UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	VITICOLTURA ED ENOLOGIA
INSEGNAMENTO	PROCESSI BIOLOGICI IN ENOLOGIA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50120-Discipline dell'ingegneria agraria, forestale e della rappresentazione
CODICE INSEGNAMENTO	19253
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	AGR/15
DOCENTE RESPONSABILE	POLLON MATTEO Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	60
PROPEDEUTICITA'	01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA 01933 - CHIMICA ORGANICA
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**POLLON MATTEO** Mercoledì 10:00 12:00 Sede del corso di laurea Giovedì 10:00 12:00 Sede del corso di laurea Venerdì 10:00 12:00 Sede del corso di laurea

DOCENTE: Prof. MATTEO POLLON

PREREQUISITI	Chimica organica, chimica inorganica, biochimica, matematica (precorsistica e principali argomenti affrontati nei corsi stile "analisi I")
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza delle principali dinamiche biochimiche, chimiche e chimico fisiche tipiche di matrici enologiche. Capacità di comprensione dei rischi e delle possibilità legati alla composizione di uve, mosti e vini. Capacità di applicare gli strumenti acquisiti nel corso basati sulla biochimica, chimica e chimica-fisica enologica ai fini di guidare i processi enologici verso la direzione voluta.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Esame scritto della durata di 90 minuti seguito da esame orale. L'accesso alla prova orale avviene solo se il punteggio della prova scritta è uguale o superiore a 18/30. L'esame viene considerato superato solo se si ottiene un punteggio uguale o superiore a 18/30 nello scritto e nell'orale. Il punteggio finale è la media aritmetica delle due prove. Nel caso in cui lo studente/la studentessa superi la prova scritta ma non quella orale dovrà presentarsi ad un appello successivo e dovrà risostenere la prova scritta. Criteri di valutazione: < 18 la conoscenza del programma non è sufficiente; 18-20 conoscenza del programma sufficiente con sufficiente capacità di applicare le informazioni acquisite; 21-23 buona conoscenza del programma con buona capacità di applicare le informazioni acquisite; 24-26 lo studente ha un'elevata conoscenza del programma ma non ha la piena padronanza delle informazioni; 27-30 lo studente ha la piena padronanza del programma ed è pienamente in grado di applicare le informazioni apprese per affrontare un evento tecnico/ scientifico o organizzativo di un processo tecnico; 30 con "lode" lo studente ha la piena padronanza del programma, è pienamente in grado di applicare le informazioni ed è in grado di affrontare scientificamente un problema aperto nel campo studiato.
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo studente/la studentessa dovrà essere in grado di conoscere la composizione tipica di una matrice enologica su base teorica ed interpretativa di analisi, di capire le reazioni e dinamiche fondamentali avvenenti in uve, mosti, vini, guidandole nella direzione voluta. Lo studente/la studentessa dovrà essere in grado di conoscere i principali fenomeni di instabilità dei mosti e dei vini e dovrà essere in grado di applicare almeno a livello intellettuale le giuste strategie per evitare o risolvere questo tipo di problemi. Lo studente/la studentessa dovrà essere in grado di modificare i processi produttivi enologici su base razionale chimica e chimico-fisica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni sull'interpretazione tecnica di fenomeni legati alla chimica enologica
TESTI CONSIGLIATI	-Trattato di enologia. Vol. 2: Chimica del vino, stabilizzazione e trattamenti. Pascal Ribéreau-Gayon, Yves Glories, Alain Maujean. Edagricole. -Chimica Enologica. Luciano Usseglio-Tomasset (1995). AEB. Attenzione: il testo possiede alcuni capitoli obsoleti, per contro altri sono considerabili come la miglior trattazione in assoluto di argomenti riguardanti la chimica-fisica enologica e la chimica enologica, il testo è esaurito e non più in ristampa, tuttavia il testo è disponibile nelle nostri sedi. -Understanding wine chemistry. Andrew L. Waterhouse, Gavin L. Sacks, David W. Jeffery. (2016). Wiley. -Wine chemistry and biochemistry. Moreno-Arribas, M. V., & Polo, M. C. (2009). New York, NY, USA:: Springer. -Materiale fornito dal docente.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Un quadro alla composizione del grappolo, primo aspetto determinante per la qualità di un prodotto enologico. Schematizzazione dei processi di vinificazione in bianco ed in rosso per contestualizzare gli argomenti che verranno trattati nel corso.
3	La parete cellulare e la membrana cellulare dell'uva: le sostanze pectiche, azione enzimatica della pectin-metil esterasi, della poligalatturonasi e delle pectin-liasi esogene. Formazione dei composti "green leaf volatile organic compounds" per reazioni sui fosfolipidi di membrana catalizzati da lipasi, lipoossigenasi, idroperossi liasi e riduttasi. I polisaccaridi del lievito.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Gli acidi dell'uva: acido tartarico, acido malico e acido citrico. Dinamiche di accumulo, diluizione e/o degradazione durante lo sviluppo e la maturazione della bacca. Acidi di origine microbiologica: acido acetico, acido lattico, acido succinico, piruvico. Acidi fenolici fenolici della serie benzoica e cinnamica. Additivi acidi: acido sorbico e acido fumarico. Lo stato degli acidi nel vino: equilibri di dissociazione, concetto di concentrazione analitica, calcolo delle specie da reazione acida tramite l'equazione di Henderson-Hasselbalck, acidità titolabile e alcalinità delle ceneri. Acidi e pH.
1	Sostanze minerali nei vini. Aspetti sanitari, cenni di stabilità tartarica (l'argomento sarà trattato in profondità in una fase più avanzata del corso), cenni di influenza sui fenomeni ossido-riduttivi.
3	La fermentazione malolattica: biochimismo ed effetti chimici, chimico-fisici e sensoriali del processo sul vino. Alterazioni dovute a batteri lattici. Cenni di fermentazione malo-alcolica.
6	Le sostanze fenoliche nell'uva e nei vini. Classificazione flavonoidi e non-flavonoidi. Flavonoidi: antocianine, flavan-3-oli, flavonoli. Non-flavonoidi: acidi idrossibenzoici, acidi idrossicinnamici, idrossistilbeni. I profili antocianici: antocianine di-sostituite e antocianine tri-sostituite. La struttura dei flavan-3-oli: astringenza, amaro, ossidazione, le reazioni polimerizzazione e le reazioni tra antocianine e flavan-3-oli. Il concetto di stabilità del colore e di modifica sensoriale dei flavan-3-oli.
3	Sostanze azotate in enologia. Aminoacidi, polipeptidi, proteine. Fenomeni di instabilità proteica in vini bianchi e rosati.
3	Instabilità tartarica dei vini: concetto di sovrasaturazione in bitartrato di potassio, metodi di stabilizzazione tartarica, il comportamento del tartrato di calcio e fattori che ne inducono l'instabilità.
6	Le reazioni di ossidazione nei mosti e nei vini. Ossidazione enzimatica. Sistemi ossido-riduttivi caratterizzanti l'ossidazione chimica nei vini. Effetti dell'attacco di Botriys cinerea su uve mosti e vini.
3	Sostanze volatili e precursori di esse in uve e vini. Composti varietali: monoterpeni, C13-norisoprenoidii, benzenoidi, , tioli varietali.
3	Aromi prefermentativi: formazione di composti C6 e loro reattività. Formazione di precursori del 3-sulfanilesanolo. Composti volatili di fermentazione: esteri acetati, esteri etilici, acidi grassi a media catena, alcoli superiori. Importanza sensoriale e dinamiche chimico fisiche.
2	Composti volatili di origine legno.

ORE	Esercitazioni
3	I glucidi: caratteristiche chimico fisiche e reattività, metodologie per la determinazione degli zuccheri . La fermentazione alcolica: biochimismo, prodotti primari del carbonio, prodotti secondari del carbonio. Esercitazione sui calcoli delle rese tipiche etanolo/esoso, anidride carbonica/esoso.
3	Correzione dell'acidità nei vini: disacidificazione e acidificazione.Effetti su pH, acidità totale, alcalinità delle ceneri, instabilità tartariche. Teorie ed applicazioni di calcolo.
3	La solforosa in enologia teoria ed applicazioni. Esercitazione di calcolo delle frazioni molari, in dipendenza di pH, grado alcolico e temperatura.
4	La maturità fenolica dell'uva: fenomeni di accumulo nell'uva, concetto ed importanza di estraibilità nel vino, ruolo delle pareti cellulari e delle reazioni di idrolisi delle sostanze pectiche, l'importanza della velocità e della fase di estrazione degli antociani. Un quadro sull'importanza delle sostanze fenoliche nella definizione di qualità dei vini e panoramica sulla composizione fenolica tipica delle più importanti cultivar italiane ed internazionali. Esercizi sul calcolo della maturità fenolica.
3	Off-flavours e altri composti determinanti difetti nei vini: prodotti del metabolismo di Dekkera bruxellensis/ Brettanomyces bruxellensis, alogeno anisoli, composti di ossidazione, composti solforati di riduzione. Esercitazione sulle reazioni viste e sulle applicazioni di calcolo.
2	Esercitazione sulle reazioni viste a lezione e sulle applicazioni di calcolo su quanto appreso.