

Syllabus

Descrizione del corso

Titolo del corso	Tecnologie innovative in ambito agroalimentare
Codice del corso	43063
Settore scientifico disciplinare del corso	AGR/15
Corso di studio	Scienze Agrarie e Agroambientali
Semestre	I
Anno del corso	II, III
Anno accademico	2017/18
Crediti formativi	3
Modulare	No

Numero totale di ore di lezione	30
Numero totale di ore di laboratorio	10
Numero totale di ore di esercitazioni	6
Frequenza	Si
Corsi propedeutici	Nessuno
Sito web del corso	

Obiettivi formativi specifici del corso	<p>L'obiettivo del corso è quello di poter fornire conoscenza e comprensione dei principi base, degli effetti e delle principali applicazioni delle tecnologie innovative nell'industria alimentare. Ulteriore obiettivo sarà fornire conoscenza delle caratteristiche qualitative e di stabilità di prodotti alimentari ottenuti attraverso l'impiego delle tecnologie innovative.</p> <p>L'approccio seguito è sia di tipo descrittivo che quantitativo. La descrizione dei cambiamenti fisici, chimici e/o biologici indotti ai prodotti alimentari durante un trattamento ha come obiettivo la valutazione dell'impatto che il processo ha sulla qualità dei prodotti finali ottenuti. L'approccio quantitativo fornisce gli strumenti per la scelta del processo innovativo che tenda a minimizzare gli effetti deleteri sull'alimento. Per alcuni dei processi innovativi proposti sono previste attività di laboratorio con l'obiettivo di mostrare gli impianti e gli effetti sull'alimento trattato.</p>
--	---

Docente	Giovanna Ferrentino, Piazza Università 3, 5° piano, giovanna.ferrentino@unibz.it
Settore scientifico disciplinare del docente	AGR/15

Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	Dal lunedì al venerdì previo appuntamento
Lista degli argomenti trattati	<p>Definizioni ed obiettivi delle tecnologie innovative in ambito alimentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di un processo innovativo - Effetti delle tecnologie tradizionali sulle caratteristiche chimico-fisiche, nutrizionali e sensoriali degli alimenti <p>Operazioni di estrazione solido liquido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrazione classica e i suoi limiti. Selettività limitata e inquinamento da solventi organici - Estrazione con fluidi supercritici. Operazioni di estrazioni "solvent free". Che cosa è un fluido supercritico? Andamento della densità e delle proprietà di trasporto: viscosità, diffusività e tensione superficiale. Trasporto di materia e energia in fluidi densi. Esempi di applicazioni industriali che utilizzano la tecnologia di estrazione con fluidi supercritici. Esercitazione in laboratorio con un impianto pilota di estrazione con fluidi supercritici. <p>Operazioni di pastorizzazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pastorizzazione termica e i suoi limiti. Effetti sugli alimenti (dal punto di vista microbiologico, enzimatico, chimico, fisico e nutrizionale) - Tecniche di pastorizzazione non termica: alte pressioni idrostatiche, omogeneizzazione ad alte pressioni, ultrasuoni, campi elettrici pulsati, plasma freddo, luce pulsata, anidride carbonica supercritica: cenni storici, principi base, principali parametri di processo, tipologie di impianti, effetti sugli alimenti. Esempi di applicazioni che utilizzano tecnologie di pastorizzazione non termica. Esercitazione in laboratorio con impianti di pastorizzazione con anidride carbonica supercritica e omogeneizzazione ad alte pressioni. <p>Operazioni di essiccamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecniche convenzionali di essiccamento. Principi base e limiti. Effetti sugli alimenti. Liofilizzazione e atomizzazione. Caratteristiche costruttive. Esempi di applicazioni. Esercitazione in laboratorio con un impianto di liofilizzazione. - Tecniche innovative di essiccamento: microonde, anidride carbonica supercritica, ultrasuoni: principi base, principali parametri di processo, tipologie di impianti, effetti sugli alimenti. Esempi di applicazioni che utilizzano tecnologie innovative di essiccamento. Esercitazione in laboratorio con impianti di essiccamento con anidride carbonica supercritica. <p>-</p>

<p>Attività didattiche previste</p>	<p>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 mostrate le applicazioni delle tecnologie innovative presentate in aula. La didattica frontale è erogata utilizzando le metodologie più avanzate, quali "case studies" e gli strumenti più attuali quali diapositive su power point, reviews, pubblicazioni scientifiche, articoli su riviste del settore agroalimentare e video. Le presentazioni e gli articoli scientifici usati durante il corso saranno messi a disposizione degli studenti.</p>
<p>Risultati di apprendimento attesi</p>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente sarà stimolato ad acquisire conoscenze delle principali tecnologie innovative in ambito agroalimentare. Saranno definite ed introdotte le principali tecnologie innovative termiche e non termiche con cenni storici; descrizione dei principi base, dei parametri di processo, delle tipologie di impianti e degli effetti sugli alimenti.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà capace di applicare le conoscenze integrate e interdisciplinari acquisite nella i) scelta delle tecnologie di trasformazione innovative utilizzabili nell'ambito dei diversi processi produttivi e nella ii) valutazione del loro impatto sulla sicurezza, sulla qualità e sulle proprietà funzionali dei prodotti alimentari ottenuti.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente dovrà essere in grado di valutare l'applicabilità delle tecnologie innovative nella produzione e trasformazione dei prodotti alimentari evidenziando gli eventuali vantaggi e svantaggi derivanti dal loro utilizzo.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente dovrà essere in grado di descrivere e mettere a confronto le tecnologie di produzione, tradizionali e innovative, applicate nel settore agroalimentare ed i loro effetti sulle caratteristiche di qualità e sicurezza dei prodotti utilizzando una terminologia tecnico-scientifica appropriata.</p> <p>Capacità di apprendimento permanente Lo studente sarà stimolato ad entrare in possesso di informazioni tecniche mirate ad un continuo aggiornamento delle conoscenze.</p>
<p>Metodo d'esame</p>	<p>L'esame del corso si svolge tramite una prova scritta che prevede domande chiuse di verifica delle conoscenze e capacità di comprensione delle tematiche affrontate e domande aperte volte a valutare la capacità di trasferimento di queste competenze a casi applicativi delle tecnologie alimentari.</p>

Lingua dell'esame	Italiano
Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto	Criteri di attribuzione del voto: viene valutata la chiarezza della risposta, 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.
Bibliografia fondamentale	<p>Appunti delle lezioni</p> <p>Libri:</p> <p>Emerging Technologies for Food Processing Edited by: Da-Wen Sun</p> <p>Supercritical Fluid Extraction: Principles and Practice Edited by: Mark A. McHugh, Val J. Krukonis</p>
Bibliografia consigliata	Articoli scientifici

Syllabus

Course description

Course title	Tecnologie innovative in ambito agroalimentare
Course code	43063
Scientific sector	AGR/15
Degree	Agricultural and Agro-Environmental Sciences
Semester	I
Year	II, III
Academic year	2017/18
Credits	3
Modular	No

Total lecturing hours	30
Total lab hours	10
Total exercise hours	6
Attendance	Yes
Prerequisites	No
Course page	

Specific educational objectives	<p>The aim of the course is to provide knowledge and understanding of the basic principles, effects and main applications of the innovative technologies in the field of food industry. Moreover, the course will provide information on the qualitative aspects and stability of food products obtained using the innovative technologies. The followed approach is both descriptive and quantitative. The description of the physical, chemical and / or biological changes induced to the food during a treatment is intended to assess the impact that the process has on the quality of the final products. The quantitative approach provides the tools for choosing the innovative process that tends to minimize the deleterious effects on food. For some of the proposed innovative processes, laboratory activities are planned with the aim of showing the plants and the effects on the treated food.</p>
--	--

Lecturer	Giovanna Ferrentino, Piazza Università 3, 5° piano, giovanna.ferrentino@unibz.it
Scientific sector of the lecturer	AGR/15
Teaching language	Italian
Office hours	From Monday to Friday (appointment requested)
List of topics covered	<p>Definitions and objectives of the innovative technologies applied in food processing:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition of an innovative process - Effects of traditional technologies on the chemical-

	<p>physical, nutritional and sensory characteristics of foods</p> <p>Solid liquid extraction operations:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traditional solid liquid extraction and its drawbacks. Limited selectivity and pollution with organic solvents - Innovative extraction with supercritical fluids. Extraction operations "solvent free". What is a supercritical fluid? Density and transport properties: viscosity, diffusivity and surface tension. Transport of matter and energy in dense fluids. Examples of industrial applications using supercritical fluid extraction technology. Laboratory activity using a pilot extraction system operating with supercritical fluids. <p>Pasteurization operations:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermal pasteurization and its drawbacks. Effects on food (from a microbiological, enzymatic, chemical, physical and nutritional point of view) - Non-thermal pasteurization techniques: high hydrostatic pressures, high pressure homogenization, ultrasound, pulsed electrical fields, cold plasma, pulsed light, supercritical carbon dioxide: historical facts, basic principles, main process parameters, typologies of plants, effects on food. Examples of applications using non-thermal pasteurization technologies. Laboratory activity using a supercritical carbon dioxide pasteurization plant and a high pressure homogenizer. <p>Drying operations:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - Conventional drying techniques. Basic principles and drawbacks. Effects on food quality. Freeze drying and spray drying: principles of the technologies. Examples of applications. Laboratory activity with a freeze dryer equipment. - - Innovative drying techniques: microwaves, supercritical carbon dioxide, ultrasounds: basic principles, main process parameters, equipments, and effects on food attributes. Examples of applications using innovative drying technologies. Laboratory activity with a supercritical carbon dioxide drying systems.
<p>Teaching format</p>	<p>The didactic activities provided are frontal classroom lessons in which the theoretical aspects of the course are discussed and explained with exercises and examples in which the applications of the innovative technologies presented in the classroom will be shown. Frontal teaching is provided using the most advanced methodologies, such as "case studies" and the most</p>

	<p>current tools such as power point slides, reviews, scientific publications, articles on magazines in the food sector and video. The presentations and the scientific articles used during the course will be made available to the students.</p>
<p>Learning outcomes</p>	<p>Knowledge and understanding The student will be stimulated to gain knowledge of the main innovative technologies in the food field. The main thermal and non-thermal technologies will be presented introducing the historical features, the description of the basic principles, the process parameters, the types of equipment and the effects on food.</p> <p>Applying knowledge and understanding The student will be able to apply the integrated and interdisciplinary knowledge acquired to choose the innovative processing technologies that can be used in the different production processes and to assess their impact on the safety, quality and functional properties of the obtained food.</p> <p>Judgement skills The student will be able to assess the applicability of innovative technologies in the food production and processing by highlighting the advantages and disadvantages deriving from their use.</p> <p>Communication skills The student will be able to describe and compare the traditional and innovative technologies applied in the food sector and their effects on the quality and safety aspects of the products using an appropriate technical-scientific terminology.</p> <p>Lifelong learning skills The student will be stimulated to access technical information with the aim of a continuous updating of knowledge.</p>
<p>Assessment</p>	<p>The examination of the course is done through a written test, which includes the resolution of numerical problems and answer to theoretical questions.</p>
<p>Assessment language</p>	<p>Italian</p>
<p>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</p>	<p>It is evaluated the synthesis ability, the accuracy of the responses , also in consideration of the expression of the units of measure</p>
<p>Required readings</p>	<p>Blackboards of the teacher Books: Emerging Technologies for Food Processing Edited by: Da-Wen Sun Supercritical Fluid Extraction: Principles and Practice</p>



Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Lìedia de Bulsan

	Edited by: Mark A. McHugh, Val J. Krukonis
Supplementary readings	Scientific publications