



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2022/2023		
CORSO DILAUREA	SCIENZE E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI		
INSEGNAMENTO	FONDAMENTI DI OPERAZIONI UNITARIE		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50128-Discipline della tecnologia alimentare		
CODICE INSEGNAMENTO	18524		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	AGR/15		
DOCENTE RESPONSABILE	TODARO ALDO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	10		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	150		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	100		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	TODARO ALDO Lunedì 15:00 16:00 presso Ufficio 149 presso Ed.4 primo piano viale delle Scienze Microsoft TeamsContatto telefonicoEmail Mercoledì 12:00 16:00 Ufficio 149 presso Ed.4 primo piano viale delle Scienze Microsoft TeamsContatto telefonicoEmail		

PREREQUISITI	Al fine di comprendere le operazioni unitarie dell'industria alimentare è necessario aver sostenuto gli esami di Matematica e Fisica. Alcuni degli argomenti trattati richiedono la capacità di saper risolvere logaritmi ed integrali.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza e capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio delle macchine, degli impianti e dei processi di produzione delle industrie agro-alimentari. Acquisizione delle conoscenze tecnico-scientifiche fondamentali sulle principali operazioni unitarie applicate nei processi di produzione dei prodotti alimentari, nonché sulle caratteristiche chimico-fisiche e compositive degli alimenti trattati. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di applicare le conoscenze acquisite all'industria alimentare al fine di migliorare le performances aziendali. Capacità di condurre in autonomia la scelta della soluzioni tecnologiche legate al processo produttivo con particolare attenzione al dimensionamento e alla gestione delle macchine e degli impianti per le filiere produttive di prodotti alimentari. Autonomia di giudizio Acquisire la capacità di reperire dati e di individuare le metodologie di rilevamento per definire soluzioni alle problematiche tecniche che emergono nell'ambito del settore alimentare. Individuare le problematiche e le relative soluzioni per il miglioramento dell'efficienza nelle industrie alimentari. Abilità comunicative Capacità di tradurre il proprio linguaggio tecnico-scientifico in un portato divulgativo e, quindi, di comunicare con tecnici di pari e diversa estrazione, di illustrare le caratteristiche tecnico-funzionali delle macchine e le loro modalità di impiego, al fine di migliorarne l'efficienza e la capacità di lavoro. Comunicare efficacemente le proprie tesi e scelte ad un pubblico non specialista, trasmettendo l'importanza delle scelte di pianificazione proposte. Capacità di tradurre le proprie scelte in elaborati progettuali. Capacità di esporre le tipologie, le caratteristiche, i componenti principali, il funzionamento, le prestazioni e la gestione delle macchine e degli impianti delle industrie alimentari, nonché i principi basilari di analisi e scelta degli stessi, anche ad un pubblico non esperto. Capacità di apprendimento Capacità di aggiornamento attraverso la partecipazione a seminari tecnici e scientifici e/o la consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie di queste discipline specialistiche. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nei due moduli, corsi di approfondimento e seminari specialistici. Capacità di comprendere gli strumenti di nuova acquisizione sviluppati in ambiti di ricerca.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	PROVA SCRITTA E PROVA ORALE; Valutazione: Eccellente 30/30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti trattati; Molto buono 26-29: buona padronanza degli argomenti; Buono 24-25: conoscenza discreta degli argomenti; Soddisfacente: 21-23 conoscenza soddisfacente degli argomenti; Sufficiente: 18-20 minima conoscenza degli argomenti; Insufficiente: non possiede una preparazione accettabile degli argomenti.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso fornisce le conoscenze generali e applicative di base delle Operazioni Unitarie (OU) più utilizzate nell'Industria Alimentare nella conservazione, trasformazione e produzione di alimenti, bevande e ingredienti alimentari. Lo studente alla fine del corso dovrà: conoscere i principi generali e di base delle OU; conoscere le OU principali, valutandone i bilanci di massa ed energia, e quindi capacità, efficienza, nonché i relativi effetti sulla qualità e shelf-life degli alimenti.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	LEZIONI, ESERCITAZIONI E LABORATORIO
TESTI CONSIGLIATI	Appunti delle lezioni; Todaro, A., Palmeri, R., Spagna, G. 2020, Tecnologie alimentari; problemi svolti di operazioni unitarie. Palermo University Press (ePub disponibile) R. Paul Singh, Dennis R. Heldman, 2014, Principi di tecnologia alimentare, a cura di Gabriella Giovanelli, Riccardo Guidetti, Mara Lucisano, Bruno Zaroni, Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli. Carlo Pompei, 2009 Operazioni unitarie della tecnologia alimentare, Casa Editrice Ambrosiana. Claudio Peri Bruno Zaroni, 1998, Manuale di tecnologie alimentari, CUSL editore A Ibarz, G. Barbosa-Canovas, 2002, Unit operations in food engineering, CRC Press. Fellows 2000, Food Processing Technology Principles and Practice, CRC Press. https://nzifst.org.nz/resources/unitoperations/index.htm

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione: definizione delle operazioni unitarie. Modelli e Teorie.
4	Classificazione delle operazioni unitarie
2	Bilanci di massa
2	Bilanci di energia
4	Cinetiche di reazione di soluzioni modello e prodotti alimentari
4	Shelf-life e test predittivi
4	Reologia dei prodotti alimentari
8	Operazioni unitarie con trasporto di calore: pastorizzazione e sterilizzazione
4	Estrusione
ORE	Esercitazioni
6	Bilanci di massa: esercitazione su processo di oleificazione (oliva, semi oleaginosi)
8	Bilanci di energia: esercitazione su pastorizzatore (succhi di frutta) e sterilizzatore (latte)
4	Cinetiche di reazione: problemi
8	Shelf-life: problemi (succhi di frutta, latte fresco e UHT, prodotti da forno (crackers, brioche).
6	Reologia: problemi (passate e concentrati di pomodoro)
14	Pastorizzazione e sterilizzazione: problemi di dimensionamento di un pastorizzatore e di distruzione termica di microorganismi target
8	Estrusione: problemi di estrusione di formulati alimentare di natura animale e vegetale
ORE	Laboratori
12	Laboratorio di reologia: casi studio (passate di pomodoro, succhi freschi e concentrati, confetture e marmellate)