

CORSO DI STUDIO *Scienze e Tecnologie Alimentari (L26)*

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Macchine ed Impianti per la conservazione, 3 CFU (C.I. Macchine ed impianti per le industrie alimentari, 9 CFU) - Storage systems, 3 ECTS (I.C. Agro-food processing plants, 9 ECTS)*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Il anno
Periodo di erogazione	Il semestre (26/02/2024-21/06/2024)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	3 CFU
SSD	Meccanica Agraria (AGR 09)
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	<i>Antonia Tamborrino</i>
Indirizzo mail	antonia.tamborrino@uniba.it
Telefono	<i>0805443122</i>
Sede	<i>DIP. DISSPA – Università degli Studi di Bari</i>
Sede virtuale	<i>Microsoft Teams: codice ok4ul9z</i>
Ricevimento	<i>Dal lunedì al martedì previo appuntamento</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
78	16	14	48
CFU/ETCS			
6	2	1	

Obiettivi formativi	Fornire le conoscenze di base sulle macchine e sugli impianti per i processi di conservazione dei prodotti agroalimentari, con riguardo agli aspetti progettuali, costruttivi, operativi, funzionali e gestionali degli impianti.
Prerequisiti	Conoscenze di base di matematica e statistica. L'esame non prevede propedeuticità.

Metodi didattici	Gli argomenti del corso sono trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point, analisi di casi studio, esercitazioni in aula o laboratorio, visite tecniche.
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Risultati di apprendimento previsti <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	DD1 - Conoscenza e capacità di comprensione: <ul style="list-style-type: none"> ● Conoscenza dei principi del ciclo frigorifero e conoscenza dei singoli componenti di una macchina frigorifera; ● Conoscenza dei carichi termici relativi ad un magazzino frigorifero; ● Conoscenza delle diverse tipologie di sistemi di conservazione di prodotti agro-alimentari;
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza delle macchine e delle soluzioni impiantistiche adottate relativamente agli impianti di conservazione dei prodotti agro-alimentari. • Conoscenze relative ai layout dell'industria di conservazione dei prodotti agro-alimentari. <p>DD2 - Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di applicare le leggi della termodinamica alla conservazione dei prodotti agro-alimentari; • Capacità di effettuare il dimensionamento di massima di una macchina frigorifera; • Capacità di effettuare il calcolo dei carichi termici relativi ad un magazzino frigorifero. • Capacità di descrivere il funzionamento ed il dimensionamento di massima delle macchine e degli impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari; <p>DD3-5 Competenze trasversali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di applicare le principali tipologie di macchine comunemente adottate nell'industria agro-alimentare, considerando sia il principio di funzionamento sia i criteri che ne guidano la scelta. <p>DD3 - Autonomia di giudizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di valutare i principali aspetti dimensionali, costruttivi e progettuali delle macchine e degli impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari. • Capacità di valutare correttamente ed in modo critico le soluzioni impiantistiche e le specifiche macchine utilizzabili in funzione della tipologia di prodotto da conservare, delle necessità e della struttura dell'azienda. <p>DD4 - Abilità comunicative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di descrivere gli aspetti dimensionali, costruttivi e progettuali delle macchine e degli impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari. • Capacità di interagire con i diversi attori coinvolti in un'industria alimentare con un linguaggio tecnico proprio del settore impiantistico. <p>DD5 - Capacità di apprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di approfondire e aggiornare le proprie conoscenze relative alle macchine ed agli impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari.
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Richiami di termodinamica (Sistemi termodinamici; Definizione di fluidi; Trasformazioni termodinamiche; Lavoro esterno; Primo e secondo principio della termodinamica; Ciclo di Carnot. Ciclo frigorifero). • Scambiatori di calore. • Impianto frigorifero. Componenti di una macchina frigorifera a compressione di vapore (compressori, organi di laminazione, evaporatori e condensatori). • Impianti per il condizionamento dei prodotti ortofruitticoli freschi (Raccolta e condizionamento in campo; Raccolta e condizionamento nella centrale ortofruitticola. Macchine e impianti impiegati in una centrale ortofruitticola). • Impianti per la prerrefrigerazione dei prodotti ortofruitticoli. • Bilancio termico di celle e magazzini frigoriferi (Calcolo del carico termico di una cella frigorifera e scelta dei componenti dell'impianto frigorifero). • Sistemi di conservazione ed impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari. Analisi descrittiva e critica degli impianti per la conservazione mediante disidratazione dei prodotti (impianti di essiccazione, impianti di concentrazione, concentratori ad evaporazione e a membrana). Analisi descrittiva e critica delle macchine e degli impianti per la conservazione mediante

	il calore (impianti di pastorizzazione, impianti di sterilizzazione). Analisi descrittiva e critica delle macchine e degli impianti per la conservazione mediante il freddo (impianti per la surgelazione e la congelazione dei prodotti).
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Toledo R.T., "Fundamentals of Food Process Engineering", Van Nostrand Reinhold, New York (USA), 1991. • Rapin P.J. "Impianti Frigoriferi". Edizione Tecniche nuove. • Ingegneria dell'industria alimentare. Operazioni unitarie del food engineering. Macchine e impianti. D. Friso; CLEUP, 2013. • Colelli G., and Inglese P. "Gestione della qualità e conservazione dei prodotti ortofrutticoli" Edagricole Università e Formazione. 2020.
Note ai testi di riferimento	Per approfondimenti: <ul style="list-style-type: none"> • Pubblicazioni scientifiche; • CIGR – The International Commission of Agricultural Engineering "HANDBOOK OF AGRICULTURAL ENGINEERING" Agro Processing Engineering, Published by: ASAE.
Materiali didattici	Tutto il materiale didattico utilizzato durante il corso sarà messo a disposizione degli studenti su apposite piattaforme web (classe Teams).

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula, in laboratorio e nelle visite didattiche, come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari (art. 9) e nel piano di studio (allegato A).</p> <p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di esonero, che consiste in una prova scritta su argomenti sviluppati entro la data dell'esonero. La prova sarà valutata in trentesimi ed in caso di esito positivo, nella prova orale finale il colloquio verterà sulla restante parte dei contenuti di insegnamento. L'esito della prova di esonero concorre alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico. L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in lingua inglese secondo le modalità sopra descritte.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione • conoscenza degli elementi di base per la scelta e il dimensionamento delle macchine e degli impianti utilizzati per la conservazione dei prodotti agro-alimentari. • Conoscenza e capacità di comprensione applicate • Descrivere le principali tipologie di macchine comunemente adottate nell'industria agro-alimentare, considerando sia il principio di funzionamento sia i criteri che ne guidano la scelta. • Autonomia di giudizio • Esprimere correttamente ed in modo critico le soluzioni impiantistiche e le specifiche macchine utilizzabili in funzione della tipologia di prodotto da conservare, delle necessità e della struttura dell'azienda. • Abilità comunicative • Descrivere gli aspetti dimensionali, costruttivi e progettuali delle macchine e degli impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari con un linguaggio tecnico proprio del settore impiantistico. • Capacità di apprendere • Approfondire in modo autonomo gli aspetti legati alle macchine e agli impianti per la conservazione dei prodotti agro-alimentari.

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti in accordo con quanto riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari (art. 4). La Commissione di esame dispone di un punteggio che va da un minimo di 18 sino ad un massimo di 30 punti per la valutazione positiva del profitto. All'unanimità dei componenti, la Commissione può concedere la lode, nei casi in cui il voto finale sia pari a 30.
Altro	
	.