

Laurea in Viticoltura ed Enologia

settore	Contenuti minimi Referenti	CFU Ref	Contenuti minimi FONDAMENTALI	CFU min
Analisi chimiche e fisiche dei prodotti enologici	<p><i>Richiami di chimica inorganica e organica</i>, equilibri chimici, potere tampone, reazioni di ossidoriduzione, reazioni fondamentali dei composti organici di interesse enologico.</p> <p><i>Costituenti chimici e biochimici dell'uva e del vino</i>: natura, proprietà, variazione durante la maturazione dell'uva e ruolo enologico di zuccheri, acidi organici, polifenoli, aromi, sostanze pectine, sostanze azotate, enzimi, vitamine e sali minerali.</p> <p><i>I metodi analitici ufficiali</i>, fonti. Linee guida per la scelta del metodo analitico. Tecniche di campionamento (omogeneità, significatività, rappresentatività). Gestione, conservazione e preparazione del campione. Determinazione dei macro costituenti degli mosti : zuccheri, estratto totale, acidità totale , pH. Proprietà di massa (densità assoluta e relativa).</p> <p><i>Vino</i>: titolo alcolometrico, acidità (totale, fissa e volatile), polifenoli totali, anidride solforosa, estratto secco, indice di permanganato, DO a 420, 520 e 620 nm; intensità e tonalità di colore, acidi tartarico, malico e lattico, glicerina, acetaldeide, calcio, ferro, rame, test di stabilità.</p> <p><i>Analisi strumentali</i>: descrizione delle potenzialità delle tecniche strumentali applicate all'enologia. Nozioni fondamentali e principi delle tecniche spettrofotometriche e cromatografiche: Applicazioni relative a: determinazione delle componente fenolica ed al colore dei vini; componenti dell'estratto; separazione e studio dei composti volatili.</p> <p><i>Esercitazioni di laboratorio</i>.</p> <p>Potenzialità e principi di <i>tecniche analitiche avanzate</i> applicabili alle analisi dei vini: RMN, ICP.</p>	8	IDEM, anche se parte delle Analisi chimiche possono rientrare in corsi di <i>Chimica Analitica</i> .	4
Operazioni unitarie	<p>Definizione, classificazione e studio delle operazioni unitarie. Richiami sui sistemi e sulla conversione delle unità di misura delle grandezze.</p> <p><i>Bilanci entalpici e di massa</i>; trasferimento di massa e di energia in regime stazionario.</p> <p><i>Trasporto dei fluidi</i>: equazione costitutiva dei fluidi newtoniani e non newtoniani, equazione di Bernoulli per i fluidi reali, pompe e componenti</p>	6	IDEM	6

di un circuito.

Trasporto di calore per conduzione, convezione, irraggiamento e loro combinazione, proprietà termofisiche, scambiatori di calore.

Operazioni unitarie di frazionamento dei prodotti agroalimentari (macinazione, setacciatura, miscelazione, impasto, emulsione, filtrazione, processi a membrana, centrifugazione, cristallizzazione, lisciviazione, distillazione).

Operazioni di conservazione per via termica (Refrigerazione, Congelamento, Pastorizzazione/ Sterilizzazione) e per rimozione del solvente (disidratazione: attività dell'acqua, essiccamento in corrente d'aria, liofilizzazione; evaporazione sotto vuoto o a ricompressione mono/pluristadio).

Esercitazioni numeriche basate sulla risoluzione di problemi di progetto, di verifica e di ottimizzazione.

**Processi
della
Tecnologia
Enologica**

Lo schema didattico dell'insegnamento prevede una parte introduttiva focalizzata sui criteri analitici alla base dell'individuazione dell'epoca di vendemmia, della modalità di rapporto e di conferimento dell'uva presso le stazioni di vinificazione. Successivamente, lo sviluppo del percorso didattico dovrà affrontare i seguenti aspetti:

12 IDEM

10

Trasformazione della materia prima: biochimismo delle fermentazioni e modalità di azione di tutti i microrganismi (lieviti e batteri) che intervengono nel processo fermentativo e nelle fasi successive.

Impiego dell'anidride solforosa nei mosti e nei vini: la chimica dell'SO₂; meccanismi di combinazione; conseguenze pratiche; proprietà antimicrobiche; modalità di impiego in vinificazione.

Vinificazione in rosso: operazioni prefermentative, conduzione e controllo della fermentazione alcolica, conduzione e controllo della macerazione, modalità di svinatura, conduzione e controllo della fermentazione malolattica, vinificazione in rosso continua, termovinificazione, vinificazione con macerazione carbonica, modalità di affinamento del vino rosso in botti di legno, natura e origine dei principali difetti organolettici dei vini.

Vinificazione in bianco: caratteri distintivi della vinificazione in bianco; estrazione del mosto; la protezione del mosto dai processi di ossidazione;

operazioni prefermentative di pulizia del mosto; correzione del mosto e preparazione dello stesso alla fermentazione; conduzione e controllo della fermentazione alcolica; elaborazione dei vini bianchi in *barriques*; controllo dei difetti olfattivi e loro prevenzione durante l'affinamento del vino; diagrammi di flusso relativi a varie tipologie di vino bianco.

Vinificazioni speciali: vini rosati; vini bianchi liquorosi da uve con attacchi di *Botrytis cinerea* nella forma nobile; vini spumanti; vini liquorosi; vini con lieviti *flor*.

Trattamenti di chiarificazione: lo stato colloidale; la reattività dei colloidali; i colloidali protettori; la sedimentazione di solidi sospesi; il ruolo dei travasi; la teoria e la pratica della chiarificazione proteica; le interazioni tannini-proteine; i principali chiarificanti proteici; l'uso di bentonite; l'impiego chiarificanti non proteici.

Trattamenti di filtrazione e centrifugazione: metodi di misura del grado di limpidezza; coadiuvanti di filtrazione; principali tecniche di filtrazione; influenza delle tecniche di filtrazione sui caratteri sensoriali dei vini; centrifugazione.

Stabilizzazione dei vini mediante procedimenti fisici: stabilizzazione a caldo e trattamenti di refrigerazione.

Imbottigliamento del vino: preparazione del vino per l'imbottigliamento; controlli analitici pre-imbottigliamento; trattamenti pre-imbottigliamento; preparazione e sanificazione degli impianti; modalità di imbottigliamento.

Invecchiamento del vino: fenomeni di ossidoriduzione; fattori influenzanti il potenziale di ossido-riduzione; evoluzione del quadro polifenolico dei vini rossi durante l'affinamento; affinamento dei vini rossi in botte; invecchiamento dei vini rossi in bottiglia; invecchiamento dei vini bianchi in bottiglia.

Natura e origine dei principali difetti organolettici dei vini: difetti di natura ossidativa; alterazioni batteriche; origine microbiologica e proprietà dei fenoli volatili; il gusto di sughero; i componenti volatili solforati ed i loro odori di riduzione; difetti olfattivi vari.

Sono inoltre auspicabili visite ad impianti industriali.

Analisi Sensoriale	Classificazione delle proprietà sensoriali degli alimenti. Psicofisiologia della percezione. La minimizzazione degli errori fisiologici e psicologici	4	IDEM
---------------------------	---	---	------

legati alle valutazioni sensoriali. I requisiti del laboratorio di analisi sensoriale. Il reclutamento la selezione e l'addestramento dei giudici. Regole generali per la preparazione e la presentazione dei campioni.

Generalità sulla definizione dei disegni sperimentali. Le scale di valutazione: scale di categoria, lineari e di rapporto. I test discriminanti: disegno sperimentale ed elaborazione dei dati. I metodi descrittivi: disegno sperimentale ed elaborazione dei dati. I metodi affettivi: disegno sperimentale ed elaborazione dei dati. La stesura dei report di analisi.

Teoria ed applicazione delle principali tecniche di degustazione del vino per il controllo del prodotto durante le varie fasi del processo produttivo e per la valutazione qualitativa del prodotto finito.

Esercitazioni: Allestimento, conduzione ed elaborazione dei dati relativamente a: test per la selezione e l'addestramento dei giudici; test discriminanti; test descrittivi; test di accettabilità. Presentazione di approcci metodologici alla ottimizzazione delle proprietà sensoriali dei prodotti enologici.

Gestione della qualità

Richiami sintetici ai requisiti di qualità dei prodotti alimentari, cogenti, regolamentati e volontari.

Evoluzione del concetto di qualità e delle modalità di controllo. Politica europea per la qualità (approccio globale). Norme tecniche e linee guida. Sistema di accreditamento e di certificazione volontaria di sistema e di prodotto. La disciplina delle denominazioni protette.

Sistema di gestione per la qualità. Definizioni, principi ispiratori e struttura secondo la norma UNI EN ISO 9000. Esercitazioni sui requisiti di efficacia secondo la norma UNI EN ISO 9001.

Politica europea per la sicurezza alimentare e attuali obblighi igienici. Ruolo dell'EFSA, degli Organismi di controllo ufficiale e responsabilità delle imprese, dalla produzione primaria alla distribuzione e somministrazione.

Prerequisiti di buone pratiche igieniche e Sistema HACCP. Obblighi di legge e modalità applicative secondo i testi del Codex Alimentarius e le linee guida dell'UE, con esercitazioni applicative. Norma UNI EN ISO 22000 e Standards BCR e IFS. Sistema di identificazione e rintracciabilità dei materiali e dei relativi flussi in base alla norma UNI EN ISO 22005,

4 Richiami sintetici ai requisiti di qualità dei prodotti alimentari, cogenti, regolamentati e volontari.

Evoluzione del concetto di qualità e delle modalità di controllo. Politica europea per la qualità. Norme tecniche e linee guida. Sistema di accreditamento e di certificazione volontaria di sistema e di prodotto. Disciplina delle denominazioni protette (0,5 CFU).

Sistema di gestione per la qualità. Definizioni, principi ispiratori e struttura secondo la norma UNI EN ISO 9000. Esercitazioni sui requisiti di efficacia secondo la norma UNI EN ISO 9001. (1 CFU)

Politica europea per la sicurezza alimentare. Ruolo dell'EFSA, degli Organismi di controllo ufficiale e responsabilità di tutti gli operatori della filiera alimentare. Attuali obblighi igienici:

con esercitazioni applicative.
Sistemi di gestione delle denominazioni di origine.

Prerequisiti (Buone Pratiche Igieniche), Sistema HACCP, Identificazione e Rintracciabilità. **(0,5 CFU)**
Sistemi di gestione delle denominazioni di origine.

TOTALE

32

25