

## Syllabus

### Course description

<b>Course title</b>	<b>Agricultural and Forest Entomology</b>
<b>Course code</b>	40129
<b>Scientific sector</b>	AGR/11
<b>Degree</b>	Bachelor in Agricultural and Agro-Environmental Science
<b>Semester</b>	II
<b>Year</b>	II
<b>Academic year</b>	2019/20
<b>Credits</b>	6
<b>Modular</b>	No

<b>Total lecturing hours</b>	42
<b>Total lab hours</b>	-
<b>Total exercise hours</b>	18 for each student
<b>Attendance</b>	Attendance of front lectures is not strictly required, attendance of exercises is strongly recommended.
<b>Prerequisites</b>	Students should be familiar with basic concepts of biology, general zoology and ecology of agricultural systems. They shall have followed the elective course of Zoology, and the course of Agro-Ecology and Fundamentals of Agronomy.
<b>Course page</b>	

<b>Specific educational objectives</b>	<p>This course is part of the "core subjects" of the Bachelor in Agricultural and Agro-Environmental Science. It is a compulsory course and consists of 42 h of frontal lectures and 18 h of practical part. The frontal lectures will start by an introduction on fundamentals in entomology. Students are introduced to arthropod structures and functions, classification, identification, development, behavior and ecology. Emphasis is placed on herbivores, predators and parasitoids occurring in agro-ecosystems. Methods of arthropod control, in particular biological control, are outlined and discussed. The practical part provides instruction in the insect morphology and physiology, identification of agriculture and forest relevant arthropod groups, mainly key pest insects occurring in agricultural and forest ecosystems. The course is a lecture-lab course in which topics are presented by the Professor. Practical parts, lab activities, and excursions are explained by the Professor and the Teaching Assistants. Generally Power Point presentations will be available in the course reserve collection database of the Faculty 1 day after each single lecture. Additional material will be provided by the Professor.</p>
<b>Lecturer</b>	Sergio Angeli, Building K, Room 4.04, email: sergio.angeli@unibz.it

<b>Scientific sector of the lecturer</b>	AGR/11
<b>Teaching language</b>	English
<b>Office hours</b>	After class or by appointment.
<b>Teaching assistant</b>	Riccardo Favaro
<b>Office hours</b>	After class or by appointment.
<b>List of topics covered</b>	<p>The course will cover the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reasons of insect success;</li> <li>2. Insect taxonomy and nomenclature</li> <li>3. Arthropoda</li> <li>4. Insect classification: apterygota, exopterygota, endopterygota</li> <li>5. Insect orders</li> <li>6. Insect morphology: head, thorax and abdomen;</li> <li>7. Types of mouthparts: chewing, piercing-sucking, rasping-sucking, sponging, siphoning, etc.;</li> <li>8. Types of antenna, wings and legs;</li> <li>9. Male and female genital organs, types of ovipositors;</li> <li>10. Insect cycles;</li> <li>11. Cuticle and insect integument;</li> <li>12. Feeding and digestion;</li> <li>13. Circulatory system and respiratory system;</li> <li>14. Sensory organs;</li> <li>15. Insect chemical ecology: semiochemicals and pheromones;</li> <li>16. Insect sampling and insect monitoring;</li> <li>17. Insect natural enemies;</li> <li>18. Cultural, mechanical and chemical control of insects;</li> <li>19. Overview on insecticides;</li> <li>20. Toxicity, health and economic threshold;</li> <li>21. Integrated pest management (IPM) in fruit orchards;</li> <li>22. Sustainable agriculture and biological control;</li> <li>22. Introduction of key pest insects in European agriculture and forest ecosystems;</li> <li>23. Exotic pest insects;</li> <li>24. Case topics selected by the students.</li> </ol>
<b>Teaching format</b>	Frontal lectures, exercises, labs, student seminars, excursions.
<b>Learning outcomes</b>	<p><b>Knowledge and understanding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of the most important scientific aspects related to insects, with a particular focus on pest insects of agricultural and forestry ecosystems.</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to recognize and identify insect groups, in some cases at species level. Understand the differences in morphological and philological features of insects, there cycles and metamorphosis, in comparison to other animals groups.</li> <li>• Be able to identify sign of damages and the impact of insects in agricultural production (e.g. orchards,</li> </ul>

	<p>forests, stored products).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the advantages and disadvantages of using insecticides, genetically modified plants, Integrated Pest Management and Biological Control techniques in order to minimize economic agricultural losses.</li> </ul> <p><b>Making judgments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Through the critical evaluation of knowledge</li> <li>• Through the critical evaluation of different strategy in pest control.</li> </ul> <p><b>Communication skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to communicate the acquired knowledge by using a correct scientific and technical language.</li> </ul> <p><b>Learning skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to extend the knowledge acquired during the study course by reading and understanding scientific and technical documentation. Ability to develop a critical thinking for the professional skills.</li> </ul>
--	--

<b>Assessment</b>	There will be one final mark given after a final written exam.
<b>Assessment language</b>	English
<b>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</b>	Criteria for the evaluation of the written exam: correctness of answers; ability to summarize, evaluate, and establish relationships between topics of relevance; develop critical and independent thinking.

<b>Required readings</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teaching material in the course reserve collection.</li> <li>- Gullan, P. J. and Cranston, P. S. (2005). The Insects: an outline of entomology. Malden, MA. Blackwell Publishing.</li> <li>- Daly, H. V., Doyen, J. T. &amp; Purcell III, A. H. 1998. Introduction to Insect Biology and Diversity, 2nd Edition. Oxford University Press.</li> <li>- Pedigo, L. P. 1999. Entomology and Pest Management, Third Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River.</li> <li>- Price, P. W. 1997. Insect Ecology, 3rd edition. John Wiley and Sons, Inc.</li> </ul>
<b>Supplementary readings</b>	

## Syllabus

### Descrizione del corso

<b>Titolo del corso</b>	<b>Entomologia agraria e forestale</b>
<b>Codice del corso</b>	40129
<b>Settore scientifico disciplinare del corso</b>	AGR/11
<b>Corso di studio</b>	Bachelor in Scienze Agrarie e Agroambientali (L-25)
<b>Semestre</b>	II
<b>Anno del corso</b>	II
<b>Anno accademico</b>	2019/20
<b>Crediti formativi</b>	6
<b>Modulare</b>	No

<b>Numero totale di ore di lezione</b>	42
<b>Numero totale di ore di laboratorio</b>	-
<b>Numero totale di ore di esercitazioni</b>	18 per ciascuno studente
<b>Frequenza</b>	La frequenza alle lezioni in classe non è strettamente necessaria, la frequenza alle esercitazioni è fortemente raccomandata.
<b>Corsi propedeutici</b>	Gli studenti dovrebbero avere familiarità con i concetti di base della biologia, zoologia generale e l'ecologia dei sistemi agricoli. Dovrebbero aver seguito il corso complementare di Zoologia e il corso di Agro-Ecologia e Fondamenti di Agronomia .
<b>Sito web del corso</b>	

<b>Obiettivi formativi specifici del corso</b>	<p>Questo corso fa parte dell'area caratterizzante del Bachelor in Scienze Agrarie e Agroambientali. Questo corso è obbligatorio e prevede 42 ore di lezioni frontali e 18 ore di parte pratica. Le lezioni in classe inizieranno con una parte generale di introduzione agli aspetti fondamentali dell'entomologia. Saranno presentate le strutture e le funzioni degli artropodi, la loro classificazione, identificazione, sviluppo, comportamento ed ecologia. Un accento particolare verrà posto allo studio di insetti erbivori, predatori e parassitoidi presenti nei più importanti agro-ecosistemi. I metodi di controllo degli artropodi, in particolare il controllo biologico, verranno illustrati e discussi. La parte pratica prevede un approfondimento sulla morfologia e la fisiologia degli insetti, l'identificazione dei più rilevanti gruppi di artropodi in campo agrario e forestale, soprattutto in riferimento agli insetti chiave degli ecosistemi montani. Si tratta di un corso organizzato in lezioni in classe e</p>
--	--

	<p>esercitazioni in laboratorio in cui gli argomenti vengono presentati da parte del docente. Le parti pratiche, le attività di laboratorio e le escursioni verranno tenute sia dal docente sia dagli assistenti didattici. Generalmente le presentazioni in PowerPoint saranno disponibili nella "course reserve collection database" della Facoltà un giorno dopo ogni singola lezione. Altro materiale sarà fornito dal docente.</p>
--	---

<b>Docente</b>	Sergio Angeli, Palazzo K, Stanza 4.04, email: sergio.angeli@unibz.it.
<b>Settore scientifico disciplinare del docente</b>	AGR/11
<b>Lingua ufficiale del corso</b>	Inglese
<b>Orario di ricevimento</b>	Dopo ogni lezione o previo appuntamento.
<b>Collaboratore didattico</b>	Riccardo Favaro
<b>Orario di ricevimento</b>	Dopo ogni lezione o previo appuntamento.
<b>Lista degli argomenti trattati</b>	<p>Il corso tratterà i seguenti argomenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le ragioni del successo degli insetti;</li> <li>2. Tassonomia e nomenclatura degli insetti;</li> <li>3. Arthropoda;</li> <li>4. Classificazione degli insetti: apterygota, exopterygota, endopterygota;</li> <li>5. Gli ordini degli insetti;</li> <li>6. La morfologia degli insetti: testa, torace e addome;</li> <li>7. Tipi di apparato boccale: masticare, pungente-succhiante, lambente-succhiante, ecc.;</li> <li>8. Tipi di antenne, di ali e di zampe negli insetti;</li> <li>9. Organi genitali maschili e femminili, tipi di ovopositori;</li> <li>10. Cicli vitali degli insetti;</li> <li>11. Cuticola e tegumento degli insetti;</li> <li>12. L'alimentazione e la digestione degli insetti;</li> <li>13. Sistema circolatorio e le vie respiratorie degli insetti;</li> <li>14. Organi sensoriali degli insetti;</li> <li>15. Chimica ecologica degli insetti: semiochimici e feromoni;</li> <li>16. Metodi di campionamento e monitoraggio degli insetti;</li> <li>17. Nemici naturali degli insetti;</li> <li>18. Controllo culturale, meccanico e chimico degli insetti;</li> <li>19. Panoramica su insetticidi;</li> <li>20. Concetti di tossicità, salute e soglia economica di danno;</li> <li>21. Gestione integrata delle specie nocive (IPM) dei frutteti;</li> <li>22. L'agricoltura sostenibile;</li> <li>22. Principali insetti dannosi negli ecosistemi agricoli e forestali;</li> <li>23. Insetti esotici ed invasivi;</li> <li>24. Argomenti selezionati dagli studenti.</li> </ol>
<b>Attività didattiche previste</b>	Lezioni, esercitazioni, laboratori, seminari, escursioni.

<p><b>Risultati di apprendimento attesi</b></p>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza degli aspetti scientifici più importanti relativi allo studio degli insetti, con un focus particolare sugli insetti dannosi agli ecosistemi agricoli e forestali.</li> </ul> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di riconoscere e identificare i principali gruppi di insetti, in alcuni casi a livello di specie. Comprendere le caratteristiche morfologiche e fisiologiche degli insetti, i loro cicli vitali e la metamorfosi, confrontandoli ad altri gruppi animali.</li> <li>• Essere in grado di identificare i danni e l'impatto degli insetti sulla produzione agricola (ad esempio produzioni frutticole, foreste e derrate alimentari).</li> <li>• Comprendere i vantaggi e gli svantaggi dell'uso di insetticidi, piante modificate geneticamente, tecniche di difesa integrata e di controllo biologico, al fine di ridurre al minimo le perdite economiche agricole.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso una valutazione critica di quanto acquisito.</li> <li>• Attraverso la valutazione critica delle diverse strategie di controllo degli insetti dannosi.</li> </ul> <p><b>Abilità comunicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di comunicare le conoscenze acquisite utilizzando un corretto linguaggio tecnico e scientifico.</li> </ul> <p><b>Capacità di apprendimento permanente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di estendere le conoscenze acquisite durante il corso di studio con la lettura e la comprensione della documentazione scientifica e tecnica. Capacità di sviluppare un pensiero critico nella successiva professione.</li> </ul>
---	---

<p><b>Metodo d'esame</b></p>	<p>Il voto finale risulterà dal voto dell'esame scritto finale.</p>
<p><b>Lingua dell'esame</b></p>	<p>Inglese</p>
<p><b>Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto</b></p>	<p>Criteri per la valutazione dello studente: correttezza delle risposte; capacità di sintesi, capacità di valutare e stabilire relazioni tra diversi temi; capacità di sviluppare un pensiero critico e indipendente.</p>

<p><b>Bibliografia fondamentale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiale didattico del corso nella "reserve collection".</li> <li>- Gullan, P. J. and Cranston, P. S. (2005). The Insects: an outline of entomology. Malden, MA. Blackwell Publishing.</li> <li>- Daly, H. V., Doyen, J. T. &amp; Purcell III, A. H. 1998. Introduction to Insect Biology and Diversity, 2nd Edition. Oxford University Press.</li> <li>- Pedigo, L. P. 1999. Entomology and Pest Management, Third Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River.</li> </ul>
---	--

- Price, P. W. 1997. Insect Ecology, 3rd edition. John Wiley and Sons, Inc.

**Bibliografia consigliata**