



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze della Terra e del Mare		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2024/2025		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2024/2025		
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	SCIENZE DELLA NATURA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	APPLICAZIONI DI ZOOLOGIA ED ENTOMOLOGIA C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	22413		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	BIO/05, AGR/11		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	LO VALVO MARIO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	MANACHINI BARBARA ROSY INES LO VALVO MARIO	Professore Associato Professore Associato Professore Associato	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	12		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	1		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>LO VALVO MARIO</b> Lunedì 9:00 11:00 plesso di Biologia Animale – Via Archirafi, 18 – 90123 Palermo Martedì 9:00 11:00 plesso di Biologia Animale – Via Archirafi, 18 – 90123 Palermo <b>MANACHINI BARBARA ROSY INES</b> Martedì 10:00 11:30 Viale delle Scienze, 13. Edificio 5A, stanza 004 Giovedì 10:00 11:30 Ricevimento studenti polo Trapani c/o la sede del polo di Trapani, Via del principe di Napoli e on line su richiesta.		

DOCENTE: Prof. MARIO LO VALVO

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di base di Entomologia e Zoologia dei Vertebrati.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Far conoscere l'importanza degli invertebrati in particolare degli insetti nell'ecosistema e nella vita dell'uomo. Comprendere l'importanza delle diverse simbiosi (sia negative che positive) nel mondo degli animali ed in particolare in uno dei taxa, quello degli insetti del regno animale di maggior successo all'interno dei metazoi; comprendano la biodiversità entomologica, le sue basi, i suoi meccanismi ed il suo significato; ruolo degli insetti nei diversi ecosistemi (naturali, agro-forestali ed urbani).</p> <p>Far conoscere allo studente le principali norme di tutela della fauna e le tecniche per il censimento ed il monitoraggio della fauna, attraverso l'applicazione sul campo dei diversi metodi e l'analisi in aula dei dati raccolti, utilizzando software specifici (anche Uso dei Sistemi Informativi Geografici) e fogli di calcolo elettronici. Acquisizione degli strumenti avanzati per la redazione di studi ecologici e conservazionistici.</p> <p>Autonomia di giudizio - Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi che si intraprendono. Valutare con spirito critico e autonomia di giudizio il flusso di informazioni sui settori di propria competenza applicando le conoscenze acquisite durante gli studi.</p> <p>Abilità comunicative - Capacità di esporre i risultati degli studi. Essere in grado di evidenziare le ricadute ambientali degli interventi di conservazione.</p> <p>Capacità d'apprendimento - Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, master di secondo livello.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione sarà effettuata tramite un esame orale consistente in un colloquio volto ad accertare la conoscenza e la comprensione degli argomenti del programma, compresi quelli relativi alle esercitazioni, la capacità di elaborare e collegare tra loro i contenuti del corso, il possesso di capacità espressive e proprietà di linguaggio scientifico. La valutazione sarà in trentesimi. La soglia della sufficienza (voto compreso tra 18 e 20) sarà raggiunta dimostrando la conoscenza e la comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali ed il possesso di capacità espositive tali da consentire la trasmissione delle proprie conoscenze ai membri della commissione d'esame. La valutazione compresa tra 21 e 26 richiede la capacità di esporre gli argomenti trattati con sufficiente proprietà di linguaggio e capacità di collegare argomenti diversi. Il voto tra 27 e 30 trentesimi sarà per gli studenti che dimostreranno di possedere una elevata proprietà di linguaggio associata a spirito critico e approfondimento degli argomenti, assieme alla capacità di mettere in relazione gli argomenti trattati.</p> <p>La lode sarà riservata agli studenti che avranno approfondito gli argomenti autonomamente ricorrendo a pubblicazioni scientifiche disponibili sulle banche dati attraverso il sistema di Ateneo. Per gli studenti con disabilità e neurodiversità saranno garantiti gli strumenti compensativi e le misure dispensative individuate, dal CeNDis - Centro di Ateneo per la disabilità e la neurodiversità, in base alle specifiche esigenze e in attuazione della normativa vigente.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni in campo e in laboratorio

**MODULO  
APPLICAZIONI DI ZOOLOGIA**

*Prof. MARIO LO VALVO*

**TESTI CONSIGLIATI**

ISPRA. 2007. Linee guida per l'immissione di specie faunistiche.  
Lovari - Riga, 2016. Manuale di gestione della fauna. Greentime  
Meriggi, Dessi-Fulgheri. Principi e tecniche di gestione faunistico venatoria. Greentime  
Primack e Carotenuto. Conservazione della Natura. Zanichelli  
Dispense del docente

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50512-Discipline biologiche
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il modulo ha come obiettivo principale quello di far conoscere allo studente le principali norme di tutela della fauna e le tecniche per il censimento ed il monitoraggio della fauna, attraverso l'applicazione sul campo dei diversi metodi e l'analisi in aula dei dati raccolti, utilizzando software specifici (anche Uso dei Sistemi Informativi Geografici) e fogli di calcolo elettronici.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
6	Normative regionali, nazionali e internazionali sulla protezione delle specie animali
9	Introduzioni, reintroduzioni, ripopolamenti e controllo o eradicazioni della Fauna
3	Invasioni biologiche
9	Tecniche di monitoraggio delle specie animali
3	Uso dei Sistemi Informativi Geografici nella conservazione faunistica
10	Protezione e gestione della Fauna siciliana

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
4	Applicazione Radiotracking
4	Applicazione analisi GIS nella gestione della fauna
4	Applicazione tecniche di monitoraggio faunistico

**MODULO  
APPLICAZIONI DI ENTOMOLOGIA**

*Prof.ssa BARBARA ROSY INES MANACHINI*

**TESTI CONSIGLIATI**

Di seguito sono riportati alcuni testi base che vengono considerati sostanzialmente equivalenti come supporto per la preparazione, tuttavia poiché alcuni argomenti trattati sono recenti il docente fornirà articoli scientifici e materiale didattico (presentazioni PowerPoint), che verranno caricati sulla piattaforma Unipa, ad integrazione e come complemento del contenuto dei testi ed eventuale supporto alla preparazione. Verranno altresì forniti dei materiali per l'approfondimento di alcune tematiche (es. PGM insect resistant) ma che sono considerati facoltativi.

Books and alternative books are suggested in addition scientific papers and materials (PowerPoint presentations) provided by the teacher will be loaded on the platform Unipa. Other materials will be up-loaded for specific subject but they are supporting materials not mandatory for the exam.

Testi Base/ The recommended basic textbooks for the course are:

- Tremblay E. (1981, 1985, 1986, 1991, 1994, 1997, 2000) - Entomologia applicata. Voll. I, II/1,2, III/1,2,3, IV, 1. Liguori, Napoli. EAN: 9788820706814. (Vanno comunque benne tutte le edizioni)
- Schowalter T.D.. Insect ecology. An Ecosystem Approach. Academic Press, London. Hardcover ISBN: 9780128030332, eBook ISBN: 9780128030370

- Gullan P.J. & Cranston P.S.. Lineamenti di Entomologia. Zanichelli, EAN: 9788831919104

Altri possibili testi che lo studente può consultare per approfondire alcune tematiche (Other alternative suggested books).

- Colazza S., Peri ., Lo Bue P. (2018) - Lineamenti di Entomologia in agricoltura biologica. Plaermo University Press, pp 226. ISBN: 978-88-31919-13-5.
- Fiori G., Bin F., Sensidoni A. (1983) – Atlante entomologico. Morfologia esterna. Galeno Editrice, Perugia.
- Masutti L., Zangheri S. (2001) - Entomologia generale e applicata. CEDAM, Bologna. ISBN. 9788813231354
- Pollini A. (1998) – Manuale di entomologia applicata: Edagricole, Bologna. EAN: 9788850653782
- Arianoutsou-Faraggitaki, Margarita; Groves, R.H. 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
- Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach Carlos M. Herrera (Editor), Olle Pellmyr (Editor). Wiley-Blackwell; ISBN-10: 0632052678
- Insect-Plant Biology Louis M. Schoonhoven (Author), Joop J. A. van Loon, Marcel Dicke. Garland Science. ISBN-10: 0412804808
- AA.VV. Biological Invasions: Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal, and Microbe Species, Second Edition. Editor(s): David Pimentel, Published: May 23, 2011 by CRC Press. ISBN 9781439829905
- Insect Ecology: Behavior, Populations and Communities 2012. Price, Denno, Eubanks, Finke, and Kaplan Cambridge University Press, Cambridge, UK 2011; 801 pages. ISBN: 978-0-521-54260-9
- Insect Species Conservation, 1st Ed. 2011. Tim New Cambridge University Press, New York 2009; 256 pages. ISBN: 978-0-521-73276

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50510-Discipline agrarie, gestionali e comunicative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso ha l'obiettivo di illustrare l'importanza degli invertebrati in particolare degli insetti nell'ecosistema e nella vita dell'uomo. Saranno considerati i diversi servizi ecosistemici forniti dagli insetti ed altri invertebrati e come è possibile studiare e gestire questi servizi ecosistemici.

Lo studente dovrà comprendere l'importanza delle diverse simbiosi (sia negative che positive) nel mondo degli animali ed in particolare in uno dei taxa, quello degli insetti del regno animale di maggior successo all'interno dei metazoi., quello con il maggior numero di specie e di individui sia nel regno animale che vegetale. Gli obiettivi del corso sono dunque quelli di comprendere l'importanza degli insetti nell'ambiente e nella vita dell'uomo, di saperli riconoscere e di prospettare coerenti soluzioni alla maggior parte dei problemi con loro interconnessioni. Le interazioni che influenzano la biologia, la fisiologia, l'immunità e il comportamento del sistema-organismo. I servizi ecosistemici forniti dagli insetti. In specifico conoscenza degli artropodi chiave simbiotici (e.g. antagonisti, mutualisti) 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... Il corso inoltre illustrerà anche con esempi pratici il ruolo degli insetti come bio-indicatori in differenti habitat. Particolare risalto verrà dato durante le lezioni a collegamenti tra i vari gruppi di insetti e tra l'entomologia ed altre discipline delle scienze naturali. Un altro gruppo di invertebrati che sarà considerato in modo approfondito è quello del phylum Nematoda per la loro ampia presenza e distribuzione dai mari alle montagne. Il loro ruolo anche come bioindicatori sarà illustrato e saranno svolti esempi pratici. In sintesi il corso ha come obiettivo che gli studenti conoscano e comprendano la biodiversità entomologica, le sue basi, i suoi meccanismi ed il suo significato; ruolo degli insetti nei diversi ecosistemi (naturali, agro-forestali ed urbani); che abbiano la capacità di studio indipendente e di diagnostica sui principali taxa di insetti, che conoscano gli eventuali danni e/o benefici che arrecano negli ecosistemi ed i metodi di lotta alle infestazioni o di management della biodiversità funzionale.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
------------	----------------

2	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione. Spiegazione della modalita' di esame. Valutazione dei prerequisiti. Differenti aspetti della entomologia applicata es.: Entomologia medica, Entomologia forense, Entomologia agraria. Cenni al ruolo degli insetti negli ecosistemi e nella vita umana. Gli insetti nelle nostre attivita' dalla cucina all'arte.
6	Posizione sistematica ed evolutiva degli insetti. Architettura generale del corpo e suoi aspetti funzionali, riproduzione e sviluppo. Cenni di fisiologia. In specifico. Morfologia esterna ed Anatomia -. Tegumento - Capo - Torace: - Addome - Sistema muscolare - Sistema nervoso - Sistema sensoriale- Sistema digerente - Sistema respiratorio - Sistema circolatorio - Sistema escretore - Sistema secretore - Sistema endocrino - Sistema riproduttore Comportamento riproduttivo - anfigonia, inseminazione e fecondazione; Sviluppo embrionale e poliembrionia; partenogenesi accidentale, arrenotoca, telitoca, ciclica, geografica, pedogenesi; cure parentali preventive e successive. Sviluppo postembrionale - mute e metamorfosi. Ametabolia, eterometabolia (paurometabolia, emimetabolia, prometabolia, neometabolia), olometabolia (olometabolia p. d., ipermetabolia, criptometabolia), catametabolia. Stadi postembrionali: neanide, ninfa, larva, (protopoda, oligopoda, polipoda, apoda), pupa (exarata, obtecta) e relative protezioni (pupario, bozzolo, ecc.), immagine. Insetto adulto: modalita' dello sfarfallamento; caratteri sessuali secondari, dimorfismo sessuale e polimorfismo.
8	Classificazione, biologia, ecologia ed etologia dei principali degli ordini, sottordini e famiglie. In specifico: Collembola, Thysanura, Protura, Ephemeroptera, Odonata (Anisoptera (Libellule - Dragonflies) and Zygoptera (donzelle Damselflies), Exopterygota: Plecoptera, Embioptera, Orthoptera, Dermaptera, Dictyoptera Mantophasmatidae (discovered in 2001, (gladiators) (Phasmatodea, Blattaria, Mantodea), Isoptera, Psocoptera, Thysanoptera (thrips), Hemiptera (hetroptera, Omoptera) Endopterygota or Holometabola: Hymenoptera, Coleoptera, Strepsiptera, Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera, Mecoptera, Siphonaptera, Diptera, Trichoptera, Lepidoptera.
6	I SERVIZI ECOSISTEMICI FORNITI DALL'ENTOMOFAUNA. ETTI COME FATTORI TRAINANTI IL MANTENIMENTO DELLA BIODIVERSITÀ E DELLE RISORSE GENETICHE NEI PAESAGGI. INSETTI COME PROMOTORI DELL'IMPOLLINAZIONE DELLE PIANTE NEI DIVERSI HABITAT. . Importanza delle aree fuori campo per impollinatori diversi dalle api domestiche. INSETTI COME FATTORI DI CONTROLLO DEGLI INSETTI. Parassitoidi e predatori. Gli insetti predatori e la predazione. Erbivoria. Predazione di semi. INSETTI COME SUPPORTO DELLA RETE ALIMENTARE .
6	GLI INVERTEBRATI COME SUPPORTO ALLA SALUTE DEL SUOLO. i diversi indici e gestione del miglioramento della biodiversità faunistica del suolo. Esempi pratici. Indici ecologici, indice di maturità, indici biologici
2	Biodiversita' entomologica funzionale e sua gestione.
2	Legislazione ed economia legate agli insetti. Es del problema delle specie aliene
4	Entomologia culturale ed entomofagia
2	Aspetti applicativi delle successioni ecologiche entomologiche e della dinamica di popolazione il caso dell'entomologia forense (cenni)
3	Applicazioni dell'interazione piante-animali. Impollinazione e fitofagia. Il caso degli organismi geneticamente modificati (OGM) e valutazione del loro Impatto ambientale 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	Temi ed approfondimenti, in accordo con gli studenti relativamente, all'entomologia applicata e fatti di particolare rilievo e di attualita' rinvenuti nel panorama nazionale e/o internazionale
4	Un'introduzione alla biologia dei nematodi. Gli argomenti includono la morfologia, la fisiologia, lo sviluppo, la genetica, il comportamento e l'ecologia dei nematodi provenienti da habitat parassiti e a vita libera. Nella sezione di discussione e dimostrazione, gli studenti osservano la morfologia comparativa e la biologia dei nematodi e fanno presentazioni orali sulle storie di vita dei nematodi selezionati.