

Syllabus

Descrizione del corso

Titolo del corso	Microbiologia agroambientale e industrie agrarie
Codice del corso	40174
Settore scientifico disciplinare del corso	AGR/15 & AGR/16
Corso di studio	Scienze agrarie e agroambientali
Semestre	I
Anno del corso	II
Anno accademico	2019/2020
Crediti formativi	12
Modulare	Sì

Numero totale di ore di lezione	36+36
Numero totale di ore di laboratorio	-
Numero totale di ore di esercitazioni	24 + 24
Frequenza	NO, ma fortemente consigliata
Corsi propedeutici	NO
Sito web del corso	

Obiettivi formativi specifici del corso	<p>Il corso si inserisce nell'Area di apprendimento dei corsi caratterizzanti il CdS ed in modo specifico nell'ambito disciplinare della microbiologia e delle tecnologie agroalimentari.</p> <p>L'obiettivo del corso è quello di assicurare agli studenti non solo una conoscenza di metodi e contenuti scientifici generali della materia, ma anche di acquisire competenze specifiche professionali.</p> <p>Il corso si pone come primo obiettivo disciplinare quello di acquisire le basi necessarie per la comprensione del ruolo che i microrganismi hanno nel plasmare e modellare la vita sul pianeta, e in particolare nel settore agricolo ed ambientale. Lo studente acquisirà conoscenze su come è fatta e come funziona una cellula batterica, sul suo metabolismo e sulle caratteristiche genetiche, sul ruolo dei microrganismi nell'ambito del suolo, dei cicli biogeochimici e delle biotrasformazioni.</p> <p>Il secondo obiettivo disciplinare, invece, verterà sull'acquisizione delle basi necessarie per comprendere gli aspetti tecnologici delle principali filiere delle industrie alimentari: latte e latticini, oli e grassi, vino e birra. Lo studente acquisirà conoscenze specifiche sui principali</p>
--	--

	<p>processi di trasformazione riguardanti le tre filiere e la conservazione dei prodotti relativi, e gli effetti che tali processi hanno sulla qualità, stabilità e shelf-life dei prodotti alimentari derivati. I principali parametri di qualità dei prodotti alimentari verranno approfonditi tramite esercitazioni specifiche.</p>
--	--

Modulo 1	Industrie Agrarie
Docenti	Emanuele Boselli, NOITech Park, building A2, third floor, office A2.3.03a, +39 0471 017217, emanuele.boselli@unibz.it (5 CFU) and Edoardo Longo (1 CFU) same office and address, edoardo.longo@unibz.it , +39 0471 017691
Settore scientifico disciplinare del docente	AGR/15-Scienze e Tecnologie Alimentari
Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	prima o dopo le lezioni o previo appuntamento via email
Collaboratore didattico (se previsto)	Prudence Fleur Tchouakeu Betnga, Prudence Fleur Tchouakeu Betnga@natec.unibz.it
Orario di ricevimento	prima o dopo le lezioni o previo appuntamento via email
Lista degli argomenti trattati	<p>Per ciascuna filiera industriale considerata, è illustrato il processo produttivo dei principali prodotti utilizzando uno schema didattico comune che prevede:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definizione di prodotto 2. Caratteristiche delle materie prime 3. Descrizione del processo 4. Qualità del prodotto alimentare <p>Nel dettaglio, il corso prevede i seguenti argomenti:</p> <p>Tecnologia degli oli, grassi e derivati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proprietà chimiche e fisiche degli oli e grassi alimentari • Classificazione degli oli e grassi • Tecnologie di trasformazione • Valutazione della qualità • Produzione dello speck <p>Tecnologia di produzione del vino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dei mosti e dei vini • Tecnologie di vinificazione • Additivi, coadiuvanti, processi di stabilizzazione dei vini • Valutazione della qualità <p>Tecnologia dei prodotti lattiero-caseari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proprietà chimiche e fisiche del latte • Classificazione dei prodotti lattiero caseari • Tecnologie di produzione dei prodotti lattiero caseari • Valutazione della qualità <p>Tecnologia di produzione della birra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche delle materie prime per la produzione della birra • Tipologie di birre e processi di produzione • Conservazione e valutazione della qualità
Attività didattiche previste	Le attività didattiche previste sono lezioni frontali in aula in cui vengono affrontati gli aspetti teorici del corso e una serie di

esercitazioni in cui saranno svolte prove tecnico-pratiche. Gli argomenti delle lezioni saranno presentati mediante presentazioni in formato digitale. Le presentazioni e gli articoli scientifici usati durante il corso saranno messi a disposizione degli studenti tramite piattaforma web OLE (Open Learning Environment) UNIBZ.

Modulo 2	Biologia dei Microorganismi e Microbiologia ambientale
Docente	Lorenzo Brusetti, ufficio 6° Piano, Palazzo L lorenzo.brusetti@unibz.it , Tel 0471017123
Settore scientifico disciplinare del docente	AGR/16
Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	Previo appuntamento via email
Collaboratore didattico (se previsto)	Silvia Pioli
Orario di ricevimento	Previo appuntamento via email
Lista degli argomenti trattati	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione alla microbiologia: la diversità del sistema vivente - La cellula batterica ed archea: morfologia, citologia; cenni ai Virus - Il comportamento batterico: movimento, chemotassi, fisiologia e risposta ai parametri ambientali (T, pH, Rh,...) - Spore batteriche e differenziazione cellulare - Evoluzione e genetica batterica: operoni, plasmidi ed HGT - Metabolismo batterico: respirazione batterica (aerobica e anaerobica), fermentazione, fotosintesi batterica (aerobica e anaerobica) - Tecniche di microbiologia applicata: terreni di coltura, tecniche di indagini molecolari - Ruolo dei microrganismi nei cicli degli elementi: C, N, P, S, metalli; Azotofissazione - Ecologia batterica: simbiosi, quorum sensing, biofilm - Popolazioni batteriche in ambienti estremi, rumine e tratto gastrointestinale, suolo e rizosfera (micorrize, etc); - Plant Growth Promoting Rhizobacteria - Agenti di biocontrollo contro insetti e patogeni; <i>Bacillus thuringiensis</i> - Metanogenesi e produzione di idrogeno; Biocarburanti - Trattamenti delle acque reflue; bioremediation; biodeterioramento e biorestauro dei materiali
Attività didattiche previste	Il corso consta di lezioni frontali in aula nel corso delle quali vengono presentati da parte del Docente i diversi argomenti. Sono previste anche attività di laboratorio che saranno svolte dal Docente e dagli Assistenti didattici. Gli argomenti delle lezioni saranno presentati mediante presentazioni in Power Point e al termine della trattazione di ciascun argomento le presentazioni in formato digitale saranno distribuite agli studenti direttamente dal Docente.

<p>Risultati di apprendimento attesi</p>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione del ruolo dei microrganismi nelle trasformazioni chimiche in ambito ambientale e agricolo, dei processi tecnologici nella trasformazione degli ingredienti e delle materie prime nei prodotti alimentari.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione attraverso lo sviluppo della capacità di integrazione orizzontale delle informazioni acquisite (tecnologiche, chimiche, microbiologiche) e della capacità di trarre informazioni dalle attività pratiche di laboratorio a supporto/integrazione delle informazioni teoriche delle lezioni; capacità di individuare e mettere in atto strategie di ottimizzazione di processo anche attraverso lo sviluppo di abilità pratiche come i diagrammi di flusso, l'analisi del rischio e le rese di produzione nel settore alimentare.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di individuare le informazioni necessarie per comprendere i processi agroambientali supportati dalle comunità microbiche e per attuare interventi atti a migliorare la qualità e l'efficienza delle produzioni alimentari.</p> <p>Abilità comunicative di presentare le competenze acquisite con lessico proprio e pertinente alla disciplina, ad interlocutori specialisti e non.</p> <p>Capacità di apprendimento permanente attraverso il possesso di strumenti di acquisizione di informazioni tecniche e di aggiornamento delle conoscenze in ambito microbiologico e delle tecnologie alimentari.</p>
<p>Metodo d'esame</p>	<p>L'esame del corso si svolge tramite una prova scritta, distinta tra i due moduli, che prevede domande di verifica delle conoscenze e capacità di comprensione delle tematiche affrontate nei due moduli del corso e domande volte a valutare la capacità di trasferimento di queste competenze a casi applicativi della microbiologia agroambientale e delle tecnologie alimentari.</p>
<p>Lingua dell'esame</p>	<p>Italiano</p>
<p>Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto</p>	<p>Attribuzione di un unico voto finale ottenuto dalla media aritmetica dei voti dei due moduli del corso.</p> <p>Criteri di attribuzione del voto: viene valutata la chiarezza della risposta e la proprietà di linguaggio (anche in relazione alla lingua del corso), la capacità di sintesi, la pertinenza argomentativa e l'attinenza degli argomenti trattati, l'autonomia di giudizio, la capacità di rielaborazione. Attribuzione del voto finale in trentesimi.</p>
<p>Bibliografia fondamentale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Appunti delle lezioni • P. Cabras, A. Martelli, Chimica degli Alimenti, Piccin • B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia Generale ed Agraria", 2007, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

- M. Manzoni "Microbiologia industriale", 2006, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia agroambientale", 2008, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

Syllabus

Descrizione del corso

Course title	Agro-Environmental Microbiology and Agro-Industries
Course code	40174
Scientific sector	AGR/15 & AGR/16
Degree	Agricultural and agro-environmental science
Semester	I
Year	II
Academic year	2019/2020
Credits	12
Modular	YES

Total lecturing hours	36+36
Total lab hours	
Total exercise hours	24 + 24
Attendance	NO
Prerequisites	NO
Course page	

Specific educational objectives	<p>The course is part of the characterizing courses the Study Course and in particular of the disciplinary field of microbiology and food technology.</p> <p>The aim of the course is to provide the students with general scientific contents and methods and, in addition, to transfer specific and professional competencies.</p> <p>The first disciplinary aim of the Course is to describe the fundamental knowledge enabling the comprehension of the role of microorganisms on the life of the planet, giving special emphasis on the food and environmental sector. The student will know how the bacterial cell works, its metabolism, its genetic characteristics, its role in the soil, biogeochemical cycles and its biotransformation.</p> <p>The second disciplinary aim is to gain knowledge on the comprehension of the main food processing technologies: milk and dairy products, food lipids and edible oils, wine and beer. The student will gain specific knowledge on the main processing operations related to these food products, and their effects in relation to the quality, stability and shelf life of the derived foods.</p>
--	---

Module 1	Food technologies
Lecturers	Emanuele Boselli (5 credits), NOITech Park, building A2, third floor, office A2.3.03a, +39 0471 017217, emanuele.boselli@unibz.it and Edoardo Longo (1 credit), same office and address, edoardo.longo@unibz.it , +39 0471 017691

Scientific sector of the lecturer	AGR/15-Food Science and Technology
Teaching language	Italian
Office hours	Before or after the lectures or upon appointment
Teaching assistant	Prudence Fleur Tchouakeu Betnga, Prudence Fleur Tchouakeu Betnga@natec.unibz.it
Office hours	Before or after the lectures or upon appointment
List of topics covered	<p>For each food supply chain, the production process of the main products is illustrated using a common teaching scheme which includes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition of the food product 2. Characteristics of raw materials 3. Description of the processing technology 4. Quality of the food product <p>In detail, the course includes the following topics:</p> <p>Technology of oils, fats and derivatives</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemical and physical properties of edible oils and fats • Classification of oils and fats • Processing technologies • Quality evaluation • Production of speck <p>Wine production technology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Characteristics of musts and wines • Winemaking technologies • Additives, coadiuvants, stabilization processes of wines • Quality evaluation <p>Milk and dairy products technology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemical and physical properties of milk • Classification of dairy products • Dairy products processing technologies • Quality evaluation <p>Brewing technology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Characteristics of raw materials for beer production • Types of beers and processing techniques • Storage and quality assessment
Teaching format	Teaching activities will consist of frontal lectures, where theoretical aspects are presented and discussed, and practical exercise in the lab, where technical and practical problems will be solved. The lectures will be supported by digital presentations. Presentations, scientific articles and spreadsheets used during the course will be at disposal of the students through the web-based OLE platform of UNIBZ.

Module 1	Biology of the microorganisms and agricultural microbiology
Lecturer	Lorenzo Brusetti, 6th Floor, L-Building, lorenzo.brusetti@unibz.it , Phone 0471017123
Scientific sector of the lecturer	AGR/16
Teaching language	Italian

Office hours	From Monday to Friday, on appointment
List of topics covered	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to microbiology: the diversity of the living system - The bacterial and archaeal cell: morphology and cytology; introduction to viruses - The bacterial behaviour: movement, chemotaxis, physiology, ecological niche (T, pH, Rh,...) - The bacterial spore and the cell differentiation - Evolution and bacterial genetics: operons, plasmids, HGT - Bacterial metabolism: bacterial respiration (aerobic, anaerobic), fermentation, bacterial photosynthesis (aerobic, anaerobic) - Techniques used in microbiology: cultural media, molecular techniques based on DNA analysis - Cycles of the elements: C, N, P, S, metals; N-fixation - Bacterial ecology: symbiosis, quorum sensing, biofilm - Bacterial populations in extreme environments, rumen and gastrointestinal tract, soil and rhizosphere (mycorrhiza, etc); - Plant Growth Promoting Rhyzobacteria - Biocontrol agents against phytopathogenic insects; <i>Bacillus thuringiensis</i> - Methanogenesis and hydrogen production; Biofuels - Wastewater treatment; bioremediation; material biodeterioration and biorecovery through bacteria
Teaching format	<p>Teaching activities will consist of frontal lectures, where theoretical aspects are presented and discussed, and exercise either in the lab or in computer rooms, where technical and practical problems will be solved. The lectures will be supported by digital presentations. Presentations, scientific articles, and spreadsheets used during the course will be at disposal of the students.</p>

Learning outcomes	<p>Knowledge and comprehension capacity of the role of microorganisms in the chemical transformations in the environmental and food field and of the effects of the main unit operations on the quality of foods.</p> <p>Capacity to transfer the knowledge and the comprehension through the development of the horizontal integration capacity of the acquired information (technological, chemical, microbiological) and the ability to draw information from practical laboratory activities to support / integrate theoretical information of the lectures; ability to identify and implement process optimization strategies also through the development of practical skills such as flow charts, risk analysis and evaluation of production yields in the food sector.</p> <p>Autonomous judgement ability to identify the information necessary to understand the agro-</p>
--------------------------	---

	<p>environmental processes supported by microbial communities, and to implement interventions aimed at improving the quality and efficiency of food production.</p> <p>Communication ability to present knowledge to a specialized and non-specialized audience with a proper vocabulary and pertinent to the discipline.</p> <p>Capacity of permanently knowledge through the use of technical tools enabling the independent acquisition of information and updated knowledge in the microbiological and food technologies.</p>
Assessment	<p>The exam will be composed by two written tests comprising questions to verify the knowledge and capacity gained during the two modules of the course and questions aimed to evaluate the transfer capacity of such competencies to case studies inherent to agro-environmental microbiology and food technology.</p>
Assessment language	<p>Italian</p>
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	<p>A single final grade will be given through the average of the grades obtained in the two modules of the Course.</p> <p>Criteria: clarity of the answers and the lexical appropriateness (in relation of the language of the course), synthesis capacity, pertinence of the discussion, pertinence of the treated topics, autonomous judgment, capacity of elaboration. Successful completion of the examination will lead to grades ranging from 18 to 30 with honors.</p>
Required readings	<ul style="list-style-type: none"> • Keynotes provided by the lecturers • B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia Generale ed Agraria", 2007, Casa Editrice Ambrosiana, Milano • M. Manzoni "Microbiologia industriale", 2006, Casa Editrice Ambrosiana, Milano. • B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia agroambientale", 2008, Casa Editrice Ambrosiana, Milano • P. Cabras, A. Martelli, Chimica degli Alimenti, Piccin • C. Pompei, Operazioni Unitarie della Tecnologia Alimentare, Casa Editrice Ambrosiana
Supplementary readings	<ul style="list-style-type: none"> • -