

Titolo insegnamento Macchine ed Impianti		
Titolo insegnamento (inglese) Equipment and Industrial Plant for Food Industry		
CFU 12	SSD AGR/09	a.a. 2018-2019
Corso di laurea in Scienze e tecnologie Alimentari		
Docente Prof. Fabrizio Sarghini	Tel. 081 25 392457	Email sarghini@unina.it



Anno di corso: I
Semestre: II

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire gli strumenti teorici sul funzionamento ed i criteri pratici di selezione e di utilizzo delle principali macchine ed impianti utilizzati nei processi industriali di trasformazione agro-alimentare.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente alla fine del percorso formativo sarà in grado di comprendere l'interazione tra la macchina e l'alimento al fine di individuare le macchine e gli impianti appropriati in funzione del processo tecnologico da sviluppare.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
Autonomia di giudizio: Saranno forniti gli strumenti necessari per permettere allo studente di analizzare in autonomia e di giudicare in modo critico i principi di funzionamento delle macchine ed impianti in uso nel settore alimentare.
Abilità comunicative: Tramite lezioni ed esercitazioni partecipate, lo studente sarà stimolato a usare un linguaggio tecnico e a saper sintetizzare in modo chiaro gli argomenti del corso
Capacità di apprendimento: Il corso fornirà allo studente materiali e opportunità di incontri di approfondimento, articoli di riviste scientifiche in grado di far comprendere in maniera autonoma tematiche legate alle discipline del corso.

PROGRAMMA

<p>1) Concetti introduttivi: Concetti generali relativi a processi di tipo <i>batch</i> ed in continuo. Introduzione ai materiali utilizzati nell'impiantistica alimentare.</p> <p>2) Impianti per la movimentazione dei prodotti agroalimentari: Sistemi di trasporto a tappeto, a coclea ed a tazze. Sistemi di trasporto pneumatici.</p>

Sistemi di trasporto idraulici: tubazioni, raccordi, valvole, guarnizioni.

Applicazioni numeriche

3) Principali macchine ausiliari: pompe e ventilatori.

Caratteristiche principali delle pompe: criteri di scelta e di dimensionamento, portate, prevalenze, parametri di funzionamento.

Pompe volumetriche alternative a pistoni e a membrana.

Pompe volumetriche rotative a lobi, ad ingranaggi, a palette, a rotore flessibile, a vite eccentrica, rotoalternative a tamburo eccentrico, a rotore ellittico, peristaltiche.

Pompe centrifughe: generalità, pompe monostadio, pompe autoadescanti, pompe a palette, pompe ad anello liquido, pompe a girante arretrata o a vortice.

Ventilatori assiali e radiali.

Applicazioni numeriche

4) Macchine per la produzione di calore e lo scambio termico:

Impianti per la produzione di calore e del vapore.

Principali tipologie di scambiatori di calore: scambiatori a piastre; a fascio tubiero e mantello; a tubi raschiati; criteri di scelta ed utilizzo.

5) Impianti di distillazione.

6) Impianti per la concentrazione

7) Impianti di pastorizzazione

8) Macchine per la separazione.

Separatori solido-liquido, liquido-liquido, solido-gas: vasche di decantazione, centrifughe, decanter, cicloni, filtri.

Impianti di filtrazione : impianti per la microfiltrazione, ultrafiltrazione, osmosi inversa

9) Macchine per la miscelazione.

Teoria della miscelazione; miscelatori solido-solido, solido-liquido, liquido-liquido: miscelatori batch, miscelatori statici, emulsionatori.

10) Macchine per la riduzione di forma.

11) Impianti di evaporazione.

Impianti di evaporazione: tipologie di evaporatori e linee di impianto; evaporatori a multiplo effetto e ricompressione meccanica.

12) Macchine per il confezionamento

13) Estrusori

14) Impianti basati su tecnologie emergenti :

Impianti a microonde, impianti in radiofrequenza, campi elettrici pulsati, riscaldamento ohmico, impianti ad alta pressione, impianti ad ultrasuoni, impianti al plasma atmosferico.

CONTENTS

1) Introductory concepts:

General concepts relating to batch and continuous processes.

Introduction to materials used in food systems.

2) Equipment for the handling of agri-food products:

Carpet, auger and bucket conveyor systems.

Pneumatic conveying systems.

Hydraulic transport systems: pipes, fittings, valves, gaskets.

Numerical applications

3) Main auxiliary Equipment: pumps and fans.

Main characteristics of the pumps: selection and dimensioning criteria, flow rates, headings, TE parameters.

Alternative piston and diaphragm volumetric pumps.

Lobe rotary displacement pumps, gears, a blade, a flexible rotor, an eccentric screw, a rotary-tilting eccentric drum, an elliptical, peristaltic rotor.

Centrifugal pumps: generality, single-stage pumps, self-priming pumps, vane pumps, liquid ring pumps, backward or vortex impeller pumps.

Axial and radial fans.

Numerical applications

4) Equipment for heat production and heat exchange:

Plants for the production of heat and steam.

Main types of heat exchangers: plate heat exchangers; a tube bundle and mantle; with scraped tubes; selection and use criteria.

5) Distillation plants.

6) Concentration plants

7) Pasteurization plants

8) Equipment for separation.

Solid-liquid separators, liquid-liquid, solid-gas: decantation tanks, centrifuges, decanters, cyclones, filters.

Filtration systems: plants for microfiltration, ultrafiltration, reverse osmosis

9) Mixing machines.

Mixing theory; solid-solid, solid-liquid, liquid-liquid mixers: batch mixers, static mixers, emulsifiers.

10) Equipment for shape reduction.

11) Evaporation plants.

Evaporation plants: types of evaporators and plant lines; evaporators a multiple effect and mechanical recompression.

12) Packaging Equipment

13) Extruders

14) Equipment based on emerging technologies:

Microwave systems, radiofrequency systems, pulsed electric fields, ohmic heating, high pressure systems, ultrasound systems, atmospheric plasma plants.

MATERIALE DIDATTICO

Toledo R.T., Fundamental of Food Process Engineering;

Valentas K.J., Rotstein E., Singh R.P., Handbook of food engineering practice;

Heldman D.R., Lund D.B., Handbook of food engineering

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

Risultati di apprendimento che si intende verificare:

- Soluzione di esercizi con calcoli numerici
- Comprensione dei fondamenti fisico-meccanici alla base del funzionamento dell'impianto in funzione del processo.

Modalità di esame:

Test scritto con esercizi e colloquio integrativo orale	
Numero di esercizi	3
Valutazione	10 punti per ogni esercizio svolto bene
Materiale ammesso	fogli, calcolatrice, penne colorate
Punteggio minimo per superare l'esame	18
Tempo medio per la prova scritta	4 ore
Tempo medio per il colloquio orale	30 minuti
Come influiscono il punteggio del test scritto e del colloquio orale sul voto complessivo?	Bisogna superare il test scritto con almeno una valutazione pari a 18 per essere ammesso al colloquio orale
Valutazione colloquio orale	La valutazione della prova orale sarà effettuata sulla base dei seguenti indicatori: completezza, chiarezza dell'esposizione, capacità di effettuare collegamenti, e pesa per il 50% del voto finale

NOTE DEL DOCENTE

Devono intercorrere almeno 15 giorni tra un esame non superato e l'ammissione dello studente alla successiva seduta di esame.