

Testi del Syllabus

Resp. Did.	GENOVESE FRANCESCO	Matricola: 005052
Docente	GENOVESE FRANCESCO, 6 CFU	
Anno offerta:	2021/2022	
Insegnamento:	AGR0261 - Laboratorio di macchine e impianti per le produzioni casearie	
Corso di studio:	0424 - SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	AGR/09	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	POTENZA	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Obiettivi formativi e risultati di apprendimento	<p>Il corso di Macchine e Impianti per le produzioni lattiero casearie intende approfondire, con modalità pratiche e interattive, gli aspetti tecnico impiantistici relativi alle produzioni lattiero casearie. Pertanto nell'ambito del corso verranno trattati argomenti legati alla progettazione, costruzione, dimensionamento e funzionamento di tutte le macchine e impianti presenti nella moderna industria lattiero casearia, con riferimento tanto alle aziende di piccola dimensione che alle realtà di media-grande dimensione. Le lezioni teoriche completeranno la formazione in laboratorio, e saranno integrate con alcuni seminari tenuti da esperti del settore, nell'ambito delle esercitazioni pratiche tenute presso il laboratorio di impianti pilota per le trasformazioni lattiero caseario, ove saranno eseguite prove sperimentali di caseificazione alle quali gli iscritti al corso potranno partecipare attivamente. L'obiettivo è quello di fornire agli studenti la conoscenza degli elementi di base per la scelta e il dimensionamento delle macchine e degli impianti utilizzati per l'esecuzione delle operazioni unitarie eseguite durante la produzione dei formaggi e di altri prodotti derivati del latte, e le conoscenze utili all'avviamento e all'utilizzo delle macchine presenti in un minicaseificio.</p> <p>Conoscenze e capacità di comprensione: lo studente deve essere in grado di conoscere le principali macchine e gli impianti utilizzati per la realizzazione dei processi di trasformazione del latte e di recupero/smaltimento dei sottoprodotti dell'industria casearia. Deve inoltre conoscere la relazione esistente tra tipologia di macchina o impianto, modalità di impiego e funzionamento, e l'incidenza sulla qualità del prodotto ottenuto. È inoltre fondamentale che lo studente conosca le differenze delle varie macchine in termini di consumo di energia e acqua, oltre che in termini di produzione e gestione dei sottoprodotti.</p> <p>Conoscenze applicate e capacità di comprensione: sulla base delle conoscenze acquisite lo studente deve</p>

saper definire gli elementi progettuali di una linea destinata alla produzione di prodotti lattiero caseari di elevata qualità e deve saper organizzare il layout dell'impianto di produzione. Inoltre, lo studente deve conoscere i principi del controllo di processo e la strumentazione collocata lungo le linee di produzione ed essere in grado di proporre strategie per ottimizzare il funzionamento degli impianti e per la riduzione degli sprechi. **Autonomia di giudizio:** lo studente deve sviluppare capacità di proporre la macchina o l'impianto più idoneo per una determinata produzione di qualità in relazione alla tipologia di formaggi o latticini fermentati da produrre; saper indicare le modalità di funzionamento e di conduzione ottimali degli impianti; deve saper scegliere correttamente l'impianto in funzione della capacità produttiva richiesta e degli spazi disponibili. **Comunicazione:** Lo studente acquisisce e sviluppa capacità di comunicare a tecnici e ai non addetti del settore le differenti tipologie impiantistiche e produttive adatte alla produzione di formaggi e altri derivati del latte, tenendo in considerazione le ricadute qualitative, ambientali ed economiche delle soluzioni divulgate e/o proposte. **Capacità di apprendere:** Conoscere e saper accedere alle banche dati tecniche presenti online su siti specializzati e saper utilizzare i principali testi di riferimento e le fonti bibliografiche scientifiche per recepire l'innovazione sviluppata a livello scientifico e per il costante aggiornamento scientifico e culturale. Saper consultare le informazioni tecnico commerciali messe a disposizione dalle aziende produttrici di impianti per il settore lattiero caseario al fine di sapere progettare o proporre correttamente le soluzioni più moderne e vantaggiose.

Prerequisiti	È consigliabile aver superato gli esami di "Automazione e controllo dei processi agroindustriali"
Contenuti del corso	Il corso è sinteticamente strutturato nei seguenti moduli: Cenni introduttivi sugli impianti per il settore lattiero caseario, materiali impiegati, macchine per la raccolta e lo stoccaggio refrigerato del latte, bisogni ed esigenze del settore. Impianti per la Standardizzazione del latte e per lo scambio termico, omogeneizzatori e disaeratori, Bactofughe e Centrifughe. Impianti di pastorizzazione e sterilizzazione del latte, impianti di imbottigliamento del latte. Impianti per la produzione di fiordilatte e mozzarella, Impianti per la produzione di caciocavallo; Impianti per la produzione di yogurt; Cenni di Impianti per la produzione di ricotta, burro, gelati; Impianti per la produzione di polveri solubili e latte liofilizzato. Impianti per il recupero dei sottoprodotti dell'industria lattiero-casearia Automazione nel caseificio e strumenti per la misurazione Elementi per la progettazione di un caseificio e per la
Programma esteso	<p>Introduzione (4h lezione frontale)Cenni introduttivi sugli impianti per il settore lattiero caseario e sulle esigenze del settore. I materiali impiegati nel caseificio, il ruolo dell'acciaio inox. Macchine per la raccolta, ricevimento e stoccaggio del latte.</p> <p>Standardizzazione del latte e scambio termico (8h lezione frontale+4h laboratorio)Omogeneizzatori e disaeratori. Bactofughe e Centrifughe. Impianti di pastorizzazione e sterilizzazione del latte, impianti di imbottigliamento del latte.</p> <p>Produzione di formaggi a pasta filata e altri prodotti (16h lezione frontale+6h di laboratorio)Impianti per la produzione di fiordilatte e mozzarella. Impianti per la produzione di caciocavallo. Impianti per la produzione di yogurt. Cenni di Impianti per la produzione di ricotta, burro, gelati. Impianti per la produzione di polveri solubili e latte liofilizzato.</p> <p>Il recupero dei sottoprodotti dell'industria lattiero-casearia (4h lezione frontale +2h di laboratorio)Gli impianti di filtrazione tangenziale (ultrafiltrazione e osmosi inversa)Principi di funzionamento di una linea per il recupero delle sieroproteinePrincipi</p>

di funzionamento di una linea per il recupero del lattosio

Automazione e misurazione nel caseificio (2h lezione frontale +2h di laboratorio)Esempi specifici di automazione e controllo nel caseificio.Misurazione delle proprietà reologiche di latte, formaggi e altri derivati con strumenti di laboratorio e texture analysis.

Progettazione di un caseificio (6h lezione frontale+2h laboratorio)Elementi di progettazione degli spazi del caseificio e delle aree esterne.Scelta degli impianti di servizio (acqua, energia elettrica, aria compressa, vapore).Esempi numerici e applicativi di progettazione di un caseificio e di un minicaseificio. Elementi per la stima dei costi e redazione business plan.

Metodi didattici

Il corso prevede 56 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono previste 40 ore di lezione frontale in aula compresi seminari tenuti da esperti (4 ore) e 16 ore tra esercitazioni guidate in laboratorio e esercitazioni di calcolo, dimensionamento e progettazione in aula. Le lezioni frontali prevedono il diretto coinvolgimento degli studenti sugli argomenti presentati al fine di alimentare uno scambio di considerazioni tra docente e studente. Durante le esercitazioni gli studenti, singolarmente o per gruppi, sono tenuti a preparare brevi elaborati oppure a discutere, alla presenza del docente, brevi presentazioni (30 minuti) su specifiche tematiche di approfondimento incluse nel programma dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.Durante il corso sono previsti momenti interattivi di scambio tra docente e studenti, incluse brevi presentazioni da parte degli studenti, di argomenti specifici del corso, individuati di volta in volta. tali sessione costituiscono materia di valutazione del livello di apprendimento degli studenti.L'esame si svolge al termine del corso, in forma orale, in abbinamento all'elaborazione di un breve elaborato su un argomento specifico, concordato dallo studente con il docente al termine del corso. Il giudizio sull'elaborato si basa su criteri di completezza e livello di dettaglio della trattazione, oltre che sulla base delle citazioni di riferimenti tecnici, impiantistici, commerciali e scientifici.

La prova orale, di durata circa 20 minuti, si intende superata con il punteggio minimo di 18/30.

Testi di riferimento e di approfondimento, materiale didattico Online

Il materiale didattico di riferimento è costituito da appunti selezionati da testi di riferimento e forniti agli studenti, integrati con materiale didattico prodotto dal docente. Il contenuto delle esercitazioni di laboratorio/numeriche viene riportato in dispense fornite agli studenti. Tutto il materiale didattico viene fornito puntualmente agli studenti mediante condivisione in una cartella Google Drive (o sistema equivalente) condivisa con gli studenti presenti a lezione che forniscono il proprio indirizzo e-mail.

Sono, inoltre, consigliati i seguenti testi, consultabili esclusivamente presso lo studio del docente:

a) Dairy Engineering. Advanced Technologies and Their Applications. Editors Meghwal M., Goyal M.R., Chavan R.S. CRC Press Taylor & Francis Group

b) Trattato di tecnologia lattiero-casearia di Ottavio Salvadori del Prato. Edagricole

Sono disponibili presso il docente diversi numeri della rivista divulgativa "Il latte", per approfondimenti utili durante gli studi, anche

per la stesura di relazioni e tesi.

Metodi e modalità di gestione dei rapporti con gli studenti

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, viene raccolto l'elenco degli studenti che intendono frequentare assiduamente il corso (in modalità remota oppure in presenza) e partecipare alle esercitazioni di laboratorio, corredato di nome, cognome, matricola ed email. Il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico al termine di ciascuna lezione attraverso cartelle condivise alle quali gli studenti hanno accesso. Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, sia presso il proprio studio che attraverso la propria e-mail.

Orario di ricevimento indicativo, da confermare a mezzo mail o telefonico: MARTEDI 16-17,30 e GIOVEDI 16-17,30 presso il proprio ufficio al 4° piano ex Dip. DITEC (edificio SUD del Campus di Macchia Romana).

Date di esame previste

La Commissione di esame è la seguente:

Prof. F. Genovese (Presidente)
Prof. G.C. Di Renzo (Componente)
Prof. G. Altieri (Componente)

le date di esame aggiornate sono consultabili al seguente link <https://unibas.esse3.cineca.it>

Date di esame previste (2022)

Febbraio: 17

Marzo: 17

Aprile: 21

Maggio: 19

Giugno: 16

Luglio: 21

Settembre: 20

Ottobre: 24

Novembre: 15

Dicembre: 19

Seminari di esperti esterni

Sono previsti almeno 2 seminari di esperti esterni, individuati tra operatori del settore lattiero caseario oppure operatori di aziende specializzate nella costruzione e fornitura di impianti e tecnologie lattiero casearie.



Testi in inglese

Italian

The course of Machines and Plants for Dairy Production aims to deepen the technical and plant engineering aspects related to dairy production. Therefore, the course will deal with topics related to the design, construction, sizing and operation of all machines and plants in the modern dairy industry, with reference to both small and medium-large size farms. The theoretical lessons, integrated with some seminars held by experts in the field, are accompanied by practical exercises held at the laboratory of pilot plants for dairy processing, where experimental cheesemaking tests will be carried out in which those enrolled in the course can actively participate. The aim is to provide students with the knowledge of the basic elements for the choice and sizing of the machines and plants used to carry out the

unitary operations performed during the production of cheese and other dairy products, and the knowledge useful for the start-up and use of the machines present in a mini dairy.

Knowledge and understanding skills: the student must be able to know the main machines and plants used to carry out the processes of milk processing and recovery/disposal of by-products of the dairy industry. They must also know the relationship between the type of machine or plant, how it is used and how it works, and the impact on the quality of the product obtained. It is also essential that the student knows the differences between the various machines in terms of energy and water consumption, as well as in terms of production and management of by-products.

Applied knowledge and understanding skills: on the basis of the acquired knowledge the student must be able to define the design elements of a line intended for the production of high quality dairy products and must be able to organize the layout of the production plant. Furthermore, the student must know the principles of process control and the instrumentation located along the production lines and be able to propose strategies to optimize the operation of the plant and to reduce waste.

Autonomy of judgement: the student must develop the ability to propose the most suitable machine or plant for a given quality production in relation to the type of cheese or fermented milk to be produced; he must know how to indicate the optimal operating and management methods of the plants; he must know how to correctly choose the plant according to the required production capacity and available space.

Communication: The student acquires and develops the ability to communicate to technicians and non-experts in the sector the different plant and production types suitable for the production of cheese and other dairy products, taking into account the qualitative, environmental and economic effects of the solutions disseminated and/or proposed.

Ability to learn: Knowing and knowing how to access the technical databases available online on specialized sites and knowing how to use the main reference texts and scientific bibliographic sources to understand the innovation developed at scientific level and for the constant scientific and cultural updating. Knowing how to consult the technical and commercial information made available by the companies producing plants for the dairy sector in order to know how to correctly design or propose the most modern and advantageous solutions.

It is advisable to have passed the exam of "Automation and process control in the food industry".

The course is synthetically structured in the following modules:

Introductory notes on systems for the dairy sector, materials used, machines for the collection and refrigerated storage of milk, needs and requirements of the sector.

Systems for milk standardization and heat exchange, homogenizers and deaerators, Bactofuge and Centrifuges.

Milk pasteurization and sterilization plants, milk bottling plants.

Plants for the production of fiordilatte and mozzarella, Plants for the production of caciocavallo cheese; Plants for the production of yoghurt; Plants for the production of ricotta cheese, butter, ice cream; Plants for the production of soluble powders and freeze-dried milk.

Plants for the recovery of by-products of the dairy industry

Automation in the dairy and measuring instruments

Elements for the design of a dairy and for the estimation of costs

Introduction (4h) Introductory remarks on the dairy industry systems and the needs of the industry The materials used in the dairy, the role of stainless steel, receipt and storage of milk machines

Standardization of the milk and heat exchange (8h+4h Laboratory) Homogenizers and deaerators Bactofuge and Centrifuges pasteurization and sterilization of milk plants

Production of pasta filata cheeses and other products (16h + 6h Laboratory) Equipment for the production of mozzarella Equipment for the production of cheese Equipment for the production of yogurt Introduction to Plant for the production of cottage cheese, butter, ice cream Equipment for the production of soluble powders and freeze-dried milk

The recovery of the dairy industry by-products (4h + Lab 2h) tangential filtration equipment (ultrafiltration and reverse osmosis) Principles of operation of a line for the recovery of the whey proteins Principles of operation of a line for the recovery of lactose

Automation and measurement in the dairy (2h + 2h Lab) case study of automation and control in the dairy industry Measurement of the rheological properties of milk, cheese and other derivatives

Dairy design (6h+2h laboratory) Design of dairy spaces and outdoor areas Service facilities (water, electricity, compressed air, steam) Design examples of a dairy plant and mini-dairy plant Processing cost estimate and business plan

The course includes 56 hours of teaching between lessons and exercises. In particular, there are 40 hours of lectures in the classroom including seminars held by experts (4 hours) and 16 hours of guided laboratory exercises and exercises of calculation, sizing and design in the classroom. The frontal lessons involve the direct involvement of students on the topics presented in order to foster an exchange of considerations between teacher and student. During the exercises, students, individually or in groups, are required to prepare short papers or to discuss, in the presence of the teacher, short presentations (30 minutes) on specific topics included in the teaching program.

The objective of the examination test is to verify the level of achievement of the training objectives previously indicated.

During the course there will be interactive moments of exchange between teacher and students, including short presentations by students, of specific topics of the course, identified from time to time. these sessions are a subject of evaluation of the students' level of learning.

The examination takes place at the end of the course, in oral form, in conjunction with a brief elaboration on a specific topic, agreed by the student with the teacher at the end of the course. The judgement of the paper is based on criteria of completeness and level of detail of the treatment, as well as on quotations of technical, plant engineering, commercial and scientific references.

The oral test, lasting about 20 minutes, is intended to be passed with a minimum score of 18/30.

The teaching reference material consists of notes selected from reference texts and provided to students, integrated with didactic material produced by the teacher. The content of the lab/numeric exercises is reported in handouts provided to students.

All didactic material is provided to students on time by sharing in a Google Drive folder (or equivalent system) shared with the students present at the lesson who provide their e-mail address.

The following texts are also recommended and can be consulted exclusively at the teacher's studio:

- a) Dairy Engineering. Advanced Technologies and Their Applications. Editors Meghwal M., Goyal M.R., Chavan R.S. CRC Press Taylor & Francis Group
 - b) Trattato di tecnologia lattiero casearia, of Ottavio Salvadori del Prato. Edagricole
- Several issues of the popular magazine "Il latte" are available from the teacher, for further information during the studies, also for the writing of reports and theses.

At the beginning of the course, after describing the objectives, program and methods of verification, a list of students who intend to attend the course assiduously (remotely or in presence) and participate in the laboratory exercises is collected, accompanied by name, surname, serial number and email. The teacher makes the didactic material available to the students at the end of each lesson through shared folders to which the students have access.

In addition to the weekly reception time, the teacher is available at all times for contact with the students, both at their studio and through their email.

Indicative reception time, to be confirmed by email or telephone: TUESDAY 16-17.30 and THURSDAY 16-17.30 at your office on the 4th floor ex-DITEC Dept. (South building of Macchia Romana Campus).

The Examination Board is as follows:

Prof. F Genovese (Chairman)
Prof. G.C. Di Renzo (Member)
Prof. G. Altieri (Member)

Updated examination dates are available at the following link
<https://unibas.esse3.cineca.it>

Planned examination dates (2022)

February: 17

March: 17

April: 21

May: 19

June: 16

July: 21

September: 20

October: 24

November: 15

December: 19

There will be at least 2 seminars of external experts, identified among operators of the dairy sector or operators of companies specialized in the construction and supply of dairy plants and technologies.