**- Processi della Tecnologia Alimentare II**

Proff. Gianluca Giuberti-Bruno Rossi

**Modulo Lattiero-caseario**

prof. Bruno Rossi

### ***Obiettivo del corso E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

**Obiettivo del corso:** l’insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base e illustrare le tecnologie che presiedono alcune metodiche di produzione, separazione, stabilizzazione e conservazione dei prodotti lattiero-caseari, approfondendo le soluzioni impiantistiche adottabili.

**Risultati di apprendimento attesi**: al termine dell’insegnamento lo studente sarà in grado di

1) presentare in forma scritta lo schema del processo produttivo in funzione delle caratteristiche della materia prima e del prodotto finito 2) individuare il processo tecnologico ottimale da adottare in funzione delle caratteristiche richieste 3) comprendere e discutere lo schema del processo di produzione elaborato in collaborazione con professionisti del settore. 4) apprezzare la rilevanza delle esigenze energetiche associate al processo tecnologico adottato.

### ***Programma del corso***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| **Ingegneria degli impianti alimentari.** Aspetti normativi, disposizioni impiantistiche di apparecchiature e componenti. Materiali impiegati in ambito alimentare. | 0.5 |
| **Tecniche di filtrazione a membrana**. Filtrazione tangenziale, spettro di filtrazione, tipologia di membrane, bilanci di massa. Osmosi inversa, nano filtrazione, ultrafiltrazione, microfiltrazione, impianti continui e discontinui: applicazioni al settore alimentare. Modalità di lavaggio e sanificazione. | 0.5 |
| **Latte alimentare.** Il ricevimento, raffreddamento e stoccaggio. Trattamento termico di pastorizzazione, Separazione centrifuga, bactofugazione, omogeneizzazione. Standardizzazione del latte. Il trattamento termico del latte UHT. Metodi di sterilizzazione: diretto ed indiretto. Modalità di lavaggio e sanificazione. Il latte in polvere. | 1.0 |
| **Tecnologia Casearia**. La coagulazione del latte. Le diverse tipologie di formaggi.  Macchine ed impianti per la trasformazione casearia. La salatura e la maturazione dei formaggi. Modalità di lavaggio e sanificazione | 0.5 |
| **Esercitazioni.** Dimensionamento di specifici componenti di impianto. | 0.5 |

***Bibliografia***

H.G. Kessler, *Food Engineering and Dairy Tecnology,* Verlag A. Kessler, Freising, Germany, 1981.

C.R. Lerici-G. Lercker, *Principi di Tecnologie Alimentari,* Editrice CLUEB, Bologna, 1993.

H. Burton, *Ultra-high-temperature processing for milk and milk products,* Elsevier Applied Science, Londra, 1988.

O. Salvatori del Prato, *Tecnologie del latte,* Edagricole, Bologna, 2005.

O. Salvatori del Prato, *Trattato di Tecnologia Casearia,* Edagricole, Bologna, 1998

V. Westergaard, *Tecnologia del latte in polvere,* Niro A/S- Copenhagen, Denmark, 1995.(Traduzione: Ing. Paolo Monti, Dott. Pierluigi Vecchia, Ing. Alberto Mari).

***Didattica del corso***

Lezioni in aula con il supporto di videoproiezioni.

In funzione delle esigenze didattiche si valuterà l’opportunità di uscite didattiche presso aziende del settore.

Agli studenti verrà fornito il materiale didattico utilizzato nello svolgimento delle lezioni.

***METODo E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L’esame è orale.

Verranno formulate tre domande, a cui verrà attribuito un punteggio unitario compreso da 1 a 10.

Ogni domanda si esplicita in due argomenti oggetto di verifica: **-** descrizione generale di un processo ed enunciazione dei parametri tecnologici ed impiantistici principali: punteggio da 1 a 5;  
- individuazione e analisi dei punti critici del processo: punteggio da 1 a 5.  
Una esposizione ordinata, chiara, critica ed esaustiva comporterà l'attribuzione della lode.  
Durata media dell'esame: da 20 a 30 minuti**.**

***Avvertenze E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà disporre delle conoscenze di base relative alle operazioni unitarie della tecnologia

alimentare, una discreta conoscenza delle metodiche relative alla scrittura e risoluzione dei bilanci di materia e di energia unitamente a conoscenze di base di macchine e impianti.

Sussidi saranno forniti agli studenti durante lo svolgimento del corso.

***orario e luogo di ricevimento degli studenti***

Il Prof. Bruno Rossi riceve gli studenti al termine delle lezioni.

**Modulo Prodotti da Forno**

Prof. Gianluca Giuberti

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

### L’insegnamento si propone di fornire agli studenti i principi di base e illustrare loro le tecnologie fondamentali relative alle tecniche di produzione dei principali prodotti da forno e pasta alimentare secca e fresca con particolare attenzione alla filiera e agli aspetti di processo, con riferimenti applicativi ad alcuni prodotti di largo interesse. Lo studente, attraverso la conoscenza delle fasi e dei parametri di processo, acquisirà gli strumenti per intervenire nella filiera agroalimentare di interesse al fine di ottimizzare il processo e proporre tecnologie innovative. Al termine dell’insegnamento, lo studente acquisirà conoscenze tecniche e scientifiche necessarie per il controllo di processo degli alimenti anche con l’impiego di metodologie innovative. Lo studente sarà in grado di: 1) definire ed individuare le condizioni tecnologiche da applicare in ogni fase del processo produttivo per garantire la qualità nutrizionale e/o tecnologica del prodotto finito e minimizzare le trasformazioni negative; 2) individuare i parametri di qualità in diversi prodotti alimentari; 3) individuare la relazione tra caratteristiche qualitative e condizioni tecnologiche adottate; 4) collaborare con i tecnologi alimentari e gli addetti al settore nella scelta delle condizioni ottimali di conservazione e trasformazione e nella conduzione dei processi; 5) acquisire un linguaggio tecnico adeguato.

### ***Programma del corso***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **CFU** |
| **Parte generale** |  |
| Industria molitoria: materie prime, composizione chimica, criteri di qualità, caratterizzazione degli ingredienti in funzione dei parametri tecnologici e nutrizionali, ruolo della macinazione. | 1.0 |
| Amido, proteine, lipidi, fibra: cambiamenti strutturali durante le fasi di processo e studio delle loro interazioni. | 1.0 |
| **Parte applicativa** |  |
| Pastificazione: principali processi tecnologici con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche che illustrano la qualità in termini compositivi, strutturali, e nutrizionali nel comparto tradizionale e senza glutine. | 0.5 |
| Prodotti da forno: principali processi tecnologici con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche che illustrano la qualità in termini compositivi, strutturali, e nutrizionali nel comparto tradizionale e senza glutine. | 0.5 |
| **Esercitazioni** | 1.0 |
| Esperienze di produzione di prodotti da forno su scala pilota. |  |

***Bibliografia***

Cauvan-P. Stanley-L.S. You, *Bakery food manufacture and quality: water control and effects,* Osney, Med., Oxford, Blackwell science, copyr. 2000.

J.E. Kruger-R.B. Matsuo-J.W. Dick, *Pasta and noodle technology,* St. Paul, Minn., American Association of Cereal Chemists, 1996.

L. Milatovich-G. Mondelli, *La Tecnologia della pasta alimentare,* Chiriotti Editori, Pinerolo, 1990.

R.P. Singh-D.R. Heldman, *Introduction to Food Engineering. Fourth Edition*. Academic Press, Burlington, USA, 2009.

H. Ramaswamy-M. Marcotte, *Food Processing. Principles and Applications,* Taylor& Francis Group, New York, 2006.

D.R. Heldman-R.W. Hartel, *Principles of food processing,* Chapman&Hall, New York, copyr. 1997.

J.M. Connor-W.A. Schiek, *Food Processing: an industrial powerhouse in transition,* New York [etc.], John Wiley & Sons, copyr. 1997.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni in aula mediante il supporto di videoproiezione. Verrà fornito il materiale didattico utilizzato durante le lezioni.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Metodo di accertamento dei risultati di apprendimento tramite esame scritto finale. Agli studenti saranno dati 90 minuti di tempo per rispondere a domande teoriche aperte e chiuse inirenti gli argomenti del programma svolto. In media saranno date 5 domande aperte (massimo 4 punti ciascuna in funzione della completezza) e 10 domande chiuse di uguale peso (1 punto ciascuna). In caso di mancata risposta non saranno attribuiti punti. Nel caso in cui vengano svolti lavori di gruppo durante le ore previste di esercitazione, sarà valutata la presentazione finale dei lavori tramite power point da parte degli studenti (da 0 a 2 punti, in funzione della completezza e chiarezza espositiva). La votazione finale terrà conto della prova scritta e della valuazione dei lavori di gruppo.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Il corso richiede conoscenze di chimica, microbiologia degli alimenti, e di impianti dell’industria alimentare.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti.

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Gianluca Giuberti riceve gli studenti al termine delle lezioni.