



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ACADEMIC YEAR	2015/2016		
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	VITICULTURE AND OENOLOGY		
INTEGRATED COURSE	SOIL-PLANT SYSTEM SCIENCE - INTEGRATED COURSE		
CODE	15449		
MODULES	Yes		
NUMBER OF MODULES	2		
SCIENTIFIC SECTOR(S)	AGR/13, AGR/14		
HEAD PROFESSOR(S)	BADALUCCO LUIGI	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	SCALENGHE RICCARDO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	BADALUCCO LUIGI	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CREDITS	12		
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	01933 - ORGANIC CHEMISTRY		
MUTUALIZATION			
YEAR	2		
TERM (SEMESTER)	1° semester		
ATTENDANCE	Mandatory		
EVALUATION	Out of 30		
TEACHER OFFICE HOURS	BADALUCCO LUIGI Monday 15:00 17:00 Piattaforma Teams Tuesday 15:00 17:00 Sede CdL Viticoltura ed Enologia Wednesday 15:00 17:00 Sede CdL Viticoltura ed Enologia Thursday 15:00 17:00 Piattaforma Teams SCALENGHE RICCARDO Monday 08:00 19:00 Piattaforma Teams (prenotarsi con una email) Tuesday 14:00 17:00 Dipartimento SAAF - Agronomia (Edificio 4, Ingresso L, 2° piano) Wednesday 8:00 10:00 Sede del Corso di Studi Thursday 08:00 19:00 Piattaforma Teams (prenotarsi con una email) Friday 08:00 19:00 Piattaforma Teams (prenotarsi con una email)		

DOCENTE: Prof. LUIGI BADALUCCO

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione delle basi conoscitive sulle trasformazioni chimiche che si verificano nella pianta e sulla natura e biologia del suolo per comprendere la natura delle tematiche precipue della scienza del sistema suolo-pianta in ambito viticolo- enologico, utilizzandone appropriatamente il linguaggio ed i concetti specifici. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di riconoscere se e quando una problematica di tipo viticolo- enologico è risolvibile ricorrendo alle conoscenze acquisite relative alla scienza del sistema suolo-pianta. Capacità di ricerca di documenti in lingua non italiana, loro analisi e sintesi. Capacità di studio utilizzando letteratura anglosassone. Autonomia di giudizio Formulazione di un proprio excursus logico di causa-effetto sulla genesi delle problematiche di scienza del sistema suolo-pianta identificate, al fine di suffragare le proprie ed autonome ipotesi di risoluzione. Abilità comunicative Capacità di esposizione, anche ad un pubblico non esperto e ricorrendo alla multi-medialità, delle motivazioni tecnico-scientifiche per le problematiche di scienza del sistema-suolo identificate, nonché delle ipotesi adottate per la loro risoluzione. Capacità d'apprendimento Capacità di reperimento delle adeguate fonti informative (libri di testo e specialistici, riviste scientifiche) ai fini di un proprio autonomo percorso di aggiornamento e crescita tecnico-scientifica, in linea con le più condivise e comprovate linea di tendenza nazionali ed internazionali relative alle problematiche di scienza del sistema suolo-pianta in ambito viticolo- enologico.
ASSESSMENT METHODS	Prova in itinere orale dopo i 2/3 della trattazione degli argomenti del modulo "Chimica Agraria", riguardanti la "Biochimica generale" (60 ore). Due prove in itinere riguardanti la tematica "Suolo" (La prima relativa al modulo di Elementi di Pedologia, e l'altra relativa all'ultimo terzo del modulo "Chimica Agraria"). Prova orale finale riguardante unicamente gli argomenti rimanenti non sostenuti nelle prove in itinere. Il voto finale sarà la media pesata di tutte le prove in itinere e della eventuale prova finale.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali Esercitazioni in aula e in campo

MODULE AGRICULTURAL CHEMISTRY

Prof. LUIGI BADALUCCO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Principi di Biochimica (Tymoczko J.L., Berg J.M., Stryer L.), 2010. Casa Editrice Zanichelli, Bologna
Fondamenti di Chimica del Suolo (Coordinatore P. Sequi). Casa Editrice Patron, Bologna, 2005.

Da consultazione:

Biochimica (Mathews C.K., van Holde K.E., Ahern K.G.). Terza edizione, 2004. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
Chimica del Suolo e Nutrizione delle Piante (Autore P. Violante). Calderini Edagricole, Bologna (2001).

AMBIT	10689-Attività formative affini o integrative
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	135
COURSE ACTIVITY (Hrs)	90

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

L'insegnamento intende fornire agli studenti le basi necessarie per la comprensione delle trasformazioni chimiche che la materia vivente subisce all'interno degli organismi, soprattutto vegetali e microbici. All'inizio verrà trattata la struttura delle più importanti molecole biologiche, al fine di prevederne la funzione (amminoacidi, proteine, monosaccaridi, polisaccaridi, etc.). Si approfondirà quindi la relazione fra struttura e funzione degli enzimi, con riguardo anche ai meccanismi della loro regolazione. Enfasi verrà data alla bioenergetica, cioè alla comprensione dei meccanismi che regolano il trasferimento di energia all'interno delle cellule, con particolare riguardo alla via glicolitica ed al ciclo di Krebs. Infine, non si mancherà di approfondire i processi biochimici di particolare interesse vitivinicolo ed enologico. Inoltre il modulo intende fornire agli studenti le basi conoscitive necessarie per una comprensione adeguata dei fattori fisici, chimici e biologici che determinano e regolano la produttività vegetale in un suolo a vigneto. In particolare, verrà fornita l'informazione di base sulle proprietà chimiche del suolo e sulla sua predisposizione nell'ambito della selezione di nuovi siti da impiantare a vigneto, sia relativamente alla resa produttiva dell'uva che alla qualità del vino prodotto. Non si mancherà anche di mettere in evidenza che l'importanza della risorsa suolo, in quanto costitutivamente non rinnovabile se non nell'arco di millenni, va ben al di là di un semplice supporto per la crescita della vite e per la produzione.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
3	Di che cosa si occupa la biochimica: Obiettivi - Gli elementi chimici e la composizione della materia vivente - Quali caratteristiche contraddistinguono la materia vivente - I polimeri biologici e i loro componenti monomerici - Classificazione degli organismi basata sulle fonti di energia e di carbonio.
4	Ruolo dell'acqua nei processi biologici: Struttura e proprietà dell'acqua - L'acqua come solvente - Ionizzazione dell'acqua - Interazioni deboli nei sistemi acquosi - Titolazione di acidi deboli: l'equazione di Henderson-Hasselbach - Soluzioni tampone contro i cambiamenti di pH nei sistemi biologici - Anfiliti, polianfiliti e polielettroliti.
3	Amminoacidi e peptidi: Struttura e stereochimica degli -amminoacidi - Proprietà delle catene laterali degli amminoacidi: classi di -amminoacidi - Ionizzazione, titolazione e punto isoelettrico degli amminoacidi - Spettro di assorbimento degli amminoacidi aromatici - Formazione, struttura e stabilità del legame peptidico.
3	Le proteine: Struttura primaria (covalente) delle proteine - Struttura tridimensionale delle proteine: secondaria (-eliche e -foglietti), terziaria e quaternaria - Forze e legami che consentono la formazione ed il mantenimento della struttura tridimensionale - Relazioni fra struttura e funzione delle proteine - Gruppi prostetici - Denaturazione.
5	Gli enzimi: Ruolo degli enzimi - Velocità delle reazioni e ordine di reazione - Come un enzima funziona da catalizzatore - Modelli di interazione enzima-substrato - Cinetica della catalisi enzimatica (ipotesi dello stato stazionario) - Significato di K_M e V_{max} - Misura dell'attività enzimatica - Cofattori enzimatici (coenzimi, vitamine e metalli essenziali) - Enzimi regolatori allosterici - Inibizione enzimatica (competitiva, non competitiva, acompetiva) - Classificazione degli enzimi.
6	Energetica della vita e termodinamica: I mutamenti energetici nei sistemi biologici - Significato dell'energia libera di reazione - Meccanismi di trasferimento dell'energia - Reazioni accoppiate - Vie cataboliche ed anaboliche.
10	Processi metabolici per la produzione di energia: Interrelazioni tra la glicolisi e le altre vie metaboliche - Glicolisi aerobica ed anaerobica - Fermentazioni - Le reazioni della glicolisi - I destini metabolici del piruvato - Bilancio energetico - La regolazione della glicolisi - L'ingresso di altri zuccheri nella via glicolitica - Catabolismo dei polisaccaridi - Ciclo degli acidi tricarbossilici e sua regolazione - Catena di trasporto degli elettroni mitocondriale - Fosforilazione ossidativa - β -ossidazione degli acidi grassi - Ciclo dell'acido glicossilico - Ciclo dei pentoso-fosfati.
5	Biochimica della fermentazione alcolica: Nutrizione dei lieviti e caratteristiche di crescita - Prodotti finali del metabolismo dei lieviti - Metabolismo dell'azoto durante la fermentazione - Metabolismo dello zolfo durante la fermentazione - Fermentazioni problematiche - Tolleranza all'etanolo - Bouquet della fermentazione ed altri esteri volatili

1	Introduzione alla Scienza del Suolo: Il suolo come risorsa naturale – I diversi concetti di “Suolo”- I diversi componenti del suolo.
3	La Componente Minerale del Suolo: Minerali e costituenti delle rocce e del terreno - Ordine dimensionale – Mineralogia della frazione sabbiosa e limosa – Mineralogia della frazione argillosa – Area superficiale e carica di superficie.
2	Caratteristiche fisico-meccaniche del suolo: Lo stato colloidale – La tessitura del terreno – La struttura del terreno – Importanza della struttura del suolo - La porosità –
6	Organismi del Suolo e Sostanza Organica: I componenti organici del suolo - Origine della sostanza organica del suolo – Gli organismi che vivono nel suolo – Trasformazioni dei residui vegetali in seguito alle attività degli organismi del suolo – Proprietà della sostanza organica del suolo – Fattori che influenzano il tasso di decomposizione della sostanza organica del suolo.
4	Le Reazioni di Superficie e il Potere Assorbente del Terreno: Assorbimento fisico - Assorbimento chimico - Assorbimento chimico-fisico - Origine delle cariche sulle particelle del suolo – Scambio cationico – Scambio anionico – Interazioni fra le componenti colloidali del suolo.
3	Acqua ed Aria nel Terreno: Interazioni tra acqua e solidi del terreno – Salinità e durezza delle acque di irrigazione – Sodium Adsorption Ratio – L'aria del terreno - Respirazione del suolo – Meccanismi dello scambio gassoso – Effetti della scarsa aerazione sull'attività microbica e radicale – La chimica dei suoli sommersi - Reazioni di ossido-riduzione nel suolo.
5	Ciclo dei Nutrienti: I nutrienti per la crescita delle piante – I processi di mineralizzazione ed immobilizzazione dell'azoto – Ciclo dell'azoto - Trasformazioni di fosforo e zolfo – Potassio, calcio e magnesio – Elementi in tracce.
Hrs	Practice
8	Esercitazioni di laboratorio Metodiche biochimiche I: Fotometria (legge di Lambert-Beer) - Dosaggio colorimetrico di proteine -Trasformazione lineare dell'equazione di Michaelis-Menten ed esempi numerici di estrapolazione di KM e Vmax da dati cinetici- Riconoscimento cinetica dell'inibizione enzimatica
Hrs	Workshops
3	Proprietà chimiche delle proteine e metodi per la loro separazione (elettroforesi; SDS-PAGE; isoelettrofocalizzazione)
10	Esercitazioni di laboratorio Metodiche biochimiche II: Impostazione di una strategia di purificazione – Estrazione degli enzimi – Chiarificazione di lisati e soluzioni, centrifugazione e filtrazione – Principi di base e vari tipi di cromatografia (in fase liquida, ad esclusione molecolare, a scambio ionico, per affinità, di interazione idrofobica) - Cenni di biochimica industriale
6	La reazione in pH del Terreno: Forme di acidità – Grado di saturazione basica – Potere tampone del suolo – Cause di acidificazione del suolo – Terreni alcalini – Terreni salini – Correzione dei terreni a pH anormale –