



UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Progettazione Impianti Agroalimentari
Livello e corso di studio	Laurea Triennale in Ingegneria Industriale L9
Gruppo scientifico disciplinare (GSD)	IIND-05/A (ex ING-IND/17)
Anno di corso	3
Numero totale di crediti	9
Anno Accademico	2025/26
Propedeuticità	Impianti Industriali
Docente	Gallo Marianna Facoltà: Ingegneria Nickname: gallo.marianna Email: marianna.gallo@unicusano.it Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica
Presentazione	Il corso di Progettazione di Impianti Agroalimentari ha lo scopo di far acquisire allo studente una buona conoscenza dei principi base della progettazione impiantistica applicata all'Industria Agroalimentare. Il corso si propone di fornire le conoscenze di base per poter affrontare le problematiche connesse ai principali problemi di progettazione degli impianti presenti nell'industria alimentare e di introdurre i concetti base ed alcuni elementi di calcolo relativi alla progettazione stessa. Saranno dati cenni di trasporto di materia, di energia e di quantità di moto, necessari alla comprensione dei processi, saranno approfonditi i criteri di progettazione portando lo studente ad acquisire capacità di progettatore e verificatore di impianti nuovi o già esistenti. Le Etivity associate al corso sviluppano le competenze necessarie a formulare i problemi della industria alimentare attraverso l'uso di sistemi di calcolo.
Obiettivi formativi	Il corso di Progettazione degli Impianti Agroalimentari ha i seguenti obiettivi formativi: 1. Conoscere le basi della Progettazione partendo da CASE-STUDY 2. Illustrare le analisi di processo: Trasporto di materia, calore e quantità di moto 3. Illustrare, in particolare, gli impianti di stabilizzazione degli alimenti (alta T, bassa T, rimozione parziale/totale dell'acqua contenuta); 4. Illustrare gli impianti di processi di miscelazione, di trasformazione e di separazione
Prerequisiti	La frequenza al corso richiede il superamento delle propedeuticità di Analisi I, II, Fisica Generale I e II, Chimica, Termodinamica Applicata, Operazioni Unitarie dell'Industria Alimentare, Progettazione e Formulazione degli Alimenti. Inoltre, si richiede un'ottima conoscenza anche del sistema internazionale di unità di misura, delle conversioni tra diverse unità di misura e delle equivalenze tra multipli e sottomultipli. Al riguardo, si consiglia di rivedere tali nozioni, essenziali ai fini della comprensione della materia e dell'apprendimento della stessa.
Risultati di apprendimento attesi	Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente al termine del Corso avrà dimostrato di conoscere gli argomenti di trasporto di materia, energia e quantità di moto, i principi fondamentali di progettazione di Impianti di stabilizzazione ad alta temperatura, stabilizzazione a bassa temperatura e stabilizzazione con rimozione d'acqua, miscelazione e trasformazione. Inoltre, lo studente acquisirà la conoscenza dei principali criteri di progettazione degli impianti agroalimentari, l'applicazione delle equazioni di progetto e la sensibilità sui principali parametri di controllo. Lo studente acquisirà infine metodi per l'analisi dei processi di trasporto termico e di materia. Inoltre, tramite le Etivity gli studenti acquisiranno la capacità di applicare nella pratica i concetti teorici con particolare riferimento ad analisi di processo e progettazione impiantistica di impianti di stabilizzazione, miscelazione e trasformazione. Applicazione delle conoscenze Lo studente sarà in grado di utilizzare la conoscenza dei processi per l'analisi degli stessi e per la scelta di massima della reattoristica idonea allo scopo; sarà inoltre in grado di implementare semplici esercizi di progettazione. Le Etivity prevedono l'applicazione delle conoscenze teoriche a problemi pratici da risolvere.

	Capacità di trarre conclusioni Lo studente sarà in grado di individuare i modelli più appropriati per descrivere i singoli blocchi funzionali di un processo alimentare, di interpretare le specifiche impiantistiche, e di scegliere i processi e agire sui parametri chiave più appropriati all'applicazione. Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di descrivere e sostenere conversazioni su problemi tipici dell'industria alimentare e dell'impiantistica dei sistemi alimentari, individuando correttamente le grandezze fisiche rilevanti, e adoperando una terminologia adeguata. Capacità di apprendere Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle nozioni fondamentali necessarie per l'analisi di sistemi alimentari. Tutto ciò gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore maturità e gli fornirà le basi per poter apprendere quanto verrà proposto nei corsi specialistici di agroalimentare, con particolare riferimento agli argomenti di "impiantistica".
Organizzazione dell'insegnamento	Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma. La didattica interattiva è svolta nel forum della "classe virtuale" e comprende 4 Etivity che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione di problemi tipici della progettazione di impianti agroalimentari. In particolare, il Corso di Progettazione degli Impianti Agroalimentari prevede 9 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è compreso tra 220 e 250 ore così suddivise in: circa 180 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (Ore videoregistrate di Teoria e ore di esercitazioni). Circa 50 ore di Didattica Interattiva per l'elaborazione e la consegna di 4 Etivity Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 11 settimane dedicando tra le 20 alle 30 ore di studio a settimana
Contenuti del corso	Modulo 1 – La Progettazione degli Impianti e Analisi di Processo (per un impegno di 70 ore - settimane 1-2-3) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Panoramica generale sulle problematiche di Progettazione, analisi dei processi mediante la conoscenza di problemi di trasporto di materia, energia e quantità di moto. Etivity 1 – Trasporto di Materia, Energia e Quantità di moto (15 ore di carico di studio – settimana 4) Modulo 2 – Le Pompe (per un impegno di 12 ore - settimana 4) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Panoramica sulle Pompe, caratteristiche e requisiti. Le pompe Centrifughe e Pompe Volumetriche. Modulo 3 – Moto in Tubi (per un impegno di 12 ore settimana 5) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Analisi del moto (laminare o turbolento), Perdite di carico concentrate e distribuite, Le valvole. Modulo 4 – Gli Scambiatori (per un impegno di 40 ore settimane 5-6-7) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Scambiatori Tubo in tubo, Scambiatori a Pareti Raschiate, Scambiatori a Piastre, Iniezione di Vapore. Etivity 2 – Progettazione di Scambiatori (15 ore di carico di studio - settimana 8). Modulo 5 – I concentratori (per un impegno di 15 ore settimane 8-9) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Concentratori a Singolo Effetto, Concentratori a Doppio Effetto, Concentratori a Multiplo Effetto, Concentrazione a Membrana. Etivity 3 – Progettazione di Concentratori (15 ore di carico di studio - settimana 9). Modulo 6 – Miscelazione di Fluidi (per un impegno di 15 ore settimana 10) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Reattori agitati, Potenza di Miscelazione, Miscelatori Alimentari. Modulo 7 – Essiccazione: Spray-dryer (per un impegno di 15 ore settimana 10) dove sono affrontati i seguenti argomenti: Progettazione di Spray-dryer, I Cicloni, I Filtri a Manica. Modulo 8 – Estrazione Solido-Liquido (per un impegno di 12 ore settimana 11) dove sono affrontati i seguenti argomenti: L'Estrazione Solido-Liquido, Estrazione in Controcorrente, Estrazione con Fluidi Supercritici, Estrazione a Singolo Stadio, Estrazione a Stadi Multipli. Etivity 4 – Progettazione di Impianti di Estrazione (12 ore di carico di studio - settimana 11).

Materiali di studio	MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 8 moduli. Essi ricoprono interamente il programma e ciascuno di essi contiene dispense, slide e videolezioni in cui il docente commenta le slides. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia. Testi consigliati: D. R. Heldman, D. B. Lund, C. Sabliov <i>Handbook of Food Engineering, Second Edition</i>. CRC Press, 2006 George Saravacos, Athanasios E.Kostaropoulos <i>Handbook of Food Processing Equipment, 2nd Edition</i>. Springer Appunti di Lezione.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti e di una serie di attività (Etivity) svolte durante il corso nelle classi virtuali. La valutazione delle Etivity da 0 a 2 punti, è effettuata, in itinere, durante la durata del corso. L'esame di profitto può essere effettuato in forma scritta sia presso la sede di Roma sia presso i poli didattici previa prenotazione da parte dello studente. La prova scritta prevede domande teoriche su differenti parti del corso. L'esame può essere suddiviso in due prove parziali: la prima sui moduli 1-2-3-4, la seconda sui moduli 5-6-7-8. I risultati di apprendimento attesi circa le conoscenze della materia e la capacità di applicarle sono valutate dalla prova scritta, mentre le abilità comunicative, la capacità di trarre conclusioni e la capacità di autoapprendimento sono valutate in itinere attraverso le Etivity.
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.