

Corso di Laurea Magistrale interateneo in Viticoltura, Enologia e Mercati Vitivinicoli

Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità

Rau, art. 12, comma2, lettera b

N.	Insegnamento	Settore SSD	Obiettivi formativi specifici	Propedeuticità obbligatorie
1	Approfondimenti sulla gestione dei processi enologici – modulo Aspetti impiantistici	AGR/09	Il modulo si propone di fornire criteri generali per la corretta progettazione di un'azienda vinicola e il ruolo svolto dall'enologo in questo ambito. Fornirà inoltre un quadro delle diverse tecnologie impiantistiche a disposizione di una moderna azienda vinicola con le principali ricadute sul prodotto vino. Saranno, inoltre, insegnate le basi per la corretta scelta delle macchine enologiche sulla base delle loro caratteristiche tecnologiche. Il corso poi fornirà le competenze per poter operare sulle diverse linee di produzione presenti a livello enologico nella realtà italiana e internazionale (linea vini bianchi, rossi, spumanti, ecc.). Un cenno sarà fornito sull'armonizzazione degli edifici strumentali (cantine e magazzini di stoccaggio) e degli eventuali impianti di processo destinati a rimanere in aree esterne con l'architettura rurale tipica di un dato territorio per meglio inserirsi nel paesaggio locale. Particolare attenzione sarà posta poi ad una concezione di sostenibilità degli impianti di cantina, sia di processo che ancillari nonché all'analisi energetica, al consumo di acqua e all'impronta di carbonio.	
	Approfondimenti sulla gestione dei processi enologici – modulo Gestione delle fermentazioni microbiche	AGR/16	In relazione alla gestione della fermentazione alcolica verranno trattati aspetti biochimici e molecolari relativi al metabolismo del lievito in risposta ai principali parametri che influenzano il processo fermentativo. In particolare, verranno discussi l'effetto della nutrizione azotata, dell'etanolo, dell'ossigeno e dei solfiti sulle cinetiche di fermentazione e sulla produzione degli aromi. Verrà inoltre discusso il ruolo dei lieviti non- <i>Saccharomyces</i> nei moderni protocolli di vinificazione e le modalità di utilizzo. Infine, verranno trattate le fermentazioni batteriche con particolare attenzione alla fermentazione malolattica e ai fattori ambientali e nutrizionali che la regolano. In merito a questi argomenti verranno discusse in dettaglio le modalità di risposta molecolare batterica e le ricadute metaboliche.	
2	Fisiologia della vite I – modulo Approfondimenti di ecofisiologia della vite	AGR/03	Il corso si propone di approfondire le conoscenze relative all'ecofisiologia della vite dalla scala di foglia a quella di pianta al fine di padroneggiare le soluzioni più adatte a risolvere problemi pratici in vigneto. Il corso includerà nuove prospettive legate ai cambiamenti climatici e al loro impatto sulla viticoltura e ad un uso più efficiente e sostenibile delle risorse idriche e nutritive. Verranno approfondite le più recenti tecniche ecofisiologiche di misura dello stato fisiologico della vite e altre tecnologie di imaging per monitorare le prestazioni della vite.	

	Fisiologia della vite I - modulo Analisi genomica	AGR/07	Le lezioni del modulo di analisi genomica hanno lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze principali relative alla struttura (genomica strutturale) e alla funzione (genomica funzionale) dei genomi con particolare riferimento al genoma della vite, di cui verranno discusse le caratteristiche peculiari in relazione alle altre specie vegetali per le quali è disponibile la sequenza completa del DNA. Il corso si propone inoltre di istruire gli studenti sulle principali metodologie di indagine correntemente utilizzate per lo studio dei genomi e del genoma della vite in particolare, nonché dei meccanismi genetici ed epigenetici che ne hanno determinato l'evoluzione anche in relazione ai possibili aspetti applicativi.	
3	Gestione delle avversità della vite a livello territoriale - modulo Controllo dei Patogeni	AGR/12	<p>Il corso si propone di formare una figura professionale in grado di gestire la difesa della vite in aree specializzate, impostandola secondo criteri di razionalità ed efficacia e con metodi moderni e rispettosi della salute dell'uomo e dell'ambiente. In particolare verranno affrontati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temi relativi alla diagnostica con approfondimenti teorici ed esercitazioni pratiche sui metodi molecolari; • mezzi tradizionali di difesa viticola e strumenti innovativi con riferimento alle nuove biotecnologie per il controllo dei patogeni e l'induzione del priming in pianta. • analisi ecofisiologica della vite nell'interazione pianta-patogeno. Concetto di olobionte e importanza dei microrganismi utili nella difesa. • temi relativi alla tossicità dei prodotti fitosanitari. <p>Sono previsti incontri con ricercatori al fine di approfondire le conoscenze su temi specifici inerenti la difesa sostenibile e integrata in viticoltura.</p>	
	Gestione delle avversità della vite a livello territoriale - modulo Controllo dei Fitofagi	AGR/11	Scopo del corso è quello di fornire conoscenze avanzate sulle strategie di protezione integrata della vite, con particolare riferimento a problematiche rilevanti per l'Italia e per l'Europa. Il corso prevede un aggiornamento delle conoscenze sugli effetti dei prodotti fitosanitari, sulle biotecnologie applicate agli artropodi, nonché sulle interazioni tra gli artropodi e gli altri organismi associati alla vite. Sono previsti incontri con i responsabili di servizi tecnici al fine di approfondire le conoscenze sulle problematiche attinenti l'organizzazione della difesa della vite a livello territoriale.	
4	Economia e politica vitivinicola - modulo Tipologia di impresa nel sistema vitivinicolo	AGR/01	Il corso si propone di illustrare ed analizzare, attraverso le tipologie d'impresa, la diversificazione strutturale, organizzativa e strategica che caratterizza il sistema vitivinicolo italiano. A tal fine, le tipologie d'impresa verranno analizzate in relazione: a) alla dimensione fisica ed economica; b) al grado d'integrazione lungo la filiera; c) alla forma giuridica; d) alla contabilità d'impresa adottata. Questi elementi vengono analizzati in relazione	

			agli effetti prodotti sulle scelte organizzative e sulle strategie. Tra queste ultime vengono in particolare considerate quelle relative a: portafoglio prodotti; competizione commerciale locale, nazionale, internazionale; comunicazione e promozione; leva finanziaria; multifunzionalità, investimenti, corporate.	
	Economia e politica vitivinicola - modulo Politica economica del settore vitivinicolo	AGR/01	Il settore vitivinicolo al pari degli altri settori dell'agroalimentare è interessato direttamente da interventi dell'operatore pubblico: analisi dei diversi livelli di decisione pubblica per il settore da quello locale a quello più in generale che interessa la governance dei mercati mondiali. Valutazione degli effetti delle decisioni pubbliche a livello delle imprese vitivinicole, dei territori produttivi, delle economie interessate alla produzione enologica. Analisi dei modelli di governance nella nuova prospettiva dei mercati.	
5	Filiere, mercati e strategie delle imprese vitivinicole	AGR/01	Il corso propone un'approfondita conoscenza delle filiere, dei mercati dei prodotti vitivinicoli e del posizionamento dei vini italiani nel contesto internazionale, per individuare i potenziali canali di sbocco e le appropriate strategie di vendita. Il corso intende far acquisire agli studenti competenze sulle strategie di marketing delle imprese vitivinicole e sulle ricerche di mercato del vino. Nello specifico, l'approccio didattico si propone di avvicinare lo studente agli schemi di funzionamento del mercato e del marketing strategico, ai modelli di analisi del processo di acquisto del consumatore e all'uso degli strumenti del marketing, legati sulle politiche di prodotto, di prezzo, sulla comunicazione e sulla distribuzione nonché alle metodologie di raccolta ed elaborazione dei dati, anche attraverso l'analisi e la discussione di casi aziendali.	
6	Statistica metodologica e piani sperimentali	SECS-S/02	Il corso si propone di approfondire le problematiche legate alla progettazione degli esperimenti (randomizzazione, piani fattoriali, blocchi) e all'analisi dei dati (analisi della varianza, regressione lineare). Particolare rilievo sarà dato agli aspetti di carattere applicativo, alternando, nel corso delle lezioni, momenti di carattere teorico ed esercitazioni.	
7	Approfondimenti di chimica enologica - Processi chimici nella filiera enologica	AGR/15	Il modulo si propone di approfondire lo studio delle relazioni tra le diverse classi di composti del vino e l'evoluzione delle diverse componenti nell'intera filiera enologica. Verranno approfondite le conoscenze per la valutazione delle ricadute tecnologiche e sensoriali delle diverse pratiche enologiche in relazione alle composizioni dei vini e ad alcune variabili di gestione della filiera (Ossigeno, Anidride solforosa, Temperatura...)	
	Approfondimenti di chimica enologica - Caratteristiche e funzionalità dei	AGR/15	Il modulo si propone di fornire studente un'approfondita conoscenza teorica sulle macromolecole di interesse enologico, in particolare proteine e polisaccaridi, in relazione alla loro origine, alle loro caratteristiche	

	costituenti macromolecolari del vino		molecolari e funzionali, alle modificazioni chimiche, chimico-fisiche e biochimiche che subiscono durante il processo di vinificazione, alle interazioni con le altre componenti del vino e ai loro effetti sulla qualità del prodotto finito. Nel corso delle esercitazioni viene approfondito il tema delle sostanze macromolecolari di origine fenolica.	
8	Advanced grapevine physiology, breeding and climate change - modulo Improving vineyard resilience under climate change	AGR/03	Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti una descrizione dei rischi legati alle alterazioni causate dal metabolismo ossidativo. Si analizzeranno le risposte fisiologiche della vite ai principali stress ambientali che causano la liberazione di specie attivate dell'ossigeno e si discuteranno i fattori protettivi che preventivamente e/o a posteriori agiscono per limitare i danni provocati. Si forniranno altresì indicazioni sulle principali tecniche di laboratorio utili per individuare e quantificare l'entità degli stress ossidativi nella vite, discutendo l'effetto protettivo dovuto a metaboliti antiossidanti ed enzimi "scavenger". Con l'analisi dei fattori predisponenti al cambio climatico in atto e delle minacce che il settore vitivinicolo sta subendo, si vuole arrivare ad una visione olistica della sua resilienza e della protezione di paesaggi vitivinicoli; si esamineranno i determinanti fisici del microclima del vigneto, indicando le tecniche principali per la mitigazione e l'adattamento alla pressione delle nuove forzanti ambientali, con particolare riguardo al ruolo dell'acqua all'ottimizzazione del bilancio del carbonio. Approfondimento su temi esplorati dalla ricerca nell'ambito della genomica applicata alla vite. Attraverso l'analisi critica di lavori di ricerca pubblicati, di tesi di laurea e di dati sperimentali si esamineranno argomenti relativi all'evoluzione del genoma della vite, famiglie geniche che controllano caratteri di interesse agronomico ed enologico, diversità nucleotidica e variazioni strutturali tra varietà. Verranno forniti agli studenti gli strumenti necessari per adattare la gestione dell'azienda alle mutevoli condizioni che derivano dal cambio climatico, con approcci gestionali finalizzati ad accrescere la resilienza dell'azienda, esaminando standard di sostenibilità, strumenti di gestione del rischio in un quadro normativo nazionale ed europeo.	
	Advanced grapevine physiology, breeding and climate change - modulo Environmental factors and secondary metabolism	AGR/03		
	Advanced grapevine physiology, breeding and climate change - modulo Winery management and climate change	AGR/01		
	Advanced grapevine physiology, breeding and climate change - modulo Advanced grapevine breeding	AGR/03		

9	Sustainable and precision viticulture - modulo Sustainable grapevine nutrition	AGR/13	Il corso si propone di fornire conoscenze approfondite su aspetti chimici e biochimici della nutrizione minerale della vite; disponibilità e assorbimento di macro- e micro-nutrienti; uso efficiente di concimi minerali, concimi organici e ammendanti organici, con particolare riferimento al loro impiego in viticoltura. Acquisire le basi per l'utilizzo e l'interpretazione di tecniche diagnostiche per la valutazione dello stato nutrizionale del terreno e della pianta e per la definizione degli interventi fertilizzanti. Conoscenza delle normative relative alla produzione, commercializzazione e impiego di fertilizzanti organici e inorganici. Stato della ricerca scientifica relativamente alla nutrizione minerale ed organica della vite.	
	Sustainable and precision viticulture - modulo Advanced organic viticulture	AGR/03	Scelta e alla gestione del parco macchine, in funzione degli obiettivi di produttività, redditività, rispetto ambientale e salvaguardia del territorio, sia per operare direttamente nel mondo produttivo, sia per svolgere assistenza tecnica alle aziende viticole. A questo scopo, lo studente dovrà acquisire le competenze relative alla progettazione, realizzazione e gestione di un vigneto, considerando le diverse opzioni (forma di allevamento, sistemazione del terreno, livello di meccanizzazione, materiali d'impianto); sapere applicare i criteri per la scelta e il dimensionamento delle macchine operatrici (analisi dei tempi, capacità di lavoro, costi di esercizio), con esempi relativi a specifici cantieri di lavoro; analizzare gli effetti sulla qualità delle produzioni e sull'ambiente, in particolare per le operazioni a maggiore impatto ambientale (gestione del terreno, fertilizzazione e trattamenti fitosanitari). Fornire conoscenze sui processi di degrado del suolo quali erosione e perdita della sostanza organica. Valutare gli effetti su tali processi delle seguenti agrotecniche: lavorazioni del terreno, gestione degli inerbimenti ed irrigazione. Si intende fornire competenze di base nell'uso di strumenti previsionali (modelli) e di monitoraggio (sensori) finalizzati alla gestione ottimale della risposta produttiva e qualitativa del vigneto, evidenziandone i benefici (anche ambientali) derivanti dalla tutela del suolo e dall'uso oculato delle risorse idriche.	
	Sustainable and precision viticulture - modulo Soil management and irrigation	AGR/03		
	Sustainable and precision viticulture - modulo Advances in precision vineyard mechanisation	AGR/09		
10	Advanced biomolecular and chemical techniques applied to enological products - modulo Application of rapid molecular methods and biosensors for the identification of microorganisms in viticulture and enology	AGR/16	The course aims to provide the student suitable knowledge on topics concerning the utilization of rapid and specific molecular techniques to reduce the time needed for the detection and identification of microorganisms. Special attention will be dedicated to the construction and optimization of biosensors (optical and electrochemical), including possibilities for their in-field utilization. For the obtainment of the goal laboratory trials have been scheduled	

	Advanced biomolecular and chemical techniques applied to enological products - modulo Advanced chromatographic techniques in grape and wine analysis	CHIM/10	This course probes into the modern chromatographic techniques that can be employed for wine and grape analysis with the aim to furnish the student the basic knowledge about the modern and advanced approaches available for obtaining information about the chemical composition, quality, purity and safety of wine and grape. Advanced chromatographic methods for both sample preparation (SPE, MIP, QuEChERS, etc.) and separation (LC, GC, UHPLC, GCxGC, etc.) will be described by means of relevant applications examples. The basic principles exploited for each technique will be also illustrated.	
	Separation, stabilization and packaging techniques in enology - modulo Stabilization techniques for a low impact enology	AGR/15	Il corso si propone di fornire adeguata conoscenza sulla stabilità chimica e chimico-fisica, sui fenomeni e le cause che determinano l'instabilità dei vini e sulle tecniche di stabilizzazione chimica, chimico-fisica e microbiologica dei vini per valorizzare il potenziale enologico delle uve e ridurre gli input di processo. Le varie problematiche della stabilizzazione saranno sviluppate nell'ottica di realizzare l'espressione sensoriale dei vini integrando i vari processi in modo ragionato al fine garantire la qualità delle diverse tipologie di vino in un contesto di enologia sostenibile	
11	Separation, stabilization and packaging techniques in enology - modulo Physical separation processes and wine conditioning and packaging technologies	AGR/15	Conoscere le operazioni di base per la preparazione dei vini al confezionamento; Comprendere i meccanismi di evoluzione dei vini in bottiglia, in funzione dei materiali e delle chiusure applicate; Comprendere le principali problematiche di gestione di una linea di confezionamento; Conoscere le caratteristiche dei materiali e dei contenitori impiegati per il confezionamento dei vini; Conoscere le principali problematiche relative all'applicazione e alla gestione delle operazioni di decantazione, filtrazione e separazione in ambito enologico; Comprendere le applicazioni di alcune tecnologie di separazione avanzata mediante membrane; Conoscere le tecnologie utili alla dealcolazione dei vini.	

12	Wine marketing and communication - modulo Advanced tools for marketing and communication	AGR/01	L'insegnamento consiste in due moduli. Il primo modulo si propone in primo luogo di affrontare le principali tematiche inerenti al rapporto tra impresa e mercato. In secondo luogo mira ad introdurre alcuni tra gli approcci di marketing maggiormente innovativi e in linea con i cambiamenti che caratterizzano il contesto economico e sociale di riferimento. Infine tratta la comunicazione e il marketing nei nuovi ambienti digitali, multimediali e interattivi. I contenuti essenziali sono i seguenti: L'evoluzione degli orientamenti d'impresa; Le relazioni tra marketing e strategie d'impresa; Etica, responsabilità sociale d'impresa e marketing; Le ricerche di marketing. Il comportamento del consumatore; La segmentazione del mercato; Lo sviluppo e il lancio dei nuovi prodotti; La gestione dei prodotti e delle marche; Cenni di service management; Le strategie di definizione dei prezzi; La distribuzione al dettaglio; Comunicazione, pubblicità, promozione delle vendite e relazioni pubbliche. Approcci di marketing non convenzionale e web marketing. Nel secondo modulo si analizzano i nuovi approcci di marketing e comunicazione nel settore vitivinicolo.	
	Wine marketing and communication - modulo New wine marketing tools	AGR/01	Si approfondiscono alcuni ambiti di marketing fondamentali per le imprese vitivinicole, quali la differenziazione di prodotto, la percezione della qualità, il comportamento del consumatore, la tipicità e il terroir, le strategie di branding individuale e collettivo. Si forniscono competenze avanzate da applicare nelle imprese vitivinicole con riferimento al sistema informativo e alla ricerca di mercato, allo sviluppo di strategie di packaging, all'uso dei nuovi media di comunicazione e al marketing territoriale.	
13	Wine business management tools - modulo Financial statement analysis and planning	SECS-P/07	Nozioni e gli strumenti necessari alla comprensione del contenuto e della valenza informativa del bilancio d'esercizio e alla strutturazione di un impianto di pianificazione adeguato alle esigenze di governo dell'impresa vitivinicola. A tal fine sono trattati i seguenti argomenti: Funzione obiettivo dell'impresa. La gestione: fasi di vita, cicli e aspetti della gestione. Struttura economica e finanziaria dell'impresa: reddito, capitale, fabbisogno e copertura. L'equilibrio dell'impresa. Il bilancio di esercizio. Strumenti di pianificazione e controllo. Il corso si propone di sviluppare le tematiche dell'estimo in relazione alle problematiche di analisi degli investimenti e di valutazione immobiliare, di servitù e diritti, oggi più rilevanti nella gestione delle imprese vitivinicole. Argomenti: metodi patrimoniali, reddituali, finanziari, di stima misti e goodwill per la valutazione delle aziende. Metodi di stima dei miglioramenti fondiari e degli investimenti in vitivinicoltura. Estimo immobiliare, rendita fondiaria, valutazione di fondi immobiliari. Servitù prediali, diritti reali di godimento soggettivo. Successioni e donazioni. Valutazione per le imposte di successione e di donazione.	
	Wine business management tools - modulo Investment analysis and appraisal in the wine business	AGR/01		

14	Sustainable wine management - modulo Approaches to Sustainability in the Wine Industry	AGR/01	The course aims to study contexts, specificities and approaches to sustainability and sustainable development in the wine industry. The first module of the course will provide students with advanced knowledge on strategies and sustainable practices in the wine industry. National and international case studies of sustainability schemes will be studied. The second module will focus on market research and strategies of sustainability. Case studies related to wine consumers, market analysis, and strategies for sustainable wines will be studied. At the end of the course, the student will be able to use sustainability as a strategic lever in the contexts of the wine business, wine supply chains and wine clusters.	
	Sustainable wine management - modulo Sustainable Wine Market Analysis and Perspectives	AGR/01		
15	Wine identity and typicality - modulo Wine identity and typicality	AGR/15	Il corso si propone di illustrare i concetti di identità e tipicità attraverso l'analisi delle caratteristiche chimiche e sensoriali dei principali vini italiani e internazionali in relazione alle pratiche di vinificazione maggiormente associate alla loro espressione.	
	Wine identity and typicality - modulo Analytical methods and data treatments strategies for products authentication	CHIM/10	Il corso mira ad illustrare i principali approcci analitici e le diverse strategie di analisi multivariata applicate all'autenticazione delle produzioni.	
	Wine identity and typicality - modulo Microbial terroir	AGR/16	Il corso mira a sviluppare il concetto di biodiversità microbica e a fornire conoscenze in merito alle tecniche per il suo studio in relazione all'identità e alla tipicità delle produzioni viti-vinicole. Queste conoscenze e abilità sono utili perché lo studente possa anche avere parte attiva nel trasferimento tecnologico delle conoscenze scientifiche sui sistemi microbici per l'innovazione di prodotto e processo nella filiera viti-vinicola.	
16	Analysis of viticultural terroirs - modulo Elements of terroirs	AGR/03	Il corso introduce allo studio dei territori vitivinicoli intesi come sistemi complessi di interazione tra cultivar e specifici fattori abiotici e biotici legati al clima, al suolo, al portainnesto e alle tecniche di coltivazione. Verranno illustrati i diversi approcci alla nozione di terroir così come definito in viticoltura, saranno analizzati e classificati gli elementi che lo compongono e verrà discusso il contributo del terroir all'identità territoriale delle produzioni vitivinicole specifici anche attraverso l'illustrazione di casi-studio.	
	Analysis of viticultural terroirs - modulo Viticulture soils and rootstocks in grapevine cultivation	AGR/13	Il corso intende offrire una panoramica degli aspetti legati al rapporto vite-suolo come elemento del terroir. Verranno analizzati gli aspetti chimici, biologici e fisici del suolo – considerando anche i suoli anomali - in grado di condizionare il metabolismo della vite ponendoli in relazione con gli aspetti legati alla tipicità. Sarà considerata la relazione nesto/portainnesto in funzione degli aspetti nutrizionali e metabolici. Verrà altresì	

			illustrato il tema della determinazione dell'origine di provenienza e l'autenticazione delle uve e dei vini mediante l'applicazione di tecniche analitiche innovative.	
	Analysis of viticultural terroirs - modulo Varietal and genetic identity of grapevine	AGR/07	Saranno descritte e discusse le principali strategie di analisi genetica, tra cui l'utilizzo di marcatori molecolari e le più recenti metodiche per l'analisi genomica, e presentati i diversi approcci per identificare i tratti e le relative sorgenti di variabilità da impiegare nel miglioramento genetico della vite. Saranno altresì illustrate le attuali conoscenze sulle relazioni genetiche delle varietà coltivate.	
17	Advancements in precision grape and wine production - modulo Precision management of grape ripening and post-ripening	AGR/03	Il corso si propone di fornire gli strumenti per conoscere in modo preciso le dinamiche di maturazione e di post-maturazione dell'uva e i meccanismi molecolari di regolazione che ne stanno alla base. Saranno considerate le possibilità di controllo offerte dalle moderne tecnologie di monitoraggio e pratiche produttive di precisione mirate al risparmio delle risorse e al mantenimento o al miglioramento della produttività e della qualità dell'uva alla raccolta. Il corso fornirà anche una disamina delle tecniche di appassimento e del loro utilizzo per ottenere determinati effetti sulla qualità delle uve.	
	Advancements in precision grape and wine production - modulo New breeding technologies for next generation grapevine	AGR/07	Il corso si propone di fornire le conoscenze e gli strumenti necessari all'applicazione delle più attuali tecnologiche per l'ottenimento di dati "omic" e agli appropriati strumenti di calcolo per la loro elaborazione ed integrazione ai fini dell'interpretazione biologica. Saranno anche descritti i nuovi approcci di miglioramento genetico, in particolare il <i>genome editing</i> , finalizzati all'ottenimento di varietà migliorate.	
	Advancements in precision grape and wine production - modulo Precision enology	AGR/15	Il corso si propone di illustrare differenti approcci di riduzione degli input di processo in cantina basati su nuove metodologie per il controllo in-line o at-line dei processi di vinificazione (spettroscopia, rifrattometria, potenziometria, elettrochimica) combinate con l'impiego di interfacce di trattamento dati.	
18	Environmental sustainability - modulo Integrated Pest Management and phytosanitary certification	AGR/12	Il corso approfondisce i temi della difesa integrata, affrontando in particolare la normativa Europea e nazionale di riferimento; la certificazione fitosanitaria: le problematiche della quarantena e del monitoraggio di patogeni e parassiti emergenti; i metodi molecolari avanzati per la diagnosi; l'impiego di nuove tecnologie di sequenziamento per la identificazione e caratterizzazione dei patogeni. Le normative di certificazione di impatto ambientale, italiane ed europee. L'impiego della biodiversità e lo studio delle interazioni multi-trofiche nel vigneto.	
	Environmental sustainability - modulo Sustainable	AGR/09	Il corso si prefigge di fornire conoscenze relative alla gestione sostenibile dei flussi residui della filiera di produzione del vino (acque reflue, fecce, residui di	

	Management of winery waste and wastewater		potatura) attraverso la trattazione degli argomenti inerenti i processi biologici, chimici e chimico/fisici necessari coinvolti, con lo scopo di chiudere i cicli di materia ed energia nei principi dell'economia circolare. Inoltre, saranno trattati nuovi strumenti europei per la verifica e certificazione delle tecnologie ambientali e dei prodotti "bio-based" recuperati.	
	Environmental sustainability - modulo Advanced approaches in sustainable vine nutrition	AGR/13	Il corso intende offrire agli studenti una panoramica degli aspetti molecolari - o di frontiera - relativi alla nutrizione della vite anche in relazione all'azione di formulati biostimolanti e fertilizzanti innovativi. Verranno illustrati i più recenti aspetti della fisiologia molecolare della nutrizione della specie <i>Vitis</i> legati al tema della sostenibilità e gli effetti di composti interferenti in grado di mitigare gli effetti di condizioni di stress.	
	Environmental sustainability - modulo Sustainable management of soil and water in viticulture	AGR/08	Il corso si propone di formare gli studenti sulla gestione sostenibile di suolo e acqua in aree viticole collinari considerando gli stress posti dal cambiamento climatico. Ci si avvarrà dell'utilizzo dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e di recenti tecnologie di telerilevamento. Saranno trattati strumenti di rilievo topografico innovativi (es. lidar, fotogrammetria con droni) per la comprensione dei processi idro-erosivi con modelli digitali del terreno (DTM). Verranno anche illustrati strumenti di campo e modelli numerici per l'analisi e la previsione dell'erosione. Gli studenti acquisiranno competenza nella gestione dell'acqua (sistemi di stoccaggio e drenaggio) in vigneti coltivati anche in aree a forte pendenza e in condizioni di scarsità idrica. Saranno infine fornite soluzioni, a basso impatto ambientale, per la mitigazione e il controllo dell'erosione mediante tecniche di ingegneria naturalistica. Le tematiche saranno trattate con la prospettiva di fornire agli studenti strumenti di gestione efficace e resiliente di suolo e acqua nei vigneti in uno scenario di cambiamento climatico.	
19	Protection and valorization of viticultural systems in mountain areas - modulo Plant pathogens and disease management strategies in vineyards in mountain areas	AGR/12	Il corso si propone di formare gli studenti sulle problematiche relative alle principali avversità e patogeni della vite in relazione al contesto colturale di montagna. Particolare attenzione sarà rivolta alle innovazioni nel campo della protezione sostenibile dei vigneti (integrata, biologica) e alle problematiche inerenti la difesa in contesti urbani e periurbani di montagna. Obiettivo formativo del corso è inoltre trasferire agli studenti le conoscenze relative alla composizione degli agrofarmaci e alle modalità di azione, prendendo in esame i meccanismi con cui essi alterano o arrestano le fasi importanti del biochimismo degli organismi target.	
	Protection and valorization of viticultural systems in mountain areas - modulo Management and use of pesticides and	AGR/13		

	biopesticides in viticulture		Contenuti del corso saranno anche il miglioramento genetico e le biotecnologie innovative per la resilienza agli stress biotici/abiotici.	
	Protection and valorization of viticultural systems in mountain areas - modulo Conventional and innovative strategies for grapevine genetic improvement	AGR/07		
20	Vineyard management and wine production in mountain areas - modulo Vineyard management in mountain areas	AGR/03	Il corso ha l'obiettivo di formare gli studenti sui principali aspetti della gestione agronomica del vigneto di montagna. Saranno approfonditi i principali effetti che l'altitudine e la morfologia del territorio esercitano sul microclima del vigneto di montagna, nonché le scelte agronomiche volte ad ottimizzare la qualità complessiva delle produzioni viticole in contesti montani. Inoltre il corso, partendo da un'attenta conoscenza delle caratteristiche strutturali e compositive dell'uva, illustrerà le modalità di conduzione delle operazioni di fermentazione e macerazione che consentano di ottimizzare l'espressione varietale e territoriale dei vini con particolare riferimento a vini estremi e di montagna. Saranno anche esaminate le tecniche di stabilizzazione, confezionamento e conservazione. Verranno inoltre approfonditi i fondamenti della digitalizzazione, ovvero della gestione informatizzata e gli aspetti dell'automazione e gestione dell'impiantistica a punto fisso sia nel vigneto che nella cantina.	
	Vineyard management and wine production in mountain areas - modulo Smart technologies in the viticulture supply chain	AGR/09		
	Vineyard management and wine production in mountain areas - modulo Wine production processes and plants	AGR/15		
21	Sparkling wine production and marketing - modulo Viticulture for sparkling wines in the frame of the climate change	AGR/03	L'obiettivo del modulo è quello di fornire agli studenti le necessarie conoscenze sul cambiamento climatico e sulle sue conseguenze per la viticoltura dedicata alla produzione di vino spumante. Dopo aver introdotto i concetti generali sui cambiamenti climatici a livello globale, verranno descritti gli effetti osservati e gli impatti previsti nelle regioni vinicole. Particolare attenzione sarà rivolta agli effetti del cambiamento climatico sull'andamento della maturazione e sulle pratiche viticole specifiche per la gestione della qualità dell'uva destinata alla produzione dei vini spumanti. Un caso di studio per comprendere le relazioni tra indici agro-climatici e maturazione delle uve sarà l'analisi delle anomalie di maturazione dell'uva della cv. Glera nell'area di Conegliano-Valdobbiadene.	
	Sparkling wine production and marketing - modulo Sparkling wine science, technology and quality	AGR/15	L'obiettivo del modulo è fornire agli studenti una conoscenza avanzata sulle problematiche tecniche e microbiologiche coinvolte nella produzione dei vini spumanti. Particolare attenzione sarà rivolta al metodo Charmat utilizzato per la elaborazione del vino Prosecco nella zona di Conegliano-Valdobbiadene. Attraverso lezioni in aula, visite sul campo ed esercitazioni pratiche con l'utilizzo di mini-autoclavi, gli studenti acquisiranno	

			una comprensione approfondita e sistematica dei passaggi chiave coinvolti nella produzione degli spumanti di qualità. Questa specifica formazione consentirà agli studenti di affrontare in modo critico e consapevole le decisioni da prendere per la elaborazione di vini spumanti e di analizzarne la qualità mediante analisi strumentali e sensoriali, supportate da sessioni di degustazione.	
	Sparkling wine production and marketing – modulo Sparkling wine economy	AGR/01	Il corso si propone di fornire agli studenti un quadro conoscitivo completo del mercato degli spumanti, quale segmento peculiare nell'ambito del mercato del vino. Saranno presentati i dati quantitativi relativi alla produzione, consumo e commercio internazionale dei vini degli spumanti, illustrato lo scenario competitivo del segmento degli spumanti e le peculiarità del marketing dei vini spumanti. Verranno inoltre trattati gli aspetti normativi della produzione e commercializzazione degli spumanti (definizioni legali, classificazione, etichettatura, tassazione, tariffe nel commercio internazionale) approfondendo come nel quadro normativo dell'UE può essere impostata la gestione dell'offerta da parte delle Denominazioni di origine.	
	Sparkling wine production and marketing – modulo Sparkling wine plant engineering	AGR/09	Il corso permetterà agli studenti di scegliere e dimensionare correttamente le macchine e gli impianti necessari per la produzione di vini spumanti. Le singole tecnologie disponibili per ogni operazione unitaria saranno presentare spiegandone in maniera dettagliata il funzionamento, con riferimenti sia alle leggi fisiche, sia alle componenti meccaniche che lo consentono. Il corso si soffermerà sui criteri importanti per la scelta della dimensione ottimale dei macchinari e stimolerà l'analisi critica dei costi e dei benefici finalizzata alla scelta fra tecnologie differenti.	
22	Characterization of mountain wines - modulo Sensory analysis approaches for mountain wines	AGR/15	L'insegnamento è finalizzato all'acquisizione di competenze e conoscenze professionali sulla caratterizzazione dei vini di montagna dal punto di vista sensoriale e microbiologico: Gli studenti saranno in grado di ideare e gestire progetti di analisi sensoriale e microbiologica dei vini e di altri prodotti di cantina, con particolare attenzione ai vini estremi.	
	Characterization of mountain wines - modulo Fermentation processes for the production of mountain wines	AGR/16		
23	Management of soil fertility in mountain vineyards - modulo Chemistry of fertilizers and mineral nutrition of grapevine	AGR/13	Uno dei moduli prevede l'approfondimento dei meccanismi di assorbimento ionico nelle piante e l'applicazione pratica di fertilizzanti macro e micronutrienti per un uso sostenibile e efficiente delle risorse nel sistema suolo-pianta.	

	Management of soil fertility in mountain vineyards - modulo Soil and water management in grapevine production	AGR/03	L'altro modulo fornisce agli studenti la comprensione delle diverse tecniche di irrigazione e dei nuovi metodi emergenti di gestione dell'acqua utilizzati per aumentare l'efficienza idrica, regolare il vigore della vegetazione e possibilmente migliorare la qualità dell'uva. Fornisce inoltre conoscenze sulle pratiche attuali di gestione del prato del vigneto e sui benefici derivanti dall'applicazione di emendamenti del terreno nella viticoltura di montagna.	
--	--	--------	--	--