

## Corso di Laurea Magistrale in Biologia ed Ecologia Vegetale

Sito del CdS: <http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/>

Orari, aule: [http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/cdl\\_calendari.php](http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/cdl_calendari.php)

Recapiti docenti: [http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/cdl\\_docenti.php](http://www.scienze.unipa.it/ccl/bioecovegetale/bioecoveg/cdl_docenti.php)

Insegnamento			
I	Biodiversità Vegetale - C.I.	Biologia e Sistematica delle Fanerogame con Esercitazioni	
		Biologia e Sistematica delle Crittogame con Esercitazioni	X
I	Fitogeografia ed Ecologia Vegetale con Esercitazioni		
I	Gestione della Biodiversità con Esercitazioni		
I	Interazione Piante_Animali	Patologia Vegetale	X
		Entomologia Applicata	X
I	Chimica dell'Ambiente con esercitazioni		X
I	Chimica Organica Applicata con Esercitazioni		X
I	Fitofarmacologia e Tossicologia		X
I	Scienze e Tecnologie Alimentari con Esercitazioni		X
II	Riproduzione delle Piante e Applicazioni Biotecnologiche con Esercitazioni		X
II	Analisi del Genoma e OGM		

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia Vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Biodiversità Vegetale - C.I.
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline del settore biodiversità ed ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15280
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/02
<b>DOCENTE</b> <b>MODULO I - Biologia e Sistematica delle</b> <b>Fanerogame con Esercitazioni</b>	Raimondo Francesco Maria Professore Ordinario Università di Palermo
<b>DOCENTE</b> <b>MODULO II - Biologia e Sistematica delle</b> <b>Crittogame con esercitazioni</b>	Rossella Barone Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO</b> <b>STUDIO PERSONALE</b>	196
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE</b> <b>ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	104
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE</b> <b>LEZIONI</b>	Da programmare
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ</b> <b>DIDATTICHE</b>	MODULO I MODULO II -Lun, Mer, Ven ore 11-13
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI</b> <b>STUDENTI</b>	Da programmare

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Comprensione della sistematica e del ruolo ecologico delle Crittogame (Alghe, Funghi, Licheni, Briofite, Pteridofite). Acquisizione degli strumenti e delle tecniche per ottenere una risoluzione tassonomica essenzialmente conforme alle esigenze del biomonitoraggio ambientale. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di questa disciplina.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Capacità di eseguire, ed organizzare in autonomia, i rilievi e le elaborazioni necessarie per la progettazione di uno studio tassonomico sui principali gruppi di indicatori biologici nell'ambito delle Crittogame</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Competenza nella valutazione e interpretazione dei dati sperimentali. Essere in grado di valutare le i risultati degli studi tassonomici effettuati e le implicazioni ecologiche.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Capacità di esporre i risultati degli studi realizzati anche ad un pubblico non esperto. Essere in</p>
--

grado di sostenere l'importanza dell'analisi tassonomica delle Crittogame e di evidenziarne le ricadute ambientali.

### Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici nel settore.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo dell'insegnamento è approfondire la Sistematica di Alghe, Funghi, Licheni, Briofite e Pteridofite, aggiornando, nel contempo, le conoscenze sulle loro principali caratteristiche biologiche.

Particolare attenzione è rivolta ai gruppi bioindicatori e ai metodi di analisi di popolamenti naturali finalizzata, principalmente, ad una risoluzione tassonomica utilizzabile negli studi di biomonitoraggio ambientale.

<b>MODULO II</b>	<b>Biologia e sistematica delle Crittogame con esercitazioni</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Obiettivi della disciplina. Classificazione tassonomica
2	Teoria endosimbiotica dell'origine dei plastidi
2	Cianobatteri, Glaucofite
2	Rodofite
2	Clorofite
2	Carofite
2	Criptofite, Cloraracniofite
2	Aptofite
2	Euglenofite
2	Dinofite
2	Eterocontofite
2	Diatomee
2	Feofite
2	Chitridiomyceti, Zigomiceti, Glomeromiceti
2	Ascomyceti
2	Basidiomiceti
2	Oomiceti, Mixomiceti
2	Licheni
2	Briofite
2	Pteridofite
	<b>ESERCITAZIONI</b>
4	Identificazione tassonomica: Alghe
4	Identificazione tassonomica: Funghi e Licheni
4	Identificazione tassonomica: Briofite e Pteridofite
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appunti forniti dal docente (PDF)</li> <li>• Mauseth J. D. 2006. Botanica. Idelson-Gnocchi, Napoli .</li> <li>• Pasqua G., Abbate G., Forni C. 2011. Botanica generale e diversità vegetale. Piccin Nuova Libreria S.p.A, Padova.</li> <li>• Sitte P., Weiler E. W., Kadereit J. W., Bresinsky A., Körner C. 2007. <i>Strasburger</i>. Trattato di Botanica per le Università. Antonio Delfino Editore, Roma.</li> </ul>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Interazione piante-animali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15283
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/11 AGR/12
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) Entomologia applicata</b>	Barbara Manachini Ricercatore confermato Università degli Studi di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2) patologia vegetale</b>	Giuseppe Sammarco Docente a contratto
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Dipartimento biologia ambientale e biodiversità
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, eventualmente visite in campo,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, e Prova Scritta con Test a risposte multiple. (Modulo I) Prova Orale (Modulo II)
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Entomologia Lunedì, Mercoledì, Venerdì dalle 11:00 alle 13:00 Patologia vegetale Lunedì, Mercoledì, Venerdì dalle 9:00 alle 11:00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof.ssa Barbara Manachini Lunedì 14:30 alle 15:30 Mercoledì 13:30-14:30 Prof. Giuseppe Sammarco Da concordare

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Inquadramento generale sugli animali ed in particolare sugli insetti che hanno rapporti di simbiosi con le piante (sia negativi sia positivi). Conoscenze di base sui problemi che possono arrecare e sulle principali modalità di difesa. Importanza ecologica e ruolo dei pronubi. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche e di orientarsi nelle problematiche connesse.

Acquisizione delle conoscenze di base per il riconoscimento degli agenti causali delle principali fitopatie e comprensione dell'importanza della difesa dei vegetali con metodologie a basso impatto ambientale.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere gli insetti ed i danni da essi arrecati alle piante. Il concetto di danno. Conoscenza delle specie infestanti e delle specie pronube. Autonomia di giudizio ed essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi.

Al termine del modulo, lo studente possiede le conoscenze di entomologia con particolare riferimento ai gruppi e alle specie animali opportuniste dell'ambiente dell'uomo, indifferenti o positive.; suggerire le opportune misure di prevenzione per la corretta conservazione e salvaguardia dei Beni Naturali dalle

<p>aggressioni animali, fare un piano di Risk Management che comprenda l'interazione piante animali es ERA per piante geneticamente modificare contro gli insetti (PGM).</p> <p>Capacità di correlare autonomamente le conoscenze specifiche sulla biologia, ecologia, diagnosi e patogenesi delle avversità biotiche a supporto di interventi di protezione delle piante.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <p>L'obiettivo di autonomia di giudizio è tentare di contribuire ad una maggiore consapevolezza del proprio ruolo nello studio dell'interazione piante animali e nella loro difesa. Vorremmo far capire che il modo di elaborare pensieri autonomi e liberi dai condizionamenti e stereotipi, può contribuire a costruire una miglior agricoltura e protezione delle piante dove ognuno ha la sua importanza nel fare scelte determinanti per il futuro in un senso eco-sostenibile. Quindi, riuscire ad Individuare i dati da analizzare per adottare tecniche di intervento differenziate a seconda delle condizioni ambientali in cui si opera.</p> <p><b>Abilità comunicative</b></p> <p>Capacità di esporre i risultati della difesa e delle scelte fatte anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute economiche e culturali della prevenzione e della lotta dei danni arrecati dagli insetti e dalle crittogame con particolare riferimento alla lotta biologica. Esporre l'importanza dei rapporti mutualistici positivi e negativi piante-animale e della loro salvaguardia es. impollinazione.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b></p> <p>Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'entomologia applicata, della zoologia e della patologia vegetale. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore dell'entomologia applicata, della patologia e biologia vegetale e dell'ecologia.</p>
---

<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO1 “ENTOMOLOGIA APPLICATA”</b></p> <p>Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio</p> <p>Conoscenza degli artropodi chiave dannosi per le maggiori piante di importanza agraria e naturalistica, apprendimento delle tecniche di gestione ambientale e controllo di tali specie, con particolare riferimento a quelle a basso impatto ambientale. Il corso intende fornire le nozioni di base sulla biologia delle specie di insetti parassiti nell'ottica di tracciare le linee-guida per la prevenzione ed il trattamento dei danni prodotti. Inoltre intende fornire indicazioni sui rapporti simbiotici positivi quali l'impollinazione entomofaga, la produzione di cere etc...</p>
---

<b>MODULO 1</b>	<b>ENTOMOLOGIA APPLICATA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
6	Cenni di fisiologia. Rapporti intraspecifici ed interspecifici. Posizione sistematica, architettura generale del corpo e suoi aspetti funzionali, riproduzione e sviluppo, ed ecologia delle specie animali che agiscono come biodeteriogeni.
6	Concetti generali di biologia, biodiversità, sistematica e filogenesi. Le interazioni bi-trofiche: antixenosi e antibiosi. Casi studi delle difese delle piante nei confronti degli erbivori con particolare riferimento alle difese dirette. Effetto Dimboa
5	Rapporti simbiotici positive: impollinazione, protezione, call for helps
3	Applicazioni dell'interazione piante-animale il caso degli organismi geneticamente modificati (OGM) e valutazione del loro Impatto ambientato sulla componente zoologica. Resistenza indotta ai fitofagi tramite Bt i fenomeni di resistenza agli insetticidi. ERA e RM. Piani di Resistant Management, Direttive UE, BTRM.
3	Principi di lotta: Metodi di controllo dei biodeteriogeni: metodi indiretti (metodi di prevenzione), metodi diretti (chimici, fisici). Sicurezza dell'operatore
	<b>ESERCITAZIONI</b>
	Non previste se non un eventuale Uscita di campo dipendente dalle condizioni meteo
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plant-Animal Interactions in Mediterranean-Type Ecosystems. Arianoutsou-Faraggitaki, Margarita; Groves, R.H. (Eds.) 1994, 184 p. 77 illus., Hardcover. ISBN: 978-0-7923-2470-6</li> <li>- Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach Carlos M. Herrera (Editor), Olle Pellmyr (Editor). Wiley-Blackwell; ISBN-10: 0632052678</li> </ul>

	- Insect-Plant Biology Louis M. Schoonhoven (Author), Joop J. A. van Loon , Marcel Dicke. Garland Science. ISBN-10: 0412804808 - Appunti del corso
--	---

<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “PATOLOGIA VEGETALE”</b>          Acquisizione di conoscenze di base sulle cause che determinano l’insorgenza delle malattie nelle piante coltivate e spontanee, sulle tecniche di diagnosi, sulle modalità di sviluppo delle alterazioni e sui criteri di impostazione delle strategie di difesa.</p>
---

<b>MODULO 2</b>	<b>PATOLOGIA VEGETALE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Generalità. Cenni storici. Le avversità delle piante. Importanza economica delle malattie delle piante.
2	Concetto di malattia. Tipi di malattia. Sintomatologia. Anatomia patologica. Influenza dei patogeni sulle funzioni fisiologiche delle piante.
1	Valutazione della gravità e dei danni delle malattie. Diagnosi delle malattie. Postulati di Koch. Cenni sugli accertamenti diagnostici avanzati.
2	Il parassitismo e lo sviluppo di una malattia; relazione tra organismi; rapporti trofici nel parassitismo; specializzazione parassitaria.
1	Inoculo. Trasmissione delle malattie.
2	Stadi nello sviluppo di una malattia: infezione, penetrazione, colonizzazione. Meccanismi di resistenza. Reazione di ipersensibilità.
1	Epidemiologia: ambiente e malattie infettive.
4	Principi di lotta e difesa dalle malattie infettive: preventiva (esclusione, eradicazione, protezione) e curativa (fisica, biologica, chimica). Impiego di piante resistenti a particolari parassiti.
10	<b>Malattie da organismi simili ai funghi:</b> caratteri generali; le peronosspore (vite, patata); le malattie dell’apparato radicale (marciumi da <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> ).
	<b>Malattie fungine:</b> caratteri generali; gli oidi (vite, quercia, ecc.); le malattie fogliari (arrossamento degli aghi di pino, ecc.); i cancri e le tracheomicosi delle specie arboree agrarie e forestali (mal secco degli agrumi, cancro del castagno, cancro colorato del platano, grafiosi dell’olmo); le ruggini (cereali, conifere); le malattie dell’apparato radicale (marciumi da <i>Rhizoctonia</i> , ecc.).
	<b>Malattie batteriche:</b> caratteri generali dei batteri. Colpo di fuoco dei fruttiferi ( <i>Erwinia amylovora</i> ), Macchie nere del noce ( <i>Xantomonas campestris</i> pv. <i>junglandis</i> ), Rogna dell’ulivo ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Savastanoi</i> ), Tumori radicali e del colletto ( <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ).
	<b>Cenni sulle virosi:</b> Caratteristiche generali. Vite (complesso dell’arricciamento fogliare, dell’accartocciamento fogliare, del legno riccio). Sharka delle drupacee. Tristeza degli agrumi. <b>Cenni sulle malattie da fitoplasmii:</b> Generalità. Flavescenza dorata.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Matta A. – Fondamenti di Patologia vegetale. Patron Editore. Appunti dalle lezioni e materiale didattico distribuito durante il corso.
<b>DA CONSULTARE</b>	G. Goidanich – Patologia vegetale, Volumi I, II, III, e IV – Edagricole G. Belli – Virus e virosi delle piante – Edagricole Moriondo F. – Introduzione alla Patologia forestale. II Ed. U.T.E.T. I. Ponti e F. Laffi – Malattie crittogamiche dei fruttiferi e della vite – Schede fitopatologiche, L’Informatore Agrario G. Lorenzini - Principi di fitoiatria – Edagricole M. Muccinelli - Prontuario degli agrofarmaci; XI ed.; Edagricole

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011-2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia Vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica dell'Ambiente con Esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline affini e integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15512
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	--
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/12
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Antonella Maccotta Ricercatore conf. Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Università di Palermo
<b>CFU</b>	5+1
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula Bruno, Via Archirafi 28, piano terra
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Martedì e giovedì ore 11.00-13.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Previo contatto con il docente: maccotta@unipa.it

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Le conoscenze e le capacità di comprensione saranno orientate all'acquisizione dei concetti di base per la definizione degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo, sedimenti) con particolare riferimento alla loro composizione e alle loro caratteristiche chimiche. Lo studente dovrà inoltre acquisire competenze sui processi naturali e sui processi di inquinamento ambientale.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente, alla fine del corso, dovrà acquisire capacità applicative multidisciplinari che gli consentiranno di definire le caratteristiche chimiche principali di un ecosistema naturale in termini di composizione e reattività.

#### **Autonomia di giudizio**

Lo studente dovrà essere in grado di valutare ed interpretare i dati sperimentali di laboratorio; di individuare le interazioni tra i differenti comparti ambientali, specialmente i contributi legati ai componenti antropogenici con particolare riferimento al concetto di inquinamento.

#### **Abilità comunicative**

Lo studente dovrà essere in grado di esporre i concetti di base della chimica ambientale, integrandoli con i concetti di ciclo naturale e di variazione di natura antropogenica nei vari

comparti ambientali.

### Capacità d'apprendimento

Lo studente dovrà essere in grado di sviluppare adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari nell'ambito della chimica dell'ambiente.

### OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO

Il corso si propone di fornire conoscenze relative ai processi chimici che avvengono nell'ambiente sia in condizioni naturali che in quelle alterate da fenomeni di inquinamento e di degrado. La conoscenza e l'approfondimento degli aspetti chimici in campo ambientale sono infatti fondamentali sia per la valutazione della qualità dell'ambiente sia per il controllo e la gestione ecocompatibile del territorio.

	<b>CHIMICA DELL'AMBIENTE CON ESERCITAZIONI</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Introduzione alla Chimica dell'Ambiente. Concetti e definizioni. Sviluppo sostenibile e ruolo della Chimica. Le matrici ambientali: aria, acqua, suolo, territorio, flora, fauna e le loro interazioni.
6	L'atmosfera: suddivisione e composizione - Bilancio della radiazione del sistema atmosfera-terra - L'ozono - Interazione radiazione-materia - Spettri di assorbimento - Principi di fotochimica - Formazione e distruzione di O <sub>3</sub> nella stratosfera - Meccanismo di Chapman - Prodotti chimici che causano la distruzione di O <sub>3</sub> .
2	Inquinamento nella troposfera - Unità di concentrazione degli inquinanti atmosferici - Il radicale OH - Lo smog fotochimico: NO <sub>x</sub> , COV, idrocarburi, O <sub>3</sub> - Convertitori catalitici.
2	Piogge acide - Meccanismi di formazione di HNO <sub>3</sub> e H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Fonti di SO <sub>2</sub> - Effetto su suolo e bacini idrici - I particolati: suddivisione e fonti - Formazione degli aerosol solfati - Inquinanti domestici - L'amianto.
4	Effetto serra e riscaldamento globale - Bilancio energetico della terra - Vibrazioni molecolari dei gas serra - Radiazione IR termica emessa dalla terra - Gas serra: fonti, tempi di permanenza e pozzi - Interazione radiazione-particella - Aerosol e riscaldamento globale.
2	Riserve energetiche - I combustibili fossili: carbone, petrolio e gas naturale - Segregazione della CO <sub>2</sub> .
2	Fonti energetiche rinnovabili: energia idroelettrica, eolica, da biomassa, geotermica, da onde e maree, solare - Conversione termica e fotoconversione - Celle solari - Alcoli come combustibili.
4	Composti organici tossici: pesticidi - Classificazione - POP - Organoclorurati - Bioconcentrazione e bioaccumulo - Principi di tossicologia - Insetticidi organofosforici.
2	Composti organici tossici non pesticidi: diossine e PCB - Contaminazione da DF dei PCB - IPA: struttura, fonti, tossicità - Trasporto di inquinanti.
4	Chimica delle acque naturali - Reazioni di scambio e redox - BOD e COD - Diagrammi pE-pH - Composti dello zolfo - Composti dell'azoto - Il sistema CO <sub>2</sub> -carbonato - Ioni nelle acque naturali e potabili - Indice di durezza - Inquinamento e purificazione delle acque - Tecniche di disinfezione - Acqua di falda - Depurazione di acque reflue e liquami.
4	I metalli pesanti - Mercurio, piombo, cadmio, arsenico e cromo - Caratteristiche e tossicità - Fonti naturali e antropogeniche - Contaminazione dell'H <sub>2</sub> O.
2	Radiattività - Isotopi - Decadimento e vita media - Radiazioni ionizzanti - Formazione del Rn - Radioattività ambientale in Italia - Danno biologico - Reazioni nucleari: fissione e fusione.
2	Rifiuti - Tipologia e smaltimento - Discariche controllate - Processi di degradazione in discarica - Biogas e percolato: recupero e smaltimento - Inceneritori - Riciclaggio.
2	Suolo - Composizione: parte minerale e materia organica - Argille e colloidali - Porosità - Sostanze umiche - Interazione con cationi metallici - Acidità e capacità di scambio cationico

	del suolo - Salinità - Sedimenti - Metalli pesanti in suoli e sedimenti - Bonifica - Fitorisanamento.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
2	Tecniche utilizzate in laboratorio: spettrofotometria UV-vis, potenziometria e conducibilità.
4	Laboratorio: determinazione spettrofotometrica della concentrazione di Fe(III), retta di taratura.
6	Titolazione potenziometrica acido debole-base forte - Misura di conducibilità. in differenti tipi di acqua.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/12
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia Vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica Organica Applicata con Esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	14020
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Serena Riela Ricercatore Confermato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare calendario didattico del CdS
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Consigliata
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova scritta e orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Dal 27/02/2012 al 7/06/2012
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Secondo semestre
<b>ORARIO E SEDE DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti per l'applicazione di tecniche spettroscopiche a molecole di interesse biologico.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere e organizzare in autonomia le tecniche utili nell'ambito di sistemi biologici.

##### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di interpretare risultati semplici delle spettroscopie utilizzate.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre anche a un pubblico non esperto i risultati degli studi spettroscopici riportati in articoli di letteratura nell'ambito biologico.

##### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento e ampliamento delle conoscenze sulla disciplina attraverso la consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie del settore.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'obiettivo del corso è quello di dare allo studente informazioni di base relativamente alle moderne tecniche spettroscopiche di separazione applicate allo studio di processi biomolecolari.

<b>CHIMICA ORGANICA APPLICATA CON ESERCITAZIONI</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	<b>Spettroscopia IR:</b> Natura dell'assorbimento, aspetti sperimentali, i cromofori più importanti.
10	<b>Spettrometria di Massa:</b> Principi di base, schema generale dello strumento, sistemi di introduzione del campione. Classificazione dei metodi di ionizzazione. Ionizzazione per impatto elettronico. Regole per l'identificazione dello ione molecolare, frammentazioni caratteristiche, lettura di spettri. Ionizzazione chimica, metodi di ionizzazione per desorbimento, desorbimento da campo. Metodi di ionizzazione per desorbimento, FAB, MALDI, metodi di ionizzazione evaporativi, ESI. Esempi di applicazione della spettrometria MALDI e ESI all'analisi delle proteine. Sistemi di rivelazione, analizzatore a sezione magnetica, analizzatore TOF, analizzatore a quadrupolo. Uso della spettrometria MALDI nell'analisi del DNA. Esempio di utilizzazione della spettroscopia ESI-MS nei processi di scambio H/D nelle proteine.
2	<b>Dicroismo Circolare:</b> Principi generali e schema di funzionamento dello strumento. Spettri di dicroismo circolare di proteine e DNA Esempi di applicazione del dicroismo circolare nello studio dei processi di aggregazione di oligopeptidi.
20	<b><sup>1</sup>H-NMR:</b> Principi di base, esperimenti a onda continua. Esperimento a impulsi, schema dello strumento, processo di rilassamento, scelta del solvente, chemical shift. Effetti di anisotropia diamagnetica, molteplicità dei segnali, accoppiamento. Regole per l'identificazione di spettri del primo ordine, doppia risonanza, effetto NOE. Spettri bidimensionali. Sequenze di impulsi nella tecnica NOESY. Uso delle tecniche NOESY nella determinazione della struttura tridimensionale di un octapeptide.
4	<b>HPLC e Cromatografia per Affinità:</b> Principi generali, strumentazione, applicazioni qualitative e quantitative.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
12	Esecuzione di semplici spettri e interpretazione degli stessi
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Silverstein et al. Identificazione Spettroscopica di composti organici, CEA. Pedulli Metodi Fisici in Chimica Organica, Piccin. Materiale didattico fornito dal docente.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	20011/12
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia Vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Fitofarmacologia e Tossicologia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline del settore biomedico
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15291
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/14
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Dott.ssa Paola Poma Ricercatore non confermato Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6 CFU
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula Bruno, via Archirafi, 28
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre dal 27/02/2011 al 07/06/2011
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì 11.00-13.00 Mercoledì 11.00-13.00
<b>ORARIO E SEDE DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Ogni giovedì dalle 12.00 alle 13.00 al Dipartimento di Scienze per la promozione della Salute "G. D'Alessandro" Sezione di Farmacologia "Pietro Benigno", Università degli Studi di Palermo

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti volti a chiarire i meccanismi molecolari dell'azione delle sostanze di origine naturale. Conoscenza e comprensione dei meccanismi con cui gli xenobiotici determinano l'azione tossica.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Conoscere i meccanismi molecolari, cellulari, biochimici e fisiologici che mantengono l'omeostasi dell'organismo. Conoscere i meccanismi d'azione delle principali droghe vegetali e la loro farmacocinetica. Capacità di riconoscere, ed applicare autonomamente, le metodologie necessarie per lo studio anche quantitativo delle interazioni farmaco-recettore. Conoscere le principali tecniche di preparazione dei farmaci vegetali e le loro caratteristiche farmacotossicologiche e terapeutiche. Capacità di applicare le nozioni sugli effetti tossici apprese, allo studio dei farmaci e dei tossici ambientali.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati di studi volti a chiarire i meccanismi d'azione delle sostanze di origine naturale. Sviluppare la capacità di valutare studi che riportano le azioni avverse e tossiche di farmaci e di sostanze tossiche.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute in ambito farmacologico delle sostanze di origine naturale. Capacità di comunicare i problemi connessi con l'uso di farmaci e di sostanze potenzialmente tossiche e del relativo rischio connesso con tale uso, nonché le precauzioni atte a ridurre al minimo tale rischio. Comunicare in maniera efficace sia a livello orale che in forma scritta. Avere la capacità di sintetizzare l'informazione e di riferirla ad interlocutori specialisti e non specialisti.

### **Capacità d'apprendimento**

Sviluppare capacità di apprendimento che consentano di continuare a studiare per lo più in modo autonomo.

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore scientifico disciplinare. Capacità di partecipare, impiegando le conoscenze acquisite nel corso, a master di II livello, sia a corsi di approfondimenti, sia ad attività seminariali che a convegni specialistici del settore.

Essere in grado di raccogliere, organizzare ed interpretare correttamente l'informazione.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'obiettivo formativo previsto è quello di fare acquisire allo studente le competenze necessarie per comprendere la farmacologia generale, la farmacocinetica e la farmacodinamica delle più importanti droghe vegetali, ed, inoltre, delle caratteristiche delle sostanze tossiche, delle azioni avverse dei farmaci, dei meccanismi con cui si sviluppano le azioni tossiche. Appare altresì fondamentale che lo studente abbia nozione dei principali bersagli delle sostanze tossiche e degli effetti che queste hanno su organi e tessuti, e acquisisca i metodi per valutare l'entità del rischio tossicologico e le precauzioni per la riduzione di tale rischio.

<b>FITOFARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	<b>FITOFARMACOLOGIA</b> Obiettivi della disciplina e sua organizzazione. Definizione di farmaco
8	Farmacocinetica: vie di somministrazione ed assorbimento dei farmaci, distribuzione, metabolismo ed eliminazione dei farmaci. Variabilità della risposta farmacologica
1	Cenni sul sistema nervoso
4	Generalità sui recettori e varie classi recettoriali. Metodi di studio dei recettori: curve dose-risposta, teorie sull'interazione farmaco-recettore, studi di binding recettoriale, potenza ed efficacia, agonismo ed antagonismo
2	<b>FITOFARMACOLOGIA GENERALE</b> PIANTA MEDICINALE, DROGA, PRINCIPIO ATTIVO FATTORI CHE INFLUENZANO IL CONTENUTO IN PRINCIPI ATTIVI DELLE DROGHE : COLTIVAZIONE, CLIMA, TERRENO, SELEZIONE, IBRIDAZIONE, POLIPLOIDIA, ETC; RACCOLTA (TECNICHE DI RACCOLTA, TEMPO BALSAMICO); CONSERVAZIONE (ESSICAMENTO, STABILIZZAZIONE, LIOFILIZZAZIONE, POLVERIZZAZIONE DELLE DROGHE)
2	<b>FITOFARMACOLOGIA SPECIALE</b> DROGHE VEGETALI (IDENTIFICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, PRINCIPI ATTIVI, ATTIVITA' TERAPEUTICA, UTILIZZAZIONE) Droghe contenenti glucosidi flavonici: GINKO

	Droghe antrachinoniche: ALOE
1	Droghe a principi attivi steroidici: DIGITALE Droghe contenenti alcaloidi a nucleo tropanico: BELLADONNA, COCA Droghe contenenti alcaloidi a nucleo tropologico: COLCHICO
1	Droghe contenenti alcaloidi a nucleo isochinolinico: OPPIO, CURARO Droghe contenenti alcaloidi a nucleo chinolinico : CHINA
1	Droghe contenenti alcaloidi a nucleo indolico: SEGALE CORNUTA Droghe contenenti alcaloidi a nucleo piridinico: TABACCO
1	Droghe contenenti alcaloidi a nucleo purinico: THE', CAFFE', CACAO Droghe a glicosidi salicini: SALICE
2	Droghe contenenti principi attivi antitumorali
2	<b>TOSSICOLOGIA</b> Introduzione alla Tossicologia. Definizione di sostanza tossica. Caratterizzazione del rischio e indici di sicurezza (NOEL, ADI, TLV, MAC)
2	Fasi dell'azione tossica. Fase di esposizione. Fase tossicodinamica: classificazione degli effetti tossici, interazione tossico-bersaglio
4	Fase tossicocinetica (assorbimento gastrointestinale, polmonare, cutaneo; distribuzione, legame alle proteine; escrezione renale, biliare, polmonare). Biotrasformazioni dei tossici
2	Danno cellulare (radicali liberi ed elettrofili). Cenni di tossicità di alcuni organi e sistemi
8	Interazioni con gli acidi nucleici: mutagenesi e test di mutagenesi, cancerogenesi e studi di cancerogenesi, teratogenesi e studi di teratogenesi
2	Principi generali del trattamento delle intossicazioni acute: riduzione dell'assorbimento del tossico (adsorbenti, induzione del vomito, lavanda gastrica); aumento della velocità di escrezione del tossico (diuresi forzata, emodialisi, dialisi peritoneale); uso di antagonisti e tipi di antagonismo
2	Tossicità dei fitofarmaci, additivi e contaminanti alimentari, farmaci da banco
2	Tossicologia ambientale
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	G.Fassina. Lezioni di farmacognosia. Droghe vegetali. C.L.Galli, E. Corsini, M. Marinovich. Tossicologia. Goodman & Gilman - Le Basi Farmacologiche della Terapia.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/12
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia Vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Alimentari con esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15288
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	AGR/15
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Gioacchina Arcoleo Docente a contratto
<b>CFU</b>	6 CFU
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	NO
<b>ANNO DI CORSO</b>	1°
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali. Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa, obbligatoria per il laboratorio
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Esame orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito del CdS
<b>ORARIO E SEDE DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare. In sede

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b><u>Conoscenza e capacità di comprensione:</u></b>  Conoscenza dei processi fondamentali delle tecnologie alimentari e comprensione dell'importanza degli stessi sulla determinazione della qualità del prodotto conservato e/o trasformato.</p> <p><b><u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</u></b>  Conoscenza e Comprensione permetteranno al Laureato di partecipare sia alle attività che mirano alla conservazione della biodiversità sia alle ricerche di miglioramento genetico delle piante di interesse agroalimentare.</p> <p><b><u>Autonomia di giudizio:</u></b>  La sua formazione gli permetterà di formulare giudizi sulla qualità di un prodotto alimentare conservato o trasformato.</p> <p><b><u>Abilità comunicative:</u></b>  Il Laureato svilupperà le sue abilità comunicative grazie, sia alla discussione in aula sui diversi argomenti trattati, sia alla presentazione degli elaborati delle esercitazioni di laboratorio.</p> <p><b><u>Capacità d'apprendimento:</u></b>  La continua stimolazione allo studio ed all'approfondimento, consentiranno al Laureato di perfezionare il proprio metodo di studio e di migliorare le abilità di autoapprendimento</p>
<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO</b></p> <p>Il corso si propone di fornire allo studente gli strumenti necessari per la comprensione dei</p>

processi fondamentali delle tecnologie alimentari. Saranno approfonditi gli argomenti riguardanti la conservazione e la trasformazione dei prodotti vegetali tipici dell'ambiente mediterraneo e le tecnologie di conservazione e di caseificazione del latte alimentare. Il percorso formativo sarà completato da esercitazioni riguardanti la determinazione dei caratteri analitici fondamentali dell'olio d'oliva e del vino

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Introduzione al corso .Operazioni fondamentali delle Tecnologie Alimentari: macinazione, essiccamento, liofilizzazione, concentrazione
2	Operazioni fondamentali delle Tecnologie alimentari : pastorizzazione, sterilizzazione. Applicazione al risanamento del latte alimentare.
2	Composizione del latte alimentare. Confronto tra le diverse tipologie
2	Caseificazione : principi generali
2	Caseificazione per diverse tipologie di formaggio
2	Produzione del pecorino siciliano
2	Composizione dell'uva, curve di maturazione.
2	Ammostatura
2	Tecnologie di vinificazione : Vinificazione in bianco.
2	Tecnologie di vinificazione : Vinificazione in rosso e Macerazione carbonica
2	Composizione del vino e Tecniche di stabilizzazione
2	Invecchiamento. Alterazioni dei vini .Caratteri analitici fondamentali del vino
2	Curve di maturazione delle olive. Raccolta.
2	Metodi di conservazione delle olive
2	Tecniche di macinazione, gramolatura della pasta di olive e tecnologie di estrazione dell'olio dalla pasta di olive.
2	Composizione dell'olio. Conservazione ed alterazioni dell'olio d'oliva
2	. Estrazione dell'olio dalla sansa e raffinazione dell'olio
2	Caratteri analitici fondamentali dell'olio d'oliva. Classificazione commerciale dell'olio d'oliva
2	. Tecnologie di estrazione dell'olio dai semi.
2	. Confronto tra i grassi alimentari
	<b>ESERCITAZIONI</b>
12	Visite didattiche presso industrie di trasformazione
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	VITO SCIANCALEPORE: INDUSTRIE AGRARIE. Ed. UTET

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/12
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia ed Ecologia Vegetale
<b>INSEGNAMENTO</b>	Riproduzione delle Piante e Applicazioni Biotecnologiche con esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline del settore biodiversità ed ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15289
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Anna Scialabba Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Via Archirafi 38, 90123 Palermo. Aula B
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula e in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Martedì e giovedì ore 11.00-13.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì, mercoledì, venerdì ore 13-14 presso Dipartimento di Scienze Botaniche, Via Archirafi, 38 Palermo Tel. 091 23891230

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione dei concetti relativi alla riproduzione dei vegetali con particolare riferimento ai cicli riproduttivi, al controllo della fioritura, allo sviluppo, produzione e qualità dell'ovulo, del polline e del seme. Capacità di valutare le implicazioni scientifiche derivanti dalla programmazione di interventi biotecnologici sull'ambiente naturale. Capacità di comprendere le problematiche connesse alla produzione di nuove risorse economiche.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di correlare le conoscenze acquisite con gli aspetti ecologici e adattativi e di applicarle nel campo delle biotecnologie. Capacità di scelta delle tecniche appropriate per l'analisi delle componenti vegetali dell'ambiente naturale e antropizzato. Capacità di integrare le conoscenze biotecnologiche tradizionali con le metodologie innovative.

**Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare con prospettive interdisciplinari le potenzialità riproduttive e i cambiamenti dello sviluppo che coinvolgono la differenziazione di ovuli, pollini, gameti, embrioni e semi in risposta a stimoli ormonali e ambientali. Capacità di analisi e sintesi per la formazione del pensiero critico sulle tematiche studiate e capacità di valutare sia le potenzialità di sviluppo che i limiti dell'innovazione biotecnologica nel comparto produttivo.

**Abilità comunicative**

Capacità di esposizione con linguaggio appropriato, anche ad un pubblico non esperto, dei concetti appresi e dell'importanza della biologia riproduttiva e dello sviluppo dei vegetali in ambito ambientale e biotecnologico oltre che dell'importanza economica dell'uso delle biotecnologie.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie della disciplina, di seguire seminari specialistici, corsi di approfondimento, master di secondo livello, Capacità di correlare ed integrare le tematiche trattate con quelle di altri corsi.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Obiettivo dell'insegnamento è fornire le conoscenze riguardanti le modalità riproduttive, i fattori ed i meccanismi implicati nella riproduzione e nello sviluppo degli organismi fotosintetici con particolare riferimento alle angiosperme. Verranno affrontate le tematiche relative a destino cellulare, sviluppo embrionale, embriogenesi somatica, nonché gli aspetti metodologici e di strategia tecnologica volte al reperimento di geni e caratteri utili presenti in specie selvatiche, alla moltiplicazione e alla coltivazione degli organismi vegetali, *in vivo* e *in vitro*, mediante l'ausilio delle biotecnologie.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Generalità sulla riproduzione dei vegetali: olocarpia e eucarpia. La riproduzione sessuale e asessuale: generalità, conseguenze e modalità. Determinazione del sesso e maschio sterilità. Influenza delle condizioni ambientali e dei ferormoni sulla riproduzione sessuale
12	Sviluppo embrionale delle piante. Cellule meristematiche, regioni meristematiche: cellule staminali delle piante. Transizione fiorale e sviluppo del fiore. Induzione alla fioritura. Il ruolo degli ormoni in relazione alla determinazione, differenziamento, rigenerazione.
12	Biotecnologie e ricerche di base. Biotecnologie e Biodiversità. Principali prodotti della bioindustria. Biocombustibili. Biotecnologie e industria agro-alimentare. Colture idroponiche. Interventi sul processo di accumulo, mobilizzazione e modificazione di carboidrati, proteine di riserva, di protezione ed enzimatiche. Produzione di: proteine ricombinanti, amidi per le industrie alimentari e non alimentari, oli da piante ingegnerizzate, enzimi (fitasi, cellulasi, lisozima), metaboliti secondari e plastiche biodegradabili. Erbicidi e regolatori di crescita. Resistenza e tolleranza agli stress.
8	Il ruolo degli ormoni in relazione alla produzione delle colture <i>in vitro</i> , alla qualità del raccolto (maturazione e senescenza) e alla produzione di prodotti alimentari (birra, enzimi). Le colture vegetali <i>in vitro</i> : cenni storici, principi, tecniche di base. Organogenesi, Risanamento da virus e viroidi. Metodologie molecolari: applicazione a materiale vegetale. Protoplasti isolati, embriogenesi somatica nelle angiosperme e nelle gimnosperme, ibridazione.

	Trasformazione delle cellule vegetali. Nuovi geni in vecchie colture. Semi artificiali e coating. Gene-bank.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
12	Osservazione dei principali taxa di interesse economico. Germinazione e colture <i>in vitro</i> .
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>S.D. O'Neil &amp; J.A. Roberts, 2002 – Plant Reproduction. Annual Plant Reviews vol.6. Sheffield Academic Press.</p> <p>G. Pasqua, 2011 - Biologia cellulare e Biotecnologie. Piccin.</p> <p>M. Altamura, S. Biondi, L. Colombo, F. Guzzo, 2007 - Elementi di Biologia dello sviluppo delle piante. Edises.</p> <p>R. Tuberoso, R.L. Philips and M. Gale, 2005- In the wake of the double helix. From the green revolution to the gene revolution. Ed. Avenue Media. Bologna..</p> <p>M. Black and D.J.Bewley, 2000 - Seed Technology and its biological basis. CRC Press.</p> <p>M. Maffei,1994 - Biologia Vegetale Applicata. (Piante, Geni e Agricoltura). Piccin.</p> <p>E. Smith. Biotecnologie. Zanichelli. Bologna .</p> <p>R.N. Trigiano, D.J. Gray, 2000- La coltura dei tessuti vegetali. Edagricole. Bologna.</p> <p>Materiale cartaceo fornito dal docente.</p>