di esperti esterni. Alcuni seminari potranno tenersi nell'ambito delle esercitazioni pratico-applicative.
Altre informazioni	Il docente è disponibile a ricevere gli studenti in un orario preventivamente concordato attraverso la propria mail istituzionale: vitale.nuzzo@unibas.it; tel. 0835 351403; 329 3606254. Luogo di ricevimento e di tutoraggio. Via Lanera, 20 - Matera (studio A312)

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

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



Testi in inglese

	Italian
	Knowledge and understanding. The course aims to enhance knowledge of sustainable grapevine cultivation in Basilicata's PDO and PGI areas, as well as the southern Mediterranean region. The course will develop the ability to acquire and apply methods based on a scientific approach and digital techniques: (i) for the ampelographic recognition and management of grapevine biodiversity and the environmental limits to cultivation; (ii) for Organography and biology of development and growth of the genus <i>Vitis</i>; (iii) vegetative-productive growth, intra-plant competitions, yield components, fruit composition and ripening; (iv) grapevine eco-physiology and vegetative-reproductive response to environmental stress; (iv) sustainable management of the vineyard, vegetative-productive balance indices and evaluation of the efficiency of the vineyards and choice of cultivation technique; Notes on cultural intensification in table grape viticulture. Applied knowledge and understanding. At the end of the course, students will know how to apply sustainability criteria to certified quality wine production in the Southern Mediterranean area. Students will learn: (i) ampelographic methods for recognizing cultivated and non-cultivated vine varieties, the importance of the biodiversity of the <i>Vitis</i> genus; (ii) choose the best variety/rootstock combination, training method, planting density, and pruning in relation to the cultivation site; (iii) recognize the phenological stages of the plant and use this information for vineyard management; (iv) address sink-source competitions; (v) evaluate the correct evolution of fruit composition along fruit ripening; (vi) evaluate and satisfy the edaphic, water and nutritional needs of the vineyard; (vii) analyze and use the variability of the cultivated field to increase the quality of production; (viii) apply sustainable crop intensification concepts in tablegrape vineyards. Autonomy of judgment. The course will contribute to the development of the student's independent judgment through: (i) the search for bibliographic information, (ii) their critical analysis, and (iii) the synthesis of the results on topics consistent with the sustainable cultivation of vines. Communication skills. The course will develop the ability to illustrate (in written and verbal mode) in a detailed manner and with adequate technical-scientific language all the topics addressed. Learning ability. The course will develop autonomous learning skills and continuous updating of knowledge in viticulture and olive growing according to sustainability criteria through careful readings of books and treatises, Italian and foreign technical-scientific journals, and participation in conferences and seminars relevant to the topics of the course.

It is necessary to acquire and assimilate the following knowledge provided by the courses attended in secondary institutions, the refresher courses organized at the university, or the basic subjects of the degree course. 1. elementary concepts of plant biology (plant cell); 2. knowledge of the fundamental concepts of (mathematics, physics, chemistry).

The course aims to provide adequate knowledge on the evolution of viticulture, the morph-anatomical elements of the plant, the environmental suitability for grapevine cultivation, the influence of multiple stresses on grape compositions, and the vine productivity, as well as the evaluation of vineyard efficiency in a context of climate change. Elements of table grape cultivation will also be provided.

Theoretical Lessons 4 CFU (32 hours)

CFU n. 1 (8 hours)

1.1. Short presentation of the class components (teacher and students knowledge acquired, interests). Short presentation of the course: main topics of the theoretical lessons, and main topics to be explored in depth during the practical exercises. Source of the material presented during the lessons and practical exercises, communication methods during and after the course, exam administration and evaluation methods of the exam interview.

1.2. Main features of viticulture in Italy and the world and economical importance.

1.3 The Vitaceae family, the Vitis genus, the relevance of *Vitis vinifera* L. and *Vitis sylvestris* L..

1.4. Origins and distribution of the *Vitis vinifera* L. specie. Fundamentals of viticultural and enology history.

CFU n. 2 (8 hours)

2.1 Morphology, biology, and phenology of the vine: permanent structure and ephemeral organs; the buds and the shoot system (leaves, inflorescences and flowers, tendrils, etc.).

2.2. Introduction to ampelography and varietal recognition: ampelographic descriptors of the young shoot, young leaves, adult leaves, seeds, berries, and bunch.

2.3. Development, and growth of the shoot and evolution of carbohydrate and nitrogen reserves. Development of dormant buds, flowering, pollination, and fruit set.

2.4. Factors influencing fruit set. Source/Sinks relations and intra-plant competition. Growth and ripening of the berry and the factors that influence them.

CFU n.3 (8 hours)

3. Berry tissues (epicarp, mesocarp, endocarp) and seeds. Their evolution from fruit set to harvest.

3.2. Evolution of chemical composition of the berry and their localization in berry tissues and seeds.

3.3 Berry size and chemical compositions.

3.4. Environmental stress and berry quality

CFU n. 4 (8 hours)

4.1. Fundamentals of vineyard design (criteria for the choice of the site, planting distances, rows orientation, plant material, and planting times and methods) to mitigate the effects of climate change.

4.2. Vine rootstocks: selection criteria and characteristics of the main genotypes used in Italy.

4.3. Care of young and mature vines. Pruning of young and mature vines in relation to training systems.

4.4. Water and mineral needs of grapevine during the development stage.

PRACTICAL 2 CFU (40 hours)

Each practical topic can be covered in the classroom, in the lab, or in the open field. Depending on the subject and the location, practical exercises may last a minimum of two hours and a maximum of eight hours. In this programme, each activity will last four hours. Some practical exercises may be conducted by vine growers or wine makers experts.

CFU n. 1 (20 hours)

1.1. Observation of the root system structure of seed-grown and vegetatively propagated vines. Observation of the morphology (geotropic angle) of several rootstocks from vineyards in Southern Italy. Focus on rhizogenesis with practical examples: nursery plants at different stages of

root development. Focus: planting density and root system development/distribution; soil management and root system development and distribution into the soil.

1.2 Morphological and anatomical observations of the grapevine, organogenesis, and anatomical observation of the stem and shoot (1-year-old woody shoot). Focus on the observation of the xylem and phloem vessels using a field magnifier. Observation of shoots of different wine and table grape varieties with description of the metamers. Morphology and anatomy of the leaf, inflorescence, flower, and berry. Observation and description of shoots at various developmental stages collected in the field.

1.3. Methods and techniques for direct observation of winter buds collected in the field to estimate potential fertility and to determine the incidence of bud necrosis. Consequences for winter pruning.

1.4 Techniques and practices of winter pruning of vines during the training and production phases. Spur pruning, cane pruning, and mixed pruning (Guyot). Manual and mechanical pruning. Effects of winter pruning on yield and grape quality.

1.5 Most widespread vine training systems (bush-trained, free-cordon, GDC, Guyot, canopy-trained, spurred cordon, Sylvoz, Casarsa, tendon, and pergola). Training systems characteristics, climate change mitigation, grape varieties, and the level of mechanization. Optimization of grape quality in the various training-pruning-management combinations.

CFU n. 2 (20 hours)

2.1. Morphometric methodologies for varietal recognition. "National Register of Vine Varieties" and other Vitis databases (e.g., www.vivch.de; www.italianvitisdb.it).

2.2. Traditional and image-based methods for calculation of vegetative-reproductive balance indices. Techniques and methods for manual or mechanical summer pruning interventions able to manipulate source-sink relationships in relation to grape quality. Yield components and their use in the viticulture sector.

2.3. Traditional and digital image-based methods to follow seasonal variations in grape ripening: berry sampling in the vineyard, ripening indices, determination of readily assimilable nitrogen and choice of harvest date.

2.4. Interpretation of soil analyses for vineyard fertilization for winegrape and table grape production. Grapevine water and nutritional requirements. Irrigation and fertilization management.

2.5.. Table viticulture: global production structure, varietal assortment, techniques for forcing the production cycle and covering systems, cultivation operations in vines in cultivation and in production, water nutrition, mineral nutrition, and use of PGRs to manipulate the quality of the grapes.

The course includes 72 hours of frontal teaching, 32 hours of lectures, and 40 hours of classroom or field exercises to prepare electronic presentations and written papers in report form. Lectures or exercises may benefit from seminars held by vine grower and wine making experts.

The learning outcomes will be verified using 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, linguistics, 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 knows how to apply this knowledge to concrete cases of interpretation.

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 adequate. 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 online resources that are not always scientifically approved. Properties of language, including technical

ones, and effectiveness in communication are acceptable 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 using 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 relatively 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, 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 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 technical-scientific, and the effectiveness in communication is very effective for an "expert" audience and 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.

	Palliotti, Poni, Silvestroni, 2018: Manuale di Viticoltura, Edagricole, Bologna - I edizione, Codice ISBN 978-88-506-5533-5. Boselli et al., 2016: Progressi in Viticoltura, Edises - Napoli. Codice ISBN 978-88-7959-906-1 Scientific and technical papers. Teaching materials discussed during the theoretical and practical lessons.
	At the beginning of the course, the teacher describe the aims, program, and verification methods. Moreover, lesson by lesson, 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 the working hours of the week after an appointment (via e-mail: vitale.nuzzo@unibas.it; tel.: 0835 351403; 329 3606254).
	2025: 16/09; 21/10; 18/11; 16/12. 2026: 28/01; 25/02; 25/03; 22/04; 27/05; 24/06; 22/07; 23/09; 28/10; 25/11; 16/12 Panel: Vitale Nuzzo (President) Alba Mininni; Bartolomeo Dichio; Giuseppe Montanaro; Antonio Carlomagno
	There will be n. 3 seminars of external experts. Some of these seminars may be held as part of practical-application activities.
	All day after appointment Via Lanera, 20 Office A312. e-mail: vitale.nuzzo@unibas.it; tel. 0835 351403; mob.: 329 3606254

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

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