



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2022/2023		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2023/2024		
<b>CORSO DILAUREA</b>	SCIENZE E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI		
<b>INSEGNAMENTO</b>	ELEMENTI DI INGEGNERIA DELL'INDUSTRIA AGROALIMENTARE		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	18511		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	AGR/09, AGR/08		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	BAIAMONTE GIORGIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	BAIAMONTE GIORGIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	CATANIA PIETRO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	9		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>BAIAMONTE GIORGIO</b> Lunedì 11:00 13:00 Dipartimento SAF Studio del Docente (stanza n°4) Martedì 11:00 13:00 Dipartimento SAF Studio del Docente (stanza n°4) <b>CATANIA PIETRO</b> Lunedì 11:00 13:00 Dipartimento SAAF Stanza n. 135 Mercoledì 11:00 13:00 Sede CdL Viticoltura e Enologia		

DOCENTE: Prof. GIORGIO BAIAMONTE

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenza dei concetti di base di fisica e matematica (grandezze e sistemi di unità di misura, vettori, forza, lavoro, energia, elementi di trigonometria)
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione delle conoscenze di base sulle macchine e la struttura impiantistica per la produzione e la conservazione dei principali prodotti agroalimentari. Acquisizione delle conoscenze necessarie alla gestione delle acque nell'industria agroalimentare. Capacità di orientarsi nella normativa ambientale in materia di approvvigionamento e trattamento delle acque destinate al consumo umano e al trattamento e riutilizzo delle acque reflue. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline specialistiche.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di comprendere gli schemi di funzionamento di un impianto e di valutarne i parametri di funzionamento. Capacità di applicare le conoscenze acquisite alla scelta delle macchine per la produzione e la conservazione dei principali prodotti agroalimentari e agli impianti per la potabilizzazione e la depurazione delle acque dell'industria agroalimentare.</p> <p>Autonomia di giudizio Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di individuare le modalità e i metodi di impiego delle macchine al fine di realizzare un corretto processo di produzione. Sarà in grado di valutare le diverse soluzioni progettuali e di orientarsi nella scelta degli impianti di approvvigionamento e smaltimento delle acque.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di relazionarsi con altre figure professionali (ingegneri, biologi, chimici) del settore dell'impiantistica aziendale e dell'ingegneria delle acque. Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite rendendole disponibili all'utenza.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di aggiornamento, in forma autonoma ed individuale, mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'Ingegneria Agraria, soprattutto con riferimento a metodologie oggetto di sviluppo e di ricerca. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso, master, seminari e corsi di aggiornamento e/o di specializzazione.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La verifica finale consiste in una prova scritta ed in un colloquio, volto a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti e abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti. L'esaminando dovrà rispondere a minimo tre domande poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma, con particolare riguardo agli aspetti pratico-applicativi.</p> <p>La valutazione viene espressa in trentesimi. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative limitate ai casi-studio sviluppati nelle esercitazioni. Dovrà ugualmente possedere capacità espositive e terminologia specifica di livello basilare. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando dimostrerà autonomia di giudizio e capacità di comprendere le applicazioni e le implicazioni dei contenuti della disciplina all'interno del contesto professionale di riferimento tanto più la valutazione sarà positiva.</p> <p>valutazione Eccellente(30- 30 e lode): Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare in piena autonomia le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti Molto buono (27-29): Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Buono (24-26): Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti Soddisfacente (21-23): Non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Sufficiente(18 -20): Minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Insufficiente: Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	L'insegnamento prevede lezioni frontali ed esercitazioni guidate per non meno del 20% delle ore. È prevista la visita di impianti agroalimentari di cui si illustreranno le caratteristiche delle macchine e i processi utilizzati.

**MODULO**  
**APPROVVIGIONAMENTO, QUALITÀ E SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELL'INDUSTRIA**  
**AGROALIMENTARE**

*Prof. GIORGIO BAIAMONTE*

**TESTI CONSIGLIATI**

Materiale didattico distribuito dal docente durante il corso.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	10691-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Obiettivo del modulo di "Approvvigionamento, qualità e smaltimento delle acque dell'industria agroalimentare" e' quello di fornire allo studente le conoscenze necessarie alla gestione delle acque nell'industria agroalimentare. Dopo aver caratterizzato le acque primarie e di rifiuto dal punto di vista fisico, chimico e biologico, si forniranno gli elementi per il dimensionamento idraulico delle opere di approvvigionamento e distribuzione delle acque destinate al consumo umano e dei sistemi di raccolta e trasporto delle acque reflue. Si passeranno in rassegna quindi le principali operazioni e processi unitari per la potabilizzazione e la depurazione delle acque. Il corso prevede lo svolgimento di esercitazioni pratiche sul dimensionamento di impianti idraulici di impiego comune nell'industria agroalimentare.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
4	Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque destinate al consumo umano e delle acque reflue agroindustriali.
1	Normativa sulla qualità delle acque primarie e sulla gestione degli scarichi di origine agroalimentare.
2	Qualità delle acque. Acque salino-sodiche. Salinità e sodicità. Tolleranza alla salinità. Effetti dell'uso di acque irrigue salino-sodiche sulle caratteristiche strutturali ed idrologiche del terreno.
4	Fonti di approvvigionamento idrico e sistemi di trasporto e distribuzione delle acque. Vasche di accumulo e compenso.
3	Raccolta ed elaborazione dei dati di una variabile idrologica. Risorsa idrica superficiale e profonda. Serbatoi di accumulo della risorsa idrica e loro gestione negli impianti agro-alimentari.
8	Moto delle correnti in pressione. Teorema di Bernoulli. Perdite di carico e leggi di resistenza. Equazione del moto per le correnti in pressione: problema di verifica e problema di progetto di una condotta.
4	Impianti di sollevamento. Potenza della pompa. Caratteristiche delle pompe per uso agro-industriale. Apparecchiature di misura e controllo.
2	Acque sotterranee. Tipi di sorgente e relative opere di presa. Pozzi freatici e artesiani, condotte e gallerie filtranti. Resa dei pozzi e prove di ritorno.
5	La gestione delle acque primarie. Requisiti delle acque destinate al consumo umano. Chiariflocculazione. Filtrazione. Caratteristiche dei filtri granulari e in pressione. Disinfezione.
4	Gestione delle acque di scarico e tecniche di depurazione. Trattamenti primari e secondari. Trattamento dei fanghi di depurazione. Trattamenti avanzati: filtrazione, disinfezione.
2	Gestione di un impianto di depurazione. Analisi delle cause di malfunzionamento di un impianto di depurazione, controlli, costi della depurazione.
3	Trattamenti di affinamento e riutilizzo di acque reflue depurate.

ORE	Esercitazioni
2	Dimensionamento di una vasca di compenso giornaliero.
2	Dimensionamento idraulico di una condotta di alimentazione idrica in pressione.
2	Dimensionamento idraulico di un impianto di sollevamento.
2	Dimensionamento idraulico di un filtro granulare.
2	Dimensionamento idraulico di sedimentatore.
4	Dimensionamento idraulico di un reattore a fanghi attivi con ricircolo cellulare.
4	Visite tecniche presso impianti di trattamento delle acque di approvvigionamento e rifiuto dell'industria agro-alimentare.

**MODULO  
MACCHINE PER L'INDUSTRIA AGROALIMENTARE**

*Prof. PIETRO CATANIA*

**TESTI CONSIGLIATI**

D. Friso, 2013, Ingegneria dell'industria alimentare. Operazioni unitarie del food engineering. Macchine e impianti. CLEUP  
Appunti forniti dal docente

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	10691-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	45
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	30

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso si pone l'obiettivo di fornire le conoscenze di base sulle principali macchine utilizzate per l'esecuzione delle operazioni unitarie nell'industria agroalimentare, valutandone gli aspetti meccanici e gestionali. In particolare verranno trattate le macchine delle industrie agroalimentari per la lavorazione e trasformazioni di prodotti del bacino mediterraneo.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
2	Presentazione del corso: obiettivi, contenuti delle lezioni, modalita' d'esame. Introduzione al settore dell'impiantistica agroalimentare.
2	Meccanica dei solidi e dei fluidi alimentari
2	Le principali filiere agroalimentari del bacino mediterraneo: vitivinicolo, olivicolo-oleario, olive da mensa, ortofrutticolo
4	La movimentazione dei prodotti agroalimentari. Sistemi di trasporto a tappeto, coclea ed a tazze. Sistemi di trasporto pneumatici. Sistemi idraulici. Caratteristiche principali delle pompe: portate; prevalenze. Pompe volumetriche alternative. Pompe volumetriche rotative. Pompe peristaltiche. Pompe centrifughe.
6	I sistemi termici. Principali tipologie di scambiatori di calore: scambiatori a piastre; a fascio tubiero; a corpo raschiato; a serpentino. Cenni a condensatori ed evaporatori. Macchine per la produzione del vapore: a tubi di fumo; a tubi d'acqua; a olio diatermico. Le macchine frigorifere e le pompe di calore. Cicli e principi di funzionamento.
4	La filtrazione, separazione e cernita. Filtri pressa, a camera di pressione, rotativi sottovuoto, flottazione. Separatori centrifughi.
4	Sistemi di controllo e regolazione - Componentistica: sensori, regolatori, attuatori; logiche di funzionamento.
ORE	Esercitazioni
6	Visite tecniche presso aziende agroalimentari