

CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGIE ALIMENTARI

Obiettivi formativi

La laurea in Tecnologie alimentari ha come obiettivo formativo l'acquisizione di conoscenze e di competenze, anche operative e di laboratorio, nella tecnologia alimentare, nel controllo della qualità e dell'igiene dei prodotti freschi e trasformati, nella commercializzazione dei prodotti vegetali ed animali, nella gestione delle imprese di produzione, con conoscenze di base nelle discipline matematiche, fisiche, chimiche e biologiche orientate agli aspetti applicativi, e cultura generale in tutti i campi di interesse della filiera agroalimentare con particolare riguardo agli aspetti tecnologici. Il Corso di studio si articolerà in tre curricula, che, nell'ambito degli obiettivi formativi comuni enunciati, permettono una preparazione differenziata in relazione ai diversi ambiti professionali.

Il curriculum Controllo e gestione dei processi dell'industria alimentare ha come obiettivo formativo l'acquisizione di conoscenze e capacità analitiche necessarie per la determinazione delle fondamentali caratteristiche chimiche, fisiche, microbiologiche, igieniche, nutrizionali e sensoriali dei prodotti alimentari, secondo procedure predefinite.

Il curriculum Controllo della qualità nell'industria alimentare ha come obiettivo formativo l'acquisizione di conoscenze e capacità attinenti il monitoraggio e la gestione dei processi tecnologici, a base chimica, fisica, biologica, microbiologica o mista, applicati nel settore alimentare, degli impianti e delle linee di lavorazione.

Il curriculum Tecnologie della ristorazione collettiva e grande distribuzione ha come obiettivo formativo l'acquisizione di conoscenze attinenti le peculiarità di gestione, produzione e controllo di qualità di pasti destinati alla ristorazione collettiva, nonché dei settori della commercializzazione all'ingrosso o centralizzata di prodotti agro-alimentari freschi e variamente trasformati e conservati.

Il percorso didattico prevede le seguenti categorie di discipline:

- discipline di base per la formazione scientifica
- discipline di base per la formazione professionale
- discipline professionalizzanti di carattere comune
- discipline professionalizzanti di carattere specifico per ciascun curriculum

Il laureato in Tecnologie alimentari dovrà possedere la capacità di svolgere compiti ed attività professionali autonome e di supporto che gli consentiranno di esercitare le funzioni di:

- gestione delle linee di produzione dei prodotti alimentari
- gestione delle attività di controllo dei processi di trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari
- gestione delle attività connesse alla ristorazione collettiva e la grande distribuzione
- ausilio alla progettazione di impianti e di processi del settore alimentare

Il laureato in Tecnologie alimentari dovrà, inoltre, essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano ed essere in possesso di adeguate conoscenze che permettono l'uso degli strumenti informatici, necessari nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Figura professionale

Il laureato in Tecnologie alimentari dovrà possedere la capacità di svolgere compiti ed attività professionali autonome e di supporto che gli consentiranno di esercitare le funzioni di:

- gestione delle linee di produzione dei prodotti alimentari
- gestione delle attività di controllo dei processi di trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari

- gestione delle attività connesse alla ristorazione collettiva e la grande distribuzione
- ausilio alla progettazione di impianti e di processi del settore alimentare

Prova finale per il conseguimento del titolo

La laurea in Tecnologie alimentari si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore, riguardante la risoluzione di problemi di carattere tecnico-scientifico.

Manifesto degli studi

I corsi si ripartiscono in lezioni, esercitazioni, colloqui, test ed esami. A ciascun insegnamento è assegnato un numero di crediti formativi universitari (CFU) per un totale di 180 crediti uniformemente distribuiti nei 3 anni. Nell'ambito dei 180 CFU, sono disponibili alcuni “crediti a scelta” per il “settore di approfondimento”.

I ANNO – I SEMESTRE	
INSEGNAMENTO	CFU
Biologia vegetale	4
Biologia animale	4
Fisica	8
Matematica	8
Lingua	6
TOTALE CFU	30
Chimica generale ed inorganica	8
Istituzioni di Economia	8
Laboratorio di Informatica	4
Produzioni vegetali	8
TOTALE CFU	28
II ANNO	
INSEGNAMENTO	CFU
Chimica organica	8
Fisica tecnica	4
Biochimica	8
Microbiologia generale	8
Produzioni animali	8
Chimica analitica	8
Igiene	4
Alimentazione e nutrizione umana	4
Conoscenze tecnico-scientifiche di lingua	3
Complementi di Laboratorio di informatica o Tirocinio	6
TOTALE CFU	61
III ANNO	
INSEGNAMENTO	CFU

Microbiologia degli alimenti	8
Operazioni unitarie nell'industria alimentare	8
Macchine e impianti per le industrie alimentari	4
Processi dell'industria alimentare	8
Packaging dei prodotti alimentari	4
Insegnamenti del Settore di approfondimento scelto dallo studente	12
A scelta dello studente	12
Prova Finale	5
TOTALE CFU	61
SETTORI DI APPROFONDIMENTO:	
<i>Analisi per il controllo della qualità degli alimenti</i>	<i>CFU</i>
Analisi chimiche degli alimenti	4
Analisi microbiologiche degli alimenti	4
Analisi sensoriali degli alimenti	4
<i>Microbiologia applicata alle produzioni alimentari</i>	<i>CFU</i>
Microbiologia enologica e delle bevande alcoliche	4
Microbiologia lattiero-casearia	4
Microbiologia degli alimenti fermentati	4
<i>Ingegneria alimentare</i>	<i>CFU</i>
Complementi di Fisica tecnica	4
Fluidodinamica	4
Elementi di Logistica	4
<i>Ristorazione collettiva</i>	<i>CFU</i>
Legislazione alimentare	4
Macchine e attrezzature per la ristorazione collettiva	4
Igiene applicata alla ristorazione collettiva	4

PROGRAMMI

ALIMENTAZIONE E NUTRIZIONE UMANA

CFU: 4

Prof. Luca Scalfi

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi di base per la valutazione delle qualità nutrizionali degli alimenti tradizionali e innovativi. Vuole inoltre fornire le nozioni fondamentali necessarie per la comprensione dei principi della sana alimentazione. I principali argomenti presi in considerazione sono il ruolo nutrizionale di macronutrienti, micronutrienti e altri componenti degli alimenti di interesse nutrizionale, e i criteri generali alla sana ed adeguata alimentazione.

Programma:

Interazioni fra alimenti ed organismo

Cenni di anatomia e di fisiologia dell' apparato digerente. Alimenti e nutrienti. I principali documenti di riferimento per una alimentazione adeguata

Il ruolo nutrizionale di macronutrienti, alcol e acqua

Carboidrati. Carboidrati disponibili: digestione e assorbimento. Classificazione e caratteristiche dell'amido resistente. Classificazione nutrizionale dei carboidrati non disponibili. Fibra alimentare.

Grassi. Classificazione nutrizionale degli acidi grassi. Digestione e assorbimento di trigliceridi, colesterolo e fosfolipidi. Struttura e funzione delle lipoproteine. Acidi grassi essenziali.

Proteine. Digestione e assorbimento delle proteine. Funzioni delle proteine nell'organismo. Utilizzazione degli aminoacidi nell'organismo. Metodi per la valutazione della qualità proteica.

Alcol. Assorbimento, metabolismo ed escrezione dell'etanolo.

Acqua. Compartimenti idrici dell'organismo. Bilancio dell'acqua e cenni sulla sua regolazione.

Il ruolo nutrizionale dei micronutrienti

Minerali. Introduzione generale. Apporti, assorbimento, metabolismo, escrezione, funzioni, LARN, sindrome da carenza ed eccesso per sodio, potassio, calcio, fosforo e ferro.

Vitamine. Introduzione generale. Apporti, assorbimento, metabolismo, escrezione, funzioni, LARN, sindrome da carenza o eccesso per acido folico, vitamina C e vitamina E.

Il ruolo nutrizionale di altri componenti degli alimenti

Fitosteroli. Fitoestrogeni. Difese antiossidanti dell' organismo. Carotenoidi. Sostanze fenoliche.

Energia

Il bilancio energetico. Apporti energetici. Componenti del dispendio energetico.

Libri di testo:

G Arienti, F Brighenti, F Fidanza. RUOLI E RICHIESTE DI ENERGIA E NUTRIENTI ENERGETICI. Gnocchi editore, 1997.

Porrini M, Ciappellano S, Fidanza F. RUOLI E RICHIESTE DI VITAMINE, MINERALI ED ACQUA. Gnocchi editore, 1998.

Mariani Costantini A, Cannella C, Tomassi G. FONDAMENTI DI NUTRIZIONE UMANA. II Pensiero Scientifico Editore, 1999.

Gibney M.J., Vorster H.H., Kok F.J. INTRODUCTION TO HUMAN NUTRITION. Blackwell, 2002.

Libri di approfondimento:

Shils M.E., Shike M., Olson J., Ross A.C. MODERN NUTRITION IN HEALTH AND DISEASE. Lippincott, 1998.

J. S. Garrow, W. P. T. James: HUMAN NUTRITION AND DIETETICS. Churchill Livingstone 10th edition, 1999.

Bowman B., Russell R.M. PRESENT KNOWLEDGE IN NUTRITION. ILSI Press, 2001.

Gibney M.J., MacDonald I, Roche H. NUTRITION AND METABOLISM. Blackwell, 2003.

Articolazione del corso: Lezioni frontali, esercitazioni, seminari

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale e prove intercorso

ANALISI CHIMICA DEGLI ALIMENTI

CFU: 4

Docente: Prof. Antonio Dini

Obiettivi formativi:

Lo studente acquisirà la nozione di alimento, approfondendo la conoscenza della composizione e dei caratteri merceologici. Sarà posto in grado, inoltre, di eseguire i principali accertamenti analitici ai fini della rilevazione e dell'identificazione delle frodi. Le lezioni saranno integrate da esercitazioni collettive ed individuali.

Sarà possibile frequentare alcuni seminari facoltativi in aggiunta alle lezioni ed esercitazioni. In essi saranno esposte le più recenti tecniche analitiche di separazione e di riconoscimento dei costituenti in matrici complesse.

Metodi generali di determinazione dei principali componenti degli alimenti. Disposizioni legislative in materia.

L'acqua: requisiti per gli impieghi nell'industria alimentare con relativi riferimenti agli aspetti tossicologici, legali ed analitici. Determinazione fisica e chimica dell'acqua negli alimenti in riferimento con gli aspetti igienico-sanitari e merceologico-legali

Grassi: classificazione; analisi: determinazioni varie (caratteri organolettici, acqua e sostanze volatili, impurità acidità, composizione acidica e struttura dell'insaponificabile) costanti fisiche (peso specifico, punto di fusione, punto di solidificazione degli acidi grassi, indice rifrattometrico); costanti chimiche (numero di saponificazione, numero di acidità e acidità organica, numero di iodio assoluto, rancidità. Analisi gascromatografica e spettrofotometrica.

Olio di oliva: composizione; classificazione commerciale ed ufficiale; difetti; alterazioni ed adulterazioni; caratteristiche chimiche e fisiche; ricerca degli oli di semi.

Proteine: funzione e struttura delle proteine. Determinazione delle proteine. Legame peptidico Classificazioni delle proteine. Denaturazione.. Elettroforesi e Punto isoelettrico. Idrolisi. Amminoacidi naturali, essenziali.

Carboidrati: definizione, struttura, e nomenclatura. Zuccheri, oligosaccaridi, polisaccaridi. Potere rotatorio, riducente. Idrolisi. Determinazione.

Cereali: frumento, riso segale, mais.

Frumento: caratteristiche morfologiche e strutturali; esame morfologico e chimico.

Farine: Cenni sulla macinazione; esami reologici e microscopici, analisi chimica; saggi per l'accertamento dello stato di conservazione e per la ricerca di additivi ed inquinanti. Semole e loro esame.

Paste alimentari: Cenni sulla fabbricazione delle paste e analisi di esse .

Paste speciali: analisi delle paste all'uovo: determinazione degli estratti etereo ed alcolico, del fosforo lecitinico e degli steroli.

Pane: Cenni sulla panificazione e sui lieviti; caratteri del buon pane; difetti ed alterazioni del pane; analisi: esame organolettico, peso specifico apparente, acqua, ceneri.

Latte: Tecniche di risanamento igienico, Composizione; costanti fisiche e chimico-fisiche; analisi: prelevamento dei campioni e conservazione di essi; rilievo dei caratteri organolettici, controllo della freschezza, saggi per distinguere il latte crudo dal latte cotto, peso specifico del latte e del siero, grado rifrattometrico, indice crioscopico, acidità, grasso, materia secca, proteine, lattosio, cloruri, ceneri; criteri per interpretare i risultati analitici; saggi per il riconoscimento della mastite, ricerca degli antisettici; controllo dei trattamenti termici.

Prodotti derivati dal latte:

Crema: composizione; analisi (grasso, materia secca e residuo magro, acidità).

Formaggio: produzione della cagliata; maturazione e stagionatura; classificazione; coefficienti per il giudizio qualitativo dei formaggi; analisi del formaggio; acqua; grasso; sostanze azotate; acidità totale; acidità volatile; acido lattico; ceneri; cloruro di sodio; ricerche sul grasso; ricerca di sostanze estranee varie; difetti dei formaggi.

Burro: composizione; alterazioni, adulterazioni; sofisticazioni; analisi; determinazione dei componenti normali (grasso, acqua, materia non grassa, ecc.); ricerca dei grassi estranei; costanti del burro ed interpretazione dei risultati analitici; ricerca delle sofisticazioni.

Carne: distinzione tra fresca, in scatola ed insaccata o conservata. Tipi di carne proveniente da animali diversi o da parti differenti del corpo.

Mosto: preparazione del mosto, sua composizione; determinazione degli zuccheri nei mosti, mostimetri fermentazione alcolica; prodotti secondari di essa; correzione dei mosti; costituenti del vino; correzioni, alterazioni ed adulterazioni dei vini; analisi dei *Vino*; esame organolettico, grado alcolico, estratto secco, ceneri ed alcalinità di esse, acidità totale, acidità volatile, zuccheri riduttori a saccarosio, glicerina, anidride solforosa; solfati, cloruri, ricerca delle materie coloranti estranee; interpretazione dei risultati analitici per scoprire le adulterazioni.

Aceto: generalità. Determinazioni analitiche. Ricerca delle sofisticazioni.

Birra: generalità, tecnologia di preparazione, controlli analitici.

ConsERVE di pomodoro: composizione dei frutti; analisi: caratteri organolettici; residuo secco; sale aggiunto; acidità totale, acidità volatile, zuccheri riduttori e quoziente di purezza.

Sciropi: preparazione; analisi (determinazione dell'estratto, degli zuccheri riduttori, del saccarosio e del glucosio aggiunto).

Confetture e marmellate: preparazione; analisi; difetti.

Libri di testo:

1. Appunti dalle lezioni.
2. P. Cabras, A. Martelli: Chimica degli alimenti. Ed Piccin Nuova Libreria spa
3. R. Giuliano., M.L. Stein.: Quaderni di Chimica Bromatologica, Ed. Bulzoni Libreria Ricerche, Roma.
4. P. Cappelli; V.A. Vannucchi: Chimica degli Alimenti Conservazione e trasformazione, ZANICHELLI ed. .Bologna.
5. F. Tateo: Analisi dei Prodotti Alimentari II Ed. Chiriotti Editori Pinerolo.
6. D. Marini; F. Balestrieri. Analisi Chimica dei Prodotti Alimentari. ATHENA Pr. Milano

Libri di approfondimento:

1. O.R. Fennema FOOD CHEMISTRY Marcel Decker Ed New York-Basel

2. H.D. Blitz FOOD CHEMISTRY; Grosch W. Springer Berlin

Articolazione del corso: Lezione frontale, esercitazioni in aula ed in laboratorio, seminari

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale

ANALISI SENSORIALI DEGLI ALIMENTI

CFU: 4

Docente: Rossella Di Monaco

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza dei metodi fisici e sensoriali per il controllo della qualità degli alimenti.

Tematiche generali

Analisi fisiche degli alimenti: proprietà meccaniche e reologiche, proprietà ottiche.

Analisi sensoriale degli alimenti: allestimento e gestione di un panel. Principali test sensoriali.

Elementi di *consumer science*. Elementi di Statistica.

Programma dettagliato

Analisi fisiche degli alimenti

Proprietà meccaniche e reologiche: principali grandezze reologiche; comportamento dei solidi e dei fluidi; metodi e strumenti di misura.

Proprietà ottiche: teorie sulla misura del colore; lo spazio colorimetrico $L^*a^*b^*$.

Analisi sensoriale degli alimenti

Percezione delle caratteristiche sensoriali: natura degli stimoli; recettori del gusto, dell'olfatto, della vista, dell'udito e del tatto.

Allestimento e gestione di un panel: il laboratorio di analisi sensoriale; requisiti dei candidati; selezione e addestramento della giuria di assaggiatori.

Principali test sensoriali: metodi discriminanti, metodi descrittivi, metodi affettivi.

Elementi di *consumer science*: scelta dei consumatori; scelta della locazione del test; progettazione del questionario; test qualitativi e test quantitativi sul consumatore.

Elementi di Statistica: metodi statistici e procedure di analisi di dati sensoriali.

Modalità esame: prova scritta e/o colloquio orale

Libri di testo consigliati

Appunti dalle lezioni

Libri di consultazione

J.F., Steffe : *Rheological methods in food process engineering*. Ed. 2^a, Freeman Press, 1996.

Meilgaard, M, Civille, G V and Carr, B T, (1999). *Sensory Evaluation Techniques*. Boca Raton, Fla: CRC Press. (3rd Edition).

BIOCHIMICA

CFU: 8

Docente: Vincenzo Fogliano

Obiettivi formativi:

La prima parte del corso di Biochimica fornisce le conoscenze di base su proteine, carboidrati e lipidi. La seconda parte si occupa del metabolismo umano considerando principalmente il destino metabolico degli alimenti.

Lezioni ed esercitazioni sono organizzate per evidenziare come le conoscenze strutturali si applichino ai processi tecnologici cui gli alimenti sono sottoposti. La conoscenza delle vie metaboliche e della loro regolazione costituirà la base per esercitazioni volte alla valutazione della formulazione degli alimenti

Programma:

L'acqua nella cellula e negli alimenti, tamponi, forze di legame e interazioni idrofobiche Amminoacidi, legame peptidico, polipeptidi. Livelli di organizzazione strutturale delle proteine. Legami deboli e ponti disolfuro. Modificazioni post traduzionali. Denaturazione e rinaturazione.

Proteine globulari e fibrose. Enzimi. Interazioni tra proteine. Mioglobina ed Emoglobina. Funzioni delle proteine negli organismi viventi e negli alimenti.

Carboidrati: Monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. Struttura amido, glicogeno, cellulosa. Struttura della fibra alimentare.

Lipidi: Struttura e funzione di acidi grassi, fosfolipidi, trigliceridi, colesterolo, lipoproteine, Ossidazione lipidica. Membrane cellulari

Struttura, funzione e proprietà biochimiche delle materie prime di interesse alimentare: Latte, Cereali, Carne, Pesce, Uova, Legumi, Caffè, Cacao, Olio, Vegetali (patata)

Metabolismo: Concetti generali. ATP, nucleotidi ridotti, fosforilazione ossidativa. Catabolismo degli zuccheri: Glicolisi e via del pentoso fosfato. Glicogenolisi. Ciclo di Krebs.

Metabolismo grassi: Assorbimento e trasporto dei grassi e del colesterolo. β -ossidazione degli acidi grassi. Biosintesi degli acidi grassi.

Chetogenesi. Gluconeogenesi biosintesi del glicogeno. Proteine degradazione, transamminazioni

Coordinazione del metabolismo: il pasto, il riposo, l'esercizio fisico, il digiuno.

Libri di testo:

Lenninger Introduzione alla Biochimica

Libri di approfondimento:

Mattwes Van Holde Biochimica

Articolazione del corso: Lezione frontale (E/O ALTRO)

Lavori di gruppo, esercitazioni pratiche, studio guidato,

Modalità di accertamento del profitto: Prove in itinere, Prova finale orale**BIOLOGIA ANIMALE**

CFU: 4

Docente: Prof. Antonio Crasto

Obiettivi formativi: obiettivo del corso è quello di fornire al futuro tecnologo alimentare conoscenze su forme, strutture e funzioni di specie animali in produzione zootecnica che andranno a costituire il prodotto primario da avviare ai processi di trasformazione e da immettere sul mercato alimentare.

Programma:

Gli animali di interesse zootecnico.

Organizzazione generale del corpo:

- differenze interspecifiche;
- differenze intraspecifiche (legate al sesso, a specializzazione, ect).

Apparati (muscolo scheletrico, respiratorio, digerente, urogenitale):

- morfologia dei vari organi;
- correlazioni morfo-funzionali;
- principali meccanismi fisiologici dei singoli apparati.

Fisiologia della riproduzione:

- fecondazione;
- gravidanza;
- parto;
- coordinamento endocrino.

La ghiandola mammaria:

- sviluppo;
- caratteristiche morfologiche interspecifiche;
- modificazioni fisiologiche e controllo ormonale.

Colostro, latte e lattazione.

Libri di testo: R.D. Frandson, Anatomia, Fisiologia e Morfologia degli animali domestici (Edizione Italiana a cura di Pelagalli e Botte).

Libri di approfondimento: G.V. Pelagalli e V. Botte, Anatomia Veterinaria Sistemica e Comparata, EdiERMES; G. Aguggini, V. Beghelli e L.F. Giulio, Fisiologia degli animali domestici con elementi di Etologia, UTET.

Articolazione del corso: lezioni frontali; Esercitazioni

Modalità di accertamento del profitto: prova finale orale

BIOLOGIA VEGETALE

CFU: 4

Docente: Prof. Giovanna Aronne

Obiettivi formativi:

Il corso fornirà agli studenti informazioni sulle caratteristiche strutturali e funzionali delle piante di interesse alimentare con particolare riferimento agli organi destinati alla conservazione e trasformazione

Programma:

Le lezioni tratteranno i seguenti argomenti:

- Inquadramento sistematico delle specie appartenenti alle principali famiglie d'interesse alimentare.
- Struttura e funzioni di cellula e tessuti vegetali. Particolare enfasi sarà data ad epidermidi, fibre, tessuti di riserva e protezione (amido, lipidi, composti fenolici, ecc).
- Struttura, funzioni e metamorfosi di fusto, foglia e radice
- Riproduzione: dal fiore alla maturazione del frutto e formazione dei semi
- Classificazione dei frutti

Saranno svolti seminari sui seguenti argomenti:

- Riconoscimento delle farine tramite analisi al microscopio
- Miglioramento della qualità dei mieli tramite la caratterizzazione botanica

- Influenza della materia prima sulle caratteristiche qualitative del prodotto trasformato: il caso oliva-olio

Libri di testo:

Appunti dalle lezioni

Libri di approfondimento:

Venturelli, Virli – Invito alla botanica – Zanichelli

Pupillo, Cervone, Cresti, Rascio – Biologia vegetale - Zanichelli

Articolazione del corso: Lezioni frontali, seminari ed esercitazioni.

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale scritta

CHIMICA ANALITICA

CFU 8

Docente: Prof. Giorgio Nota

Programma

-Il laboratorio chimico

-Tipi di reazioni sfruttabili in Chimica Analitica

-Formazione e caratteristiche dei precipitati e loro impiego

-Analisi qualitativa:

la sistematica dei cationi

la sistematica degli anioni

-Analisi quantitativa:

sostanze madri

Le soluzioni

La misura del pH

Analisi volumetrica

L'errore nell'analisi chimica

-Cenni di tecniche analitiche strumentali:

spettroscopia UV-Vis

spettroscopia di assorbimento atomico

le tecniche cromatografiche

Esercitazioni pratiche in laboratorio

Testi consigliati

Chimica Analitica Qualitativa. (Il metodo periodale). A. Araneo. Casa Editrice Ambrosiana.

Chimica Analitica II Edizione Italiana. D.Skoog e D. West. SES.

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

CFU: 8

Docente: Achille Panunzi

Obiettivi formativi: Assicurare le basi per la comprensione dei concetti chimici essenziali, per la valutazione ed il controllo del pH nelle soluzioni acquose.

Programma:

CENNI: Proprietà fisiche e chimiche delle sostanze. Proprietà intensive e proprietà estensive. Sostanze pure e miscugli. Misure ed unità di misura. Calcoli e cifre significative.

CENNI: Struttura atomica della materia. Struttura dell'atomo: elettroni, protoni, neutroni. Caratteristiche del nucleo. Proprietà e descrizione degli elettroni. Configurazione elettronica degli atomi. Sistema periodico, principali elementi. Ioni semplici, potenziale di ionizzazione, elettronegatività.

CENNI: Composti. Formule chimiche. Legami chimici, regola dell'ottetto e suo superamento. Legami ionici e composti ionici. Legami covalenti, polarità di legami, molecole, ioni molecolari. Esempi tra i più comuni di molecole e ioni molecolari. Struttura elettronica delle molecole. Aspetti della struttura e della geometria molecolare.

CENNI: Reazioni chimiche, equazioni di reazione, richiesta di bilanciamento. Reazioni di sostituzione. Reazioni di ossido-riduzione, numeri di ossidazione. Concetto di mole. Ammontare di sostanza. Peso atomico, peso molecolare e peso formula. Stechiometria.

Fasi, gassose, liquide, solide. Equilibrio tra fasi.. Fattori che influenzano le trasformazioni di fase. Pressione. Temperatura. Gas, equazione di stato dei gas perfetti. Liquidi, tensione di vapore.

Solidi, reticoli cristallini, tipi di solidi.

ARGOMENTO: Soluzioni. Concentrazione, sue espressioni. Concentrazioni formali e concentrazioni analitiche.

ARGOMENTO: Velocità di reazione, definizione. Situazione di equilibrio per una reazione chimica. Legge di azione di massa. Applicazione ad equilibri eterogenei e ad equilibri in soluzione diluita. Costante di equilibrio.

ARGOMENTO: Definizioni del carattere acido e basico. Definizione di Brönsted/Lowry. Forza di acidi e basi. Concetto di acido e basi coniugati. Comportamento verso l'acqua. Comportamento dell'acqua. Prodotto ionico dell'acqua e scala del pH. Definizione di acidi e basi secondo Lewis.

Valutazione del carattere acido o basico dei composti molecolari e degli ioni lungo il sistema periodico. Fenomeni di idrolisi. Influenza di acidi o basi forti sul pH dell'acqua. Influenza di acidi o basi deboli sul pH dell'acqua. Influenza di ioni sul pH dell'acqua, valutazione dell'importanza dei fenomeni di idrolisi.

Reazioni tra acidi e basi: valutazione del pH delle soluzioni risultanti. Presenza di più acidi o basi in acqua: valutazione del pH delle soluzioni risultanti.

Soluzioni tampone. Loro composizione e funzionamento. Realizzazione di un tampone.

CENNI: Titolazioni acido-base. Scopo. Condizioni di esperimento. Punto equivalente, e pH a tal punto. Ruolo e scelta di un indicatore, curve di titolazione.

Solubilità. Solubilità di sali. Prodotto di solubilità.

ESERCITAZIONI NUMERICHE RELATIVE AI TRE ARGOMENTI.

Libri di testo: APPUNTI DATILOSCRITTI

Libri di approfondimento: Qualsiasi testo universitario per il primo anno dei corsi di Chimica Generale ed Inorganica

Articolazione del corso: Lezione frontale

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale (e vari accertamenti preliminari, anche su aspetti di valutazione quantitativa di parametri essenziali, in particolare il pH)

CHIMICA ORGANICA

CFU: 8

Docente: Antonio Evidente

Obiettivi formativi:

La chimica organica studia la struttura dei composti del carbonio di origine naturale e sintetica. Per cui le finalità del corso sono lo studio sulle relazioni tra struttura e reattività dei composti organici. Saranno trattate le trasformazioni dei gruppi funzionali allo scopo di preparare le varie classi di composti organici controllandone anche gli aspetti stereochimici e le relazioni con le sostanze naturali. Particolare rilevanza sarà data allo studio della struttura delle molecole di interesse biologico.

Programma:

- Teoria strutturale in chimica organica; legami covalente e ionico; elettronegatività; orbitali atomici e molecolari; struttura delle molecole; isomeria e isomeri strutturali; la risonanza.
- Gruppi funzionali e principali classi di composti organici; nomenclatura: regole IUPAC; nomenclatura dei derivati del benzene; reazioni acido-base.
- Influenza delle caratteristiche molecolari sulle proprietà chimico-fisiche delle sostanze organiche. Rappresentazione delle molecole. Rappresentazione tridimensionale.
- Alcani e cicloalcani; stereochimica: analisi conformazionale; reazione di sostituzione radicalica degli alcani. Cicloalcani; tensione d'anello: tensione angolare e tensione torsionale; stereochimica: analisi conformazionale del cicloesano; derivati del cicloesano.
- La stereoisomeria: stereoisomeri; isomeria geometrica e nomenclatura E-Z; enantiomeri e molecole chirali; elementi di simmetria; rappresentazione degli enantiomeri; nomenclatura degli enantiomeri: il sistema R-S; attività ottica: il polarimetro; composti con più centri chirali: configurazione eritro e treo; la mesoforma; risoluzione di racemi; configurazione assoluta e relativa: reazioni regioselettive, stereoselettive e stereospecifiche.
- Alogenuri alchilici: reazioni di sostituzione nucleofila; meccanismo S_N1 e S_N2 ; reazioni di eliminazione; meccanismo $E1$ ed $E2$; composti organometallici: reattivi di Grignard, cadmio-litio-rame-zinco-organico.
- Alcoli: acidità e ioni alcolato; reazioni di sostituzione nucleofila; disidratazione; formazione di eteri; ossidazione. Epossidi: sintesi e reattività: preparazione di aloidrine. Dioli: aspetti stereochimici. Tioli: acidità, nomenclatura e metodi di preparazione; tioli naturali; disolfuri.
- Alcheni: reazioni di addizione elettrofila: stereochimica e orientamento; addizione di alogeni ed acidi alogenidrici; idrogenazione; epossidazione; ossidazione. Alchini: acidità degli alchini terminali; ioni acetiluri e sintesi degli alchini superiori; idrogenazione; reazioni di addizione elettrofila, di acidi alogenidrici, alogeni ed acqua; dieni accumulati e coniugati: reazioni di addizione 1,2-1,4.
- Aromaticità: proprietà e struttura dei composti aromatici; la struttura del benzene; la regola di Huckel applicata agli annuleni; ioni aromatici; composti policiclici ed eterociclici penta ed esatomici; sostituzione elettrofila aromatica; meccanismo: effetto dei sostituenti: reattività ed orientamento. Fenoli: acidità e reattività: reazione di sostituzione elettrofila
- Ammine: formazione di sali; preparazione: da aldimine ed ammidi; riduzione di nitroderivati e di nitrili; sintesi di Gabriel, di Curtius e di Hoffman.
- Aldeidi e chetoni; il meccanismo della reazione di addizione nucleofila; addizione di alcoli (acetali e chetali); addizione di derivati dell'ammoniaca; riduzioni; tautomeria cheto-enolica: catalisi acida e basica; reazioni via enolo e ione enolato: condensazione aldolica. Sintesi acetoacetica dei chetoni.
- Acidi carbossilici e derivati: reattività: il meccanismo della reazione di sostituzione nucleofila acilica; formazione dei derivati degli acidi: alogenuri acilici, anidridi, esteri ed ammidi. Le reazioni dei derivati degli acidi. Sintesi malonica degli acidi carbossilici

- Lipidi: acidi grassi; idrolisi dei trigliceridi.
- Carboidrati: definizione e classificazione; proiezioni di Fisher; la famiglia degli aldosi di serie D e L; struttura ciclica dei monosaccaridi: formazione degli emiacetali, mutarotazione ed effetto anomero; alcune reazioni dei monosaccaridi: formazione di glicosidi; disaccaridi: cellobiosio, maltosio, lattosio e saccarosio. Polisaccaridi.
- Amminoacidi naturali: struttura, punto isoelettrico; configurazione relativa; analisi di miscele di amminoacidi; peptidi: struttura; proteine: struttura e funzione.

Libri di testo:

Seyhan Ege, Chimica Organica (Struttura e reattività), Editore: Idelson-Gnocchi. Seconda Edizione Italiana

W.H. Brown, Introduzione alla Chimica Organica, Editore: Edises. Seconda edizione.

Libri di approfondimento:

W.H. Brown, C.S. Foote, Chimica Organica, Editore Edises, Seconda Edizione

K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Chimica Organica, Editore Zanichelli, Seconda Edizione

M.A. Fox, J.K. Whitsell, Chimica Organica, Editore Edises, Prima Edizione

T.W. Graham Solomons, Chimica Organica, Editore Zanichelli, Prima Edizione

Articolazione del corso:

Lezione Frontale 48 ore

Esercitazioni 32 ore

Modalità di accertamento del profitto: Prove esonerative intercorso

COMPLEMENTI DI FISICA TECNICA

CFU: 4

Docenti: Laura Vanoli

Prerequisiti:

Propedeuticità consigliate: *Matematica, Fisica, Fisica Tecnica*

Programma:

Aria Umida

Definizioni proprietà di stato diagramma psicrometrico; trasformazioni dell'aria umida: riscaldamento e raffreddamento, umidificazione adiabatica, riscaldamento e umidificazione, riscaldamento e deumidificazione, mescolamento adiabatico.

Trasmissione del calore

Introduzione alla trasmissione del calore, legge di Fourier, dell'irraggiamento e della convezione di Newton.

Condizione: regime stazionario monodimensionale, regime non stazionario monodimensionale.

Irraggiamento: proprietà radiative dei corpi, corpi neri e grigi, scambio radiativo tra superfici piane e parallele.

Scambio termico convettivo: regimi di moto, flussi interni e flussi esterni, gruppi adimensionali per la convezione naturale e forzata; correlazioni adimensionali per la valutazione della conduttanza convettiva media.

Meccanismi combinati di scambio termico.

Testi consigliati:

R. Mastrullo, P. Mazzei, V. Naso, R. Vanoli, Termodinamica per Ingegneri: applicazioni. Liguori Editore.

R. Mastrullo P. Mazzei– R. Vanoli., Fondamenti di trasmissione del calore I e II,
YUNUS A. CENGEL, Termodinamica e trasmissione del calore seconda edizione Mc Graw-Hill.
Appunti delle lezioni.

Metodi didattici: Lezioni frontali, esercitazioni numeriche

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e colloquio orale

CONTROLLO MICROBIOLOGICO DEGLI ALIMENTI

CFU: 4

Docente: Prof.. Francesco Villani

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente la conoscenza dei metodi e sistemi di controllo della qualità e sicurezza microbiologica degli alimenti.

Programma

Approcci moderni della qualità, del controllo di qualità e dei sistemi di gestione della qualità degli alimenti. *La qualità e il controllo della qualità microbiologica degli alimenti. La legislazione nazionale ed europea relativa al controllo degli alimenti. Il sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) e la sicurezza microbiologica degli alimenti: Autocontrollo; Principi dell'HACCP; Applicazione dell'HACCP (fasi preliminari., identificazione e analisi dei pericoli, individuazione dei Punti Critici di Controllo (CCP), individuazione dei limiti critici, procedure di monitoraggio dei Punti Critici di controllo, piano delle azioni correttive, verifica, documentazione. Esempio di Manuale di Autocontrollo Aziendale.*

L'analisi microbiologica degli alimenti. La domanda dell'analisi microbiologica di un campione alimentare. Piani di campionamento e criteri microbiologici.

Metodi analitici per la numerazione dei microrganismi negli alimenti. Conteggio standard di cellule vitali su piastra (Standard Plate Counts, SPC). Preparazione del campione per l'analisi (sospensione iniziale del campione e prima diluizione, scelta del diluente, metodo di omogeneizzazione del campione). Preparazione delle diluizioni decimali seriali. Teoria delle diluizioni. Tecniche di semina delle piastre. Condizioni di incubazione delle piastre. Numerazione delle colonie in piastra. Considerazioni sui limiti di rilevamento del numero di microrganismi con la tecnica di conteggio in piastra. Conteggio dei microrganismi in substrato liquido: tecnica di stima del numero più probabile di microrganismi (MPN, Most Probable Number).

Popolazioni microbiche specifiche degli alimenti: presupposti teorici, significato e metodi di ricerca e numerazione. Microflora totale; *Enterobacteriaceae*; Coliformi; Clostridi solfito riduttori; Streptococchi fecali; *Pseudomonas* spp.; *Brochetrix*; *Micrococcaceae*. Batteri lattici.

Presupposti teorici sui metodi di ricerca e numerazione di batteri patogeni trasmessi con gli alimenti: principi di microbiologia selettiva e differenziale. Fasi per la ricerca di specifici patogeni negli alimenti.

Libri di testo

Appunti dalle lezioni - Il materiale didattico è disponibile all'indirizzo: <http://cds.unina.it/~villani>
raggiungibile anche dal sito web docenti all'indirizzo: <http://docenti.unina.it/francesco.villani>

Libri di approfondimento

- BURGEON, C.M., MESCLE, J.F., ZUCCA, J. (1990) Microbiologia alimentare. Ed. Tecniche Nuove, Milano.
- CLIVER, D.O. (1990) Foodborne diseases. Edited by D.O Cliver. Academic Press Inc.
- DOYLE M.P., BEUCHAT L.R., MONTVILLE T.J. (1997). Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers. ASM Press.
- FDA (1995). Bacteriological Analytical Manual. 8th Edition. AOAC International, USA.
- HARRIGAN, W.F., PARK, R.W.A. (1991) Making safe food. Academic Press, London.
- HAYES, P.R. (1995) Food Microbiology and hygiene. Second Edition. Chapman & Hall.
- ICMSF (1996) Microorganisms in foods 5. Characteristics of microbial pathogens, Blackie Academic & Professional, London.
- MOSSEL D.A.A., CORRY J.E.L., STRUIJK C.B., BAIRD R.M. (1995) Essentials of the microbiology of foods. A text book for advanced studies. John Wiley and Sons. Chichester, U.K.
- OTTAVIANI F. (1991). L'analisi microbiologica dei prodotti lattiero-caseari. Tecniche nuove
- OTTAVIANI F. (1996) - Microbiologia dei prodotti di origine vegetale. Ecologia ed analisi microbiologica. Chirioti Editori.
- ROBERTS D., HOOPER W., GREENWOOD M. (1995) Practical Food Microbiology. PHLS, London.
- TIECCO G. (1997). Igiene e tecnologia alimentare. Edagricole, Bologna.

Articolazione del corso: Lezioni: 24 ore; Esercitazioni: 16 ore

Modalità di accertamento del profitto: prova finale orale orale

FISICA

CFU: 8

Docente:

Obiettivi formativi

Fornire allo studente una buona conoscenza delle leggi della Meccanica e della Termodinamica, dando particolare risalto ai concetti di grandezza fisica e sue unità di misura.

Programma

Concetti di base: fenomeni e osservazioni; definizione di una grandezza fisica e dimensioni; unità e sistemi di misura; cifre significative; errori delle misure e loro propagazione; vettori e operazioni con i vettori; componenti di un vettore; prodotti scalari e vettoriali.

Cinematica del punto materiale: suddivisioni della meccanica; sistemi di riferimento; punto materiale; moti rettilinei uniformi e non uniformi; velocità media e istantanea; accelerazione media e istantanea; moto uniformemente accelerato; moto circolare uniforme; accelerazione radiale e tangenziale; periodo e frequenza.

Dinamica del punto e dei sistemi: definizione di forza, massa e peso; la tre leggi della dinamica; quantità di moto, momento di una forza e momento della quantità di moto rispetto ad un punto; baricentro e centro di massa.

Lavoro ed energia: lavoro di una forza; potenza media e istantanea; teorema dell'energia cinetica; energia potenziale e conservazione dell'energia; forze conservative e dissipative.

Meccanica dei fluidi: stati della materia dal punto di vista microscopico: solido, liquido, aeriforme; sforzi interni in un fluido; pressione e principio di Pascal; vasi comunicanti; principio di Archimede; fenomeni molecolari: adesione, coesione, tensione superficiale, capillarità; viscosità di un fluido; fluidi ideali e reali; moto di un fluido: regime laminare e turbolento.

Termodinamica: calore e temperatura e loro misurazione; calori specifici; trasmissione del calore; trasformazioni termodinamiche; lavoro nelle trasformazioni termodinamiche; 1° e 2° principio della termodinamica.

Libri di testo:

Teoria: D. Halliday, R. Resnik, K.S. Krane. Fondamenti di fisica, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

Esercizi: Collana Schaum, "Fisica Generale"

Articolazione del corso: Lezioni frontali ed esercitazioni.

Modalità di accertamento del profitto: prova scritta e colloquio finale.

FISICA TECNICA

CFU: 4

Docenti: Laura Vanoli

Obiettivi formativi: Il corso sviluppa ed approfondisce i principi della termodinamica nei suoi aspetti metodologici ed applicativi. In particolare esso fornisce agli allievi gli strumenti necessari alla descrizione termodinamica dei principali componenti degli impianti termici.

Prerequisiti:

Propedeuticità consigliate: *Matematica, Fisica.*

Programma:

Concetti e definizioni di base

Sistemi e proprietà termodinamiche, equilibrio termodinamico, trasformazioni.

Prima e seconda legge della termodinamica ed equazioni di bilancio per la massa, l'energia, l'entropia

Equazioni di bilancio di una proprietà estensiva; bilancio di massa per un sistema chiuso; bilancio di massa per un sistema aperto; bilancio di energia e prima legge della termodinamica, generalità; bilancio di energia per sistema chiuso; bilancio di energia per sistema aperto; bilancio di entropia e seconda legge della termodinamica, generalità; bilancio di entropia per un sistema chiuso; bilancio di entropia per un sistema aperto.

Alcune conseguenze della prima e della seconda legge della termodinamica

Equazioni di Gibbs; lavoro di variazione di volume nei sistemi chiusi; eq. dell'energia meccanica; calori specifici; piani termodinamici p,v e T,s ; irreversibilità; macchine termiche a ciclo diretto ed inverso.

Termodinamica degli stati

Introduzione; superficie caratteristica (cenni); diagramma pressione-temperatura; diagramma pressione-volume specifico; diagramma temperatura-entropia; diagramma entalpia-entropia; diagramma pressione-entalpia; gas ideali; vapori surriscaldati; liquidi; miscele bifasiche liquido-aeriforme.

Componenti di sistemi termodinamici

Introduzione; generalità sulle macchine a fluido dinamiche; pompe; compressori; scambiatori di calore; valvole di laminazione.

Testi consigliati:

1 A. Cesarano –P. Mazzei, Elementi di Termodinamica applicata, Liguori, Napoli.

2 R. Mastrullo – P. Mazzei– R. Vanoli, Termodinamica per Ingegneri: applicazioni Liguori, Napoli.

Appunti dalle lezioni.

Altri testi consigliati:

YUNUS A. CENGEL, Termodinamica e trasmissione del calore seconda edizione Mc Graw-Hill

Metodi didattici: Lezioni frontali, esercitazioni numeriche e di laboratorio

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e colloquio orale

FLUIDODINAMICA

CFU: 4

Docente: Prof. Nunzio Romano

Obiettivi formativi:

Le tecnologie utilizzate in un impianto produttivo per l'industria alimentare possono essere molteplici e mirate al conseguimento di obiettivi diversi. Il corso intende fornire allo studente l'uso di strumenti necessari per lo studio di alcuni fenomeni che caratterizzano le operazioni unitarie. In particolare, nel corso sono presentati e discussi i concetti fondamentali del trasporto dei fluidi e trasmissione del calore nella loro più diretta deduzione. Sono affrontati anche temi di specifico interesse, quali i fluidi non-newtoniani, la centrifugazione e la sedimentazione.

Programma:

Inquadramento della disciplina e concetti di base. La fluidodinamica per l'analisi dei processi unitari dell'industria alimentare. Definizione di fluido e sue principali proprietà.

Statica dei fluidi. Sforzi interni nei fluidi: forze di massa e superficiali. Legge di Stevino. Pressione relativa e pressione assoluta. Misura della pressione: piezometro, manometro semplice e differenziale, trasduttore di pressione. Spinta idrostatica su parete piana. Equilibrio relativo: la centrifugazione. Fluidi non-newtoniani e loro principali proprietà reologiche.

Dinamica dei fluidi. Principio di conservazione della massa. Enunciato del teorema di Bernoulli e suo significato energetico e geometrico. Estensione del teorema di Bernoulli a correnti di sezione finita e a fluidi reali. Regime di moto laminare e cenni sul moto turbolento. Moto uniforme nelle correnti in pressione e calcolo delle dissipazioni distribuite di energia: abaco di Moody. Dissipazioni concentrate di energia. Impianti di sollevamento. Concetto di strato limite: la sedimentazione.

Trasmissione del calore. Meccanismi della trasmissione del calore. Legge di Fourier per la conduzione e conducibilità termica dei prodotti alimentari. Trasferimento del calore per convezione: convezione naturale e forzata. Cenni sul concetto di strato limite termico.

Libri di testo:

Appunti dalle lezioni e dalle esercitazioni. Dispense su alcuni argomenti del corso.

Libri per approfondimenti:

Citrini, D. & G. Nosedà. *Idraulica*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

Marchi, E. & A. Rubatta. *Meccanica dei Fluidi: Principi e applicazioni idrauliche*. UTET, Torino.

Streeter, V.L., E.B. Wylie & K.W. Bedford. *Fluid Mechanics – 9th edition*. WBC/McGraw-Hill, New York.

Articolazione del corso: Lezione frontale ed esercitazione.

Modalità di accertamento del profitto: prove in itinere e colloquio finale.

Igiene

CFU 4

Docente: Teresa Cirillo

Finalità del Corso

Formare un profilo professionale atto ad affiancare figure dirigenziali nella gestione della sicurezza delle produzioni alimentari, in particolare, nei settori della ristorazione collettiva e della grande distribuzione, oltre che nei Servizi di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione (SIAN) dei Dipartimenti di Prevenzione della Aziende Sanitarie Locali (ASL).

Articolazione del Corso

Il corso è articolato in

Docente: dott.ssa Teresa Cirillo

Organizzazione del Corso

Lezioni formali e seminari monotematici: 27ore

Esercitazioni applicative, autovalutazione dell'apprendimento e visite tecniche: 13 ore

Programma

Linee generali di apprendimento:

- i) studio del rapporto esistente tra alimentazione e salute, attraverso la conoscenza dei fattori e dei meccanismi che influenzano la sicurezza degli alimenti derivanti dall'inquinamento ambientale, e dalle modalità di produzione, trasformazione, conservazione e distribuzione;
- ii) conoscenza delle leggi sulla tutela igienico-sanitaria degli alimenti;
- iii) addestramento all'analisi della igienicità delle fasi di processo ed all'applicazione degli strumenti di prevenzione, controllo e correzione nei settori della ristorazione collettiva e della grande distribuzione;

Argomenti:

1. **Ambiente, alimentazione e salute.**
2. **Contaminazione chimica degli alimenti:** generalità e dimensioni del problema; aspetti tossicologici e rischi per la salute; sorgenti di contaminazione naturali e artificiali. Principali categorie di contaminanti: rischi per la salute, aspetti legislativi, criteri di controllo.
3. **Contaminazione biologica degli alimenti.** Elementi di epidemiologia e prevenzione delle malattie correlate agli alimenti. Fattori influenti la crescita microbica. Tossinfezioni alimentari: incidenza, problematiche igienico-sanitarie, prevenzione.
4. **Conservazione degli alimenti** Aspetti igienico-sanitari nella conservazione degli alimenti in campo, in stoccaggio e del prodotto finito.
5. **Sanificazione, disinfezione, sterilizzazione e disinfestazione in campo alimentare.**
6. **Cenni di legislazione sulla tutela igienico-sanitaria degli alimenti.**

Testi consigliati:

C. Roggi, G.Turconi Igiene degli alimenti e nutrizione umana. *La sicurezza alimentare*. EMSI, Roma, 2003.

G. Domenichini: PROTEZIONE DEGLI ALIMENTI. Etaslibri. Milano, 1996.

L.ed E.Rizzatti: LEGISLAZIONE ALIMENTARE. PIROLA ed. Torino, ultima edizione.

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale

ISTITUZIONI DI ECONOMIA AGRARIA

CFU: 8

Docente: Fabio Verneau

Obiettivi formativi:

L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti i fondamenti indispensabili della teoria economica sia livello micro che macro. Con lo studio della Microeconomia, si intende predisporre gli studenti all'apprendimento di tutti quegli insegnamenti che hanno quale oggetto di studio il singolo imprenditore, il singolo imprenditore e l'impresa quale unità decisionale del processo produttivo di beni e servizi.

La parte riferita alla Macroeconomia serve a mettere lo studente in condizioni di capire il funzionamento del sistema economico in generale e le interazioni tra tutti gli operatori che in esso agiscono.

Programma:**Microeconomia**

Il mercato

Teoria del consumatore: il vincolo di bilancio, preferenze e utilità, la scelta ottima.

Domanda individuale e domanda di mercato.

Elementi di economia del benessere: surplus del consumatore e del produttore

L'impresa e le tecnologie di produzione: curve di costo, produttività e ricavi, la funzione di offerta.

Le forme di mercato: Concorrenza perfetta, Monopolio, forme oligopolistiche e concorrenza monopolistica.

Macroeconomia

L'economia: definizione, cenni storici e concetti fondamentali

Il sistema economico e gli operatori economici

funzionamento del sistema economico

La determinazione del reddito di equilibrio secondo Keynes

La moneta e il sistema bancario

La funzione del consumo

Gli investimenti

Salari, prezzi, occupazione e inflazione

L'operatore pubblico
L'economia aperta

Libri di testo:

Per la parte di microeconomia:

**Hal R. Varian. Microeconomia. Cafoscarina., Venezia, 2002/5a –
*oppure in alternativa***

E. Mansfield. Microeconomia. il Mulino. II edizione, Bologna, 1998

Per la parte di macroeconomia:

Antonino Pedalino, Salvatore Vinci. Lezioni di Macroeconomia. Liguori Editore, Napoli, 2004

E' disponibile sul sito: www.docenti.unina.it/ (opzione cerca docente: Lombardi Pasquale) il percorso didattico guidato e le rappresentazioni in Power Point di tutte le lezioni del corso.

Articolazione del corso: Didattica frontale (lezioni ed esercitazioni)

Modalità di accertamento del profitto: Prova esonerativa in itinere per la parte di microeconomia e colloquio finale orale per la parte di macroeconomia.

LABORATORIO DI INFORMATICA

Docente:

Corso mutuato dal corso di laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie

LINGUA INGLESE

CFU: 6

Docenti: Dianna Pickens

Corso mutuato dal corso di laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie

MACCHINE ED IMPIANTI PER L'INDUSTRIA ALIMENTARE

CFU: 4

Docente: Ing. Fabrizio Sarghini

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di fornire nozioni fondamentali di funzionamento e scelta delle macchine ed impianti in uso nell'industria dei processi alimentari.

Programma:

- 1) Unità fisiche fondamentali.
- 2) Elementi di fluidodinamica.
- 3) Elementi di proprietà e resistenza dei materiali.
- 4) Sistemi di tubazioni industriali.
- 5) Pompe .
- 6) Elementi di termodinamica.

- 7) Sistemi ed attuatori elettrici.
- 8) Scambiatori di calore.
- 9) Impianti per la generazione di vapore.
- 10) Impianti per la refrigerazione e la surgelazione.
- 11) Macchine per la separazione solido-solido e solido-liquido.
- 12) Impianti per il filtraggio ed il trattamento delle acque.
- 13) Impianti per il trasporto ed il movimento dei materiali.
- 14) Elementi di sicurezza industriale.

Libri di testo:

Dispense fornite dal docente.

Libri di approfondimento:

Monte, A.: Elementi di impianti industriali, Volume 1 e 2, ed. Cortina

Articolazione del corso:

Lezione frontale

Modalità di accertamento del profitto: Prove di esonero intermedie e/o esame finale.

MATEMATICA

CFU: 8

Docente: Prof. Gerardo Toraldo

Obiettivi formativi: il corso si propone di fornire gli strumenti matematici che saranno necessari negli altri corsi per la descrizione, modellazione ed analisi elementare di fenomeni naturali, con particolare riferimento a quelli di maggior interesse per il corso di laurea.

Programma:

Cenni di teoria degli insiemi – Insiemi numerici

Geometria Analitica – Sistemi di riferimento e rappresentazione di dati. Elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio, operazioni con i vettori, equazione della retta, esempi di fenomeni con andamento lineare. Circonferenza, ellisse, parabola.

Sistemi Lineari – Compatibilità e risoluzione di sistemi lineari, interpretazione geometrica e applicazioni alla modellazione e risoluzione di semplici problemi di bilancio e di equilibrio.

Analisi Matematica – Il concetto di funzione, funzioni elementari. Limiti, continuità, derivabilità e loro applicazioni allo studio qualitativo di una funzione (monotonia, estremi, concavità, rapidità di variazione, stazionarietà). Interpretazione mediante gli strumenti dell'analisi di fenomeni rappresentabili mediante funzioni. Formula di Taylor, il concetto di errore e di approssimazione nella stima di una quantità. Cenni di calcolo integrale. Esemplificazione ed illustrazione dei concetti esposti mediante l'analisi di semplici casi tratti dalle applicazioni.

Libri di testo: Appunti delle lezioni e delle esercitazioni (disponibili anche in rete:www.docenti.unina.it/gerardo.toraldo)

M.BRAMANTI, C.D.PAGANI, S. SALSA, Matematica, Zanichelli, Bologna (seconda edizione)

M.BRAMANTI, C.D.PAGANI, S. SALSA, Esercizi di Matematica, Zanichelli, Bologna

A.ALVINO-L.CARBONE-G. TROMBETTI, Esercitazioni di Matematica, vol.1°, parti I e II, Liguori Editore, Napoli
P.MARCELLINI-C.SBORDONE, Calcolo, Liguori Editore, Napoli
P.MARCELLINI-C.SBORDONE, Esercitazioni di Matematica, vol 1°, parti I e II, Liguori Editore, Napoli
P. L.DE ANGELIS, Matematica di base, voll.1 e 2, Giappichelli, Torino

Articolazione del corso: Lezione frontale

Modalità di accertamento del profitto: elaborato scritto con relativa discussione

MICROBIOLOGIA ENOLOGICA E DELLE BEVANDE ALCOLICHE

CFU: 4

Docente: dr. Giuseppe Blaiotta

Presentazione del corso

Le proprietà sensoriali del vino e della birra sono influenzate non solo dalla qualità delle materie prime e dalle tecnologie di trasformazione impiegate, ma anche dai microrganismi coinvolti nella bioconversione. La microbiologia enologica e dell'industria birraria sono comparti della microbiologia che studiano la biodiversità, la genetica e la fisiologia dei lieviti e di altri microrganismi coinvolti in vista sia della gestione che del monitoraggio del processo fermentativo, sia della messa a punto di nuove tecnologie di trasformazione incentrate sull'utilizzo di starter microbici e metaboliti di lieviti e/o batteri.

Obiettivi del corso

Il corso mira all'acquisizione delle conoscenze dei microrganismi che possono ricorrere nei processi di vinificazione e di preparazione della birra considerandone proprietà utili e dannose. Pertanto il si prefigge di fornire agli studenti: i) gli strumenti necessari per operare scelte consapevoli nella pratica di cantina; ii) le metodologie del controllo microbiologico delle materie prime, del mosto, dei locali e delle attrezzature di cantina e del monitoraggio microbiologico della fermentazione; iii) le modalità di selezione e di impiego degli starter per una corretta gestione dei processi fermentativi.

Prerequisiti Gli studenti che frequentano il corso devono aver frequentato precedentemente un corso di microbiologia generale

Programma

Lezioni frontali

La composizione del mosto d'uva e del mosto di malto.

I microrganismi dei processi di vinificazione e di preparazione della birra (lieviti, batteri lattici, batteri acetici, muffe) e loro caratteri ecologici e nutrizionali.

I lieviti delle materie prime, degli ambienti di vinificazione, dei mosti in fermentazione

Metabolismo microbico: i prodotti principali e secondari di fermentazione.

Caratteri tecnologici di interesse e metodi utilizzati per la loro valutazione.

La regolazione del metabolismo respiro-fermentativo nei lieviti.

La nutrizione microbica durante il processo fermentativo e gli arresti di fermentazione.

Le fermentazioni spontanee e le fermentazioni guidate. L'impiego di anidride solforosa

I lieviti commerciali: allestimenti, legislazione e prospettive.

Le diverse tecnologie di fermentazione con riguardo all'attività fermentativa dei lieviti.

Le nuove tecnologie di fermentazione, la rifermentazione, la spumantizzazione. L'immobilizzazione dei lieviti.

La fermentazione malo-alcolica e la fermentazione malo-lattica.

Detergenza e sanificazione nell'industria enologica. Controllo dello stato igienico e della sanificazione in cantina mediante uso di tecniche di bioluminescenza, Swab test e petri-contact, per il controllo igienico delle superfici.

Contaminazioni legate ai tappi di sughero e prove di sanità dei tappi. Gli effluenti di cantina ed il potere inquinante dei sanificanti.

Attività di laboratorio

Metodi di isolamento e di coltivazione dei microrganismi ricorretti nei processi di vinificazione e di preparazione della birra.

Stima di alcuni caratteri di interesse tecnologico

Tecniche microbiologiche, tradizionali e molecolari, applicate per il monitoraggio e per il controllo della microflora delle materie prime, dei mosti e dei prodotti finali: 1) controllo microbiologico delle uve al ricevimento e del mosto non ancora in fermentazione mediante ricerca di lieviti, batteri acetici e lattici; 2) controllo microbiologico del prodotto durante la conservazione, valutazione della stabilità microbiologica e della suscettibilità alla rifermentazione durante la conservazione e/o l'invecchiamento.

Testi di riferimento

M. Vincenzini, P. Romano, G.A. Farris. Microbiologia del vino. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2005.

P. Ribéreau-Gayon, D. Dubourdieu, B. Donèche, A. Lonvaud. Trattato di Enologia vol I e II, Edagricole, Bologna 2003.

C. Zambonelli. Microbiologia e biotecnologia dei vini. Edagricole, Bologna, 1998.

MICROBIOLOGIA DEGLI ALIMENTI FERMENTATI

CFU: 4

Docente: Gianluigi Mauriello

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente conoscenze sugli aspetti microbiologici della produzione dei principali alimenti e bevande fermentate.

Programma

Le fermentazioni alimentari: generalità.

Biologia, ecologia, attività metaboliche e sistematica dei microrganismi coinvolti nelle fermentazioni alimentari: Batteri lattici; Batteri proionici; Batteri acetici; Micro-stafilococchi; Lieviti e Muffe. Le colture starter nelle industrie alimentari.

Aspetti microbiologici della produzione di birra. Caratteristiche degli ingredienti e fasi del processo di produzione della birra. Selezione ed impiego di lieviti. Tipi di fermentazione.

Aspetti microbiologici della produzione di vino. Qualità microbiologica dell'uva e schemi di vinificazione. La microflora del mosto. Selezione, caratteristiche ed impiego di lieviti vinari. Evoluzione dei lieviti e prodotti della fermentazione. Microrganismi responsabili della fermentazione malo-lattica. Alterazioni microbiche dei vini.

Aspetti microbiologici della produzione di insaccati carni fermentati. Qualità microbiologica delle materie prime e degli ingredienti. Selezione e impiego di microrganismi starter. Evoluzione e

attività metaboliche dei microrganismi durante le fasi del processo produttivo. Caratteristiche microbiologiche del prodotto finito.

Aspetti microbiologici della produzione di formaggi e latti fermentati. La microflora del latte crudo. Caratteristiche, selezione ed impiego di microrganismi starter. Evoluzione ed intervento dei microrganismi durante le fasi di produzione e stagionatura dei formaggi. Le principali microflora dei formaggi. Microflora dei principali latti fermentati. Caratteristiche, selezione ed impiego di batteri lattici per la produzione dello yogurt. Aspetti probiotici dei latti fermentati.

Aspetti microbiologici dei prodotti lievitati da forno. La microflora delle farine. Microbiologia degli impasti acidi. Selezione di lieviti e batteri lattici per la preparazione di impasti per prodotti da forno.

Libri di testo consigliati

Appunti dalle lezioni -

ZAMBONELLI, C., TINI, A., GIUDICI, P., GRAZIA, L. (2001) Microbiologia degli alimenti fermentati. Calderini. Edagricole.

Libri di approfondimento

BOTTAZZI V. (1993) Microbiologia lattiero-casearia. Edagricole. Bologna.

BURGEONIS, C.M., MESCLE, J.F., ZUCCA, J. (1990) Microbiologia alimentare. Ed. Tecniche Nuove, Milano.

DOYLE M.P., BEUCHAT L.R., MONTVILLE T.J. (1997). Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers. ASM Press.

ICMSF (1996) Microorganisms in foods 5. Characteristics of microbial pathogens, Blackie Academic & Professional, London.

MOSSEL D.A.A., CORRY J.E.L., STRUIJK C.B., BAIRD R.M. (1995) Essentials of the microbiology of foods. A text book for advanced studies. John Wiley and Sons. Chichester, U.K.

WOOD B.J.B (1998) Microbiology of fermented Foods. Blackie Academic & Professional, London.

ZAMBONELLI C. (1992) Microbiologia dei salumi. Edagricole, Bologna.

ZAMBONELLI C. (2003) Microbiologia e tecnologia dei vini. Edagricole, Bologna.

Articolazione del corso: CFU 4; Lezioni: 24 ore; Esercitazioni: 16 ore

Modalità di accertamento del profitto: prova finale orale orale

MICROBIOLOGIA GENERALE

CFU: 8

Docente: Prof. Salvatore Coppola

Obiettivi formativi:

Il corso persegue l'obiettivo di assicurare la conoscenza delle peculiarità biologiche dei microrganismi (con particolare riferimento a quelli di interesse alimentare, cioè Batteri, Lieviti e Muffe) e dei virus microbici (con particolare riferimento a quelli che, parassitizzando componenti delle colture starter, ne possono compromettere l'efficienza tecnologica).

La trattazione è svolta in maniera da dimostrare come le diversità strutturali e metaboliche ricorrenti nel mondo microbico rappresentano il risultato, anche evoluzionistico, delle interazioni fra le rispettive basi genetiche e l'habitat, naturale o tecnologico. Viene così perseguito, nel contempo, lo scopo di comprendere le condizioni che regolano la ricorrenza, la sopravvivenza, l'attività e lo sviluppo dei microrganismi e di scoprirne il sorprendente potenziale biochimico (con particolare riferimento a quello interessante l'industria alimentare).

Gli aspetti sistematici e specio geografici sono limitati ad inevitabili cenni; mentre alcuni significativi richiami storici relativi alle scoperte microbiologiche fondamentali concorrono a promuovere una

specifica sensibilità alle problematiche microbiologiche, indispensabile componente della professionalità del tecnologo alimentare.

Le esercitazioni mirano alla conoscenza delle tecniche microscopiche, dei metodi colturali, dei metodi fisici e chimici di sterilizzazione a livello di laboratorio e dei metodi di conteggio dei microbi.

Il limitato numero di ore di laboratorio e la particolarità di molte delle tecniche considerate, non consentono di portare gli allievi ad una consolidata esperienza pratica. Esse hanno tuttavia lo scopo di far acquisire modalità di comportamento in laboratorio, conoscenza dei vari tipi di attrezzature e di materiali che vengono utilizzati, consapevolezza delle problematiche comportate dai vari metodi presi in esame e delle specifiche operatività richieste.

Programma:

Generalità introduttive: Microbiologia e alimenti.

Caratteristiche generali dei microrganismi in rapporto agli altri organismi viventi.

La scoperta dei microbi.

I ruoli dei microrganismi nella biosfera terrestre (cenni sul ciclo della materia e sui cicli dei più importanti elementi biogeni).

Morfologia microbica.

Microscopia. Morfologia e dimensioni delle forme fondamentali di Schizomiceti, Actinomiceti, Lieviti e Muffe. Allestimento di preparati a fresco e colorati.

La cellula microbica

Struttura, composizione chimica e funzioni di flagelli, fimbrie, capsula, parete, membrana citoplasmatica e citoplasma della cellula procariotica rispetto a quella eucariotica.

Spora e sporogenesi nei batteri.

La Gram-reazione.

Metabolismo microbico

Le diverse fonti di energia utilizzate dai microrganismi: chemiotrofia e fototrofia.

Modalità di sintesi di ATP nella fermentazione, respirazione aerobica, respirazione anaerobica, fotosintesi ossi- ed anossigenica, fototrasduzione.

Catabolismo di glucidi, lipidi, idrocarburi, composti aromatici, protidi e derivati nucleici.

Relazioni fra struttura chimica e suscettibilità all'attacco microbico dei composti organici.

Cenni sull'anabolismo e su altri processi di utilizzazione di energia nei microrganismi: permeazione di soluti, movimento, bioluminescenza.

Metodi fisici, meccanici, chimici e biologici di controllo dei microrganismi.

Apparecchi e metodi di sterilizzazione. Termobatteriologia: Valori D, Z ed F.

I composti antimicrobici.

Biologia molecolare e genetica dei microrganismi:

Acidi nucleici, sintesi proteica ed espressione genica nei procarioti rispetto a quanto noto per gli eucarioti.

Danni e mutazioni; significato evoluzionistico.

Plasmidi e relativi coinvolgimenti di interesse tecnologico.

I virus batterici (batteriofagi) e coinvolgimenti di interesse tecnologico.

Processi di riassortimento del materiale genetico nei batteri e relativo significato evoluzionistico: sessualità e coniugazione, trasposizione, trasduzione, trasformazione, trasfezione.

Il miglioramento genetico dei microrganismi: agenti e trattamenti mutageni, promozione di processi naturali di ricombinazione genica, ingegneria genetica. Tecniche di selezione.

“Cases study” di protein engineering, metabolic engineering e genetic engineering.

Moltiplicazione e riproduzione. La riproduzione nei batteri, negli actinomiceti, nei lieviti e negli altri eumiceti: schizogonia, gemmazione, sviluppo ifale, formazione di spore sessuate ed asessuate.

Cinetica ed apprezzamento dello sviluppo microbico. La curva di crescita in un sistema chiuso:

parametri matematici. Metodi di conteggio dei microbi, con particolare riguardo alla determinazione delle UFC. e del MPN.

La coltivazione dei microrganismi.

I substrati nutritivi. I metodi colturali: colture aerobiche ed anaerobiche. Isolamento e purificazione delle colture microbiche.

Identificazione e biotipizzazione dei microrganismi: procedure fenotipiche; procedure genotipiche o molecolari; procedure miste.

Fondamenti di sistematica.

Classificazione determinativa.

Classificazione filogenetica.

Posizione sistematica dei più importanti microrganismi di interesse alimentare.

Fondamenti di Immunologia.

Terminologia e concettualità di base relative ai rapporti ospite-parassita.

Le difese aspecifiche dell'ospite contro le infezioni.

Le difese specifiche: Immunità innata e immunità acquisita; umorale e cellulare; naturale e artificiale.

Antigeni ed anticorpi. Struttura e basi della diversità degli anticorpi. La risposta immunitaria.

Tecniche immunologiche e relative applicazioni nelle scienze e tecnologie alimentari.

Libri di testo consigliati:

M.T.Madigan, J.M.Martinko, J.Parker Brock's BIOLOGIA DEI MICRORGANISMI Casa Editrice Ambrosiana, 2003

o

L.M.Prescott, J.P.Harley, D.A.Klein MICROBIOLOGIA Zanichelli, 2000

CD-ROM "Guida allo studio della Microbiologia generale"

masterizzabile presso il Laboratorio di Informatica della Facoltà

Articolazione del corso:

Lezioni 48 ore

Esercitazioni 32 ore

Modalità di accertamento del profitto:

A conclusione dello svolgimento di ciascuna delle tematiche, allo scopo di stimolare un proficuo studio individuale, gli Allievi sono invitati a preparare una relazione scritta, integrando la trattazione con figure, schemi e quant'altro rinvenibile in Internet.

Sono previste quattro prove *in itinere* ed un colloquio finale.

PACKAGING DEI PRODOTTI ALIMENTARI

CFU: 4

Docente: Dott. Elena Torrieri

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze basilari per affrontare le problematiche del confezionamento dei prodotti alimentari e la determinazione e previsione della loro *shelf life*.

Tematiche generali

I materiali utilizzati per il confezionamento nell'industrie alimentari.
tecnologie di confezionamento.

Cenni di legislazione sull'etichettatura dei prodotti alimentari.

La shelf life degli alimenti: i fenomeni e le cinetiche di degrado; la determinazione e la predizione della shelf life.

Progettazione di un imballaggio per estendere la shelf life degli alimenti

Programma dettagliato

Le funzioni dell'imballaggio: Terminologia e classificazione. Statistiche di settore. Ruolo dell'imballaggio nell'estendere la shelf life degli alimenti.

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 2 (0.2)

La shelf life degli alimenti: i meccanismi di decadimento degli alimenti (biologici, chimici e fisici). I fattori attivanti i meccanismi di decadimento. Le cinetiche chimiche: tipi di reazioni di interesse delle tecnologie alimentari. Ordine di una reazione (reazioni di ordine zero, del primo ordine, di ordine n). valutazione della costante cinetica di una reazione. La determinazione della shelf life: disegno sperimentale e calcoli numerici per la misura della shelf life di un alimento. La previsione della shelf life di un alimento: Influenza della temperatura, dell'umidità relativa e dell'ossigeno sulla shelf life degli alimenti. Progettazione di un imballaggio per prodotti sensibili all'ossigeno ed all'umidità.

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 12 (1.2)

I materiali di confezionamento. Struttura, tecniche di produzione, proprietà chimiche e fisiche, vantaggi, svantaggi e applicazioni di vetro, alluminio, banda stagnata, materiali cellulosici e materiali polimerici.

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 10 (1)

Le Proprietà di permeabilità dei materiali di confezionamento. Basi teoriche del fenomeno di permeazione di gas e vapori attraverso i materiali polimerici. Costante di permeabilità (kP), Permeabilità (P) e Velocità di trasmissione (xTR). Unità di misura. Metodi di misurazione. Valori di permeabilità dei più comuni materiali.

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 4 (0.4)

Le tecnologie di confezionamento. Macchine, impianti, caratteristiche principali e ruolo dell'imballaggio nel: Riempimento a caldo, Condizionamento asettico, Post-sterilizzazione non convenzionale (termica, irraggiamento, microonde, alte pressioni), Condizionamento sotto-vuoto, Condizionamento in atmosfera modificata.

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 5 (0.5)

Innovazioni nel campo dell'imballaggio alimentare

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 5 (0.5)

La legislazione sull'etichettatura dei prodotti alimentari. Elementi obbligatori dell'etichettatura di un alimento confezionato.

N° DI ORE FRONTALI (CFU) DEDICATE ALL'ARGOMENTO: 2 (0.2)

Modalità esame: prova scritta

Libri di testo consigliati

Appunti delle lezioni
Food Packaging - Principles and Practice
Gordon L. Robertson, 1993
Marcel Dekker, Inc., New York, N.Y.
Food Packaging Technology.
R. Coles, D. McDowell and M.J. Kirwan, 2003
Blackwell Publishing, CRC.

Libri di consultazione

Food Shelf life stability
N.A.M. Eskin & D.S. Robinson (Eds), 2001
CRC, Press LLC, USA.
Shelf life dating of food
T.P. Labuza, 1982
Food & Nutrition. Press Inc. Westport, USA.
The stability and Shelf life of food
D. Kilcast and P. Subramaniam (Eds.), 2000
CRC, Woodhead Publishing limited, England

PROCESSI NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

CFU: 8

Docente: prof. Salvatore Spagna Musso

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di fornire le basi per la gestione tecnica dei processi produttivi dei principali alimenti ponendo particolare attenzione alla limitazione o alla soluzione, mediante l'applicazione delle conoscenze fornite dalle discipline di base, delle problematiche connesse con le varie fasi di processo.

Programma:

Oli, grassi e derivati: materie prime, tecnologie di produzione, sistemi di conservazione, processi di raffinazione.

Latte e derivati: materia prima, tecnologie di produzione dei principali derivati, processi di risanamento e di conservazione.

Bevande fermentate: vino e birra:

Pane, pasta e prodotti da forno, conserve animali e vegetali.

Libri di testo:

- J.C. Cheftel, H. Cheftel; *Biochimica e trasformazione degli alimenti*; Voll. 1-2. Ed. Edagricole, BO, 1990
- C. Navarre, *Enologia*. Ed. Hoepli, MI, 1999
- V. Sciancalepore, *Industrie agrarie*. Ed. Utet, TO, 1998
- S. Porretta, *Conserve vegetali*. Ed. Chiriotti, TO, 2000
- B. Carrai, *Arte bianca*. Ed. Calderoni, BO, 2001

Libri di approfondimento:

- C. Alais, *Scienza del latte*. 3Ed., Ed. Tecniche Nuove, 2000
- O. Colagrande, *Preparazione dei vini di qualità*. Ed. Chiriotti, 1999

- L.P. Somogyi, D.M. Berrett, Y.H. Hui, Processing Fruits: Science and technology. Vol 1-2, Ed. Technomic pub, 1996
- D. P. J. Moran, K. K. Ratch, Fats in food products. Ed. Chapman & Holl 1994

Articolazione del corso: Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche

Modalità di accertamento del profitto: prove scritte intercorso eventualmente esoneranti e/o prova finale orale.

PRODUZIONI ANIMALI

CFU: 8

Docente: Prof. Aldo Bordi

Obiettivi formativi: fornire allo studente le basi per:

- evidenziare le tecniche di allevamento più idonee al conseguimento di prodotti zootecnici di qualità;
- individuare i punti critici nella catena di produzione (allevamento e macellazione);
- indicare i relativi correttivi;
- caratterizzare qualitativamente i prodotti ottenuti (latte, carne, uova e pesce).

Programma:

- La situazione delle produzioni animali in Italia
 - Consistenza e distribuzione territoriale del patrimonio zootecnico in Italia
 - Le principali razze bovine, suine, ovine, caprine. Il bufalo
 - Le tecniche di riproduzione.
 - La produzione del latte (bovino, bufalino, ovino, caprino)
 - Ambiente di allevamento
 - Tecniche di allevamento
 - Profilo della produzione lattea. Controlli funzionali
 - Mungitura meccanica
 - Fattori che possono influenzare le caratteristiche qualitative del latte
 - La produzione della carne (bovina, bufalina, ovina, caprina e suina)
 - Aspetti generali (accrescimento, sviluppo, eterogonia)
 - Tecniche di allevamento
 - Macellazione. Valutazione dei bovini e dei suini da macello e delle loro carcasse. Normative UE. I tagli
 - Caratteristiche fisiche, chimiche ed organolettiche della carne e loro metodi di determinazione
 - Acquacoltura.
 - Coniglicoltura
 - Avicoltura
- Sono previste visite in aziende zootecniche.

Libri di testo: Balasini, D. (2000). Zootecnica applicata. Vol. 1, Bovini e bufali. Vol. 3, Suini. Vol. 4, Ovicapri. Vol 5, Avicunicoli. Edagricole, Bologna.

Libri di approfondimento: Durante lo svolgimento del corso il docente fornirà appunti e riferimenti bibliografici.

Articolazione del corso: Lezioni frontali

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale

PRODUZIONI VEGETALI

CFU: 8

Docente: Giancarlo Barbieri

Obiettivi formativi:

Fornire elementi di base sui requisiti dei prodotti vegetali per le diverse destinazioni industriali nonché sulle metodologie e tecniche relative alle condizioni attinenti alla raccolta ed al post raccolta dei principali prodotti vegetali

Programma:

Parte generale

Aspetti generali del sistema agro alimentare

Qualità dei prodotti agricoli

Parametri della qualità degli ortaggi

Interventi tecnici e qualità

Qualità e post-raccolta

Destinazione industriale dei principali ortaggi

Destinazione industriale dei cereali

Parte speciale

Pomodoro, Patata, Leguminose (fagiolo, fagiolino, pisello), Ortaggi da foglia, Cereali (frumento duro e tenero)

Libri di testo:

Appunti dalle lezioni

Libri di approfondimento:

Anelli e Mencarelli : Conservazione degli Ortofrutticoli

Crivelli: La surgelazione dei prodotti ortofrutticoli

Tesi: Principi di orticoltura e ortaggi d'Italia

Articolazione del corso:

50 ore Lezioni

30 ore Esercitazioni e seminari

Modalità di accertamento del profitto:

Prove scritte in itinere

OPERAZIONI UNITARIE NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

CFU: 8

Docente: Silvana Cavella

Lezioni: ore 48

Esercitazioni: ore 32

Obiettivi formativi

Il corso si propone di far acquisire agli studenti le conoscenze di base delle principali operazioni unitarie che vengono effettuate durante un processo alimentare. L'approccio seguito è sia di tipo descrittivo che quantitativo. La descrizione dei cambiamenti fisici, chimici e/o biologici indotti alle materie prime durante un'operazione unitaria ha come obiettivo la valutazione dell'impatto che il processo ha sulla qualità dei prodotti finiti ottenuti. L'approccio quantitativo fornisce gli strumenti per la messa a punto di opportuni modelli matematici necessari per il corretto sviluppo di un processo.

Tematiche generali

Definizione di processo tecnologico e di operazione unitaria. Fenomeni di trasporto coinvolti nelle operazioni unitarie. Trattamenti termici ad alta e bassa temperatura; concentrazione di prodotti alimentari liquidi, disidratazione, operazioni di separazione.

Programma dettagliato

Concetti introduttivi: definizione di processo tecnologico e di operazione unitaria; classificazione delle principali operazioni unitarie dell'industria alimentare, analisi di processo.

Bilanci di materia e di energia : bilanci di materia totali; concentrazione e composizione; bilanci di materia parziali; bilanci di materia per operazioni con riciclo e/o by-pass; bilanci di materia in regime transitorio, calore specifico, calore latente di fusione e di vaporizzazione; bilanci di energia in regime stazionario e in regime transitorio.

Trattamenti termici ad alta temperatura: definizione e descrizione delle operazioni di blanching, pastorizzazione e di sterilizzazione commerciale; cinetica di riduzione della popolazione microbica, tempo di riduzione decimale e costante di resistenza termica, letalità di un processo, probabilità di deterioramento, metodo generale, metodo matematico, procedura per il calcolo del tempo totale di trattamento, descrizione di macchine e impianti per i processi termici.

Trattamenti termici a bassa temperatura: refrigerazione, controllo della crescita microbica durante la frigo-conservazione, decadimento della qualità durante la frigo-conservazione, predizione della shelf life per un prodotto alimentare refrigerato, indicatori tempo/temperatura. Congelamento, abbassamento del punto crioscopico, predizione del tempo di congelamento, equazione di Plank, descrizione dei sistemi e apparecchiature per il congelamento.

Concentrazione: concentrazione per evaporazione, dimensionamento di un evaporatore a singolo effetto, dimensionamento di un evaporatore a multiplo effetto, descrizione dei sistemi e apparecchiature per la concentrazione per evaporazione.

Disidratazione: essiccamento in corrente d'aria, curve di essiccamento, velocità di essiccamento, predizione del tempo di essiccamento, descrizione dei sistemi e apparecchiature per l'essiccamento in corrente d'aria.

Operazioni di separazione: filtrazione su membrana, filtrazione con deposito, Equazione di Darcy, equazione della filtrazione a pressione costante, equazione della filtrazione a portata costante, equazione della filtrazione con deposito, descrizione dei sistemi e apparecchiature per la filtrazione. Estrazione solido-liquido, dimensionamento di un estrattore a singolo stadio, dimensionamento di un estrattore a stadi multipli, descrizione dei sistemi e apparecchiature per l'estrazione solido-liquido.

Modalità esame: prova scritta

Libri di testo consigliati

Appunti del corso

Libri di consultazione

Toledo R.T. *Fundamentals of food process engineering*. AVI, New York, 1991.

Heldman D.R., Hartel R.W. *Principles of food processing*. Aspen, New York, 1998.

Smith P. G. *Introduction to food process engineering*. KluwerAcademic/Plenum Publishers, 2003.

Peri C. e Zanoni B. *Manuale di tecnologie alimentari*, Parte prima: *Modelli e teoria delle operazioni unitarie*. CUSL, Milano, 1994.

ESAMI A SCELTA DELLO STUDENTE**GASTROENTEROLOGIA**

CFU: 4

Docente: Filomena Morisco

Obiettivi formativi:

Il Corso, attraverso lo studio della digestione, dell'assorbimento, delle intolleranze alimentari e delle principali patologie connesse, si pone l'obiettivo di fornire conoscenze sulla relazione tra alimentazione e stato di salute

Programma:

Cenni di anatomia e fisiologia dell'apparato digerente e ghiandole annesse

Fisiopatologia della digestione

Assorbimento e malassorbimento

Reazioni avverse agli alimenti

Alimenti e patologie dell'apparato digerente

Qualità salutistiche degli alimenti

Libri di testo: Appunti dettati a lezione; Messa a disposizione degli studenti di slides e testi su ogni singolo argomento

Libri di approfondimento: Manuale di Gastroenterologia UNIGASTRO, Edizione 2004-2006, EGI

Articolazione del corso: Lezione frontale (e Seminari, Esercitazioni)

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale (e prova scritta con tests a scelta multipla)

METABOLITI BIOATTIVI DEGLI ALIMENTI

CFU: 4

Docente: prof. Alberto Ritieni

Obiettivi formativi:

Conoscenza strutturale e biosintetica dei metaboliti secondari bioattivi degli alimenti. Approfondimento di alcuni metodi di valutazione analitica, tossicologica e biologica dei principali metaboliti secondari. Rivalutazione di particolari matrici alimentari fresche e/o trasformate desuete dal punto di vista dei metaboliti secondari da esse contenuti.

Programma:

Definizione di xenobiotici

Processi di detossificazione

Le micotossine

Attività biologiche delle micotossine e loro meccanismo di azione

Gli antiossidanti lipofili e idrofili

Carotenoidi

Antociani

Polifenoli

Vitamine idrofile e lipofile

L'acrilammide

La caffeina, la teobromina.

Metaboliti dell'aglio, del mirtillo e della camomilla

Valutazione del rischio tossicologico dei metaboliti secondari

Fattori antinutrizionali

Libri di testo:

appunti del corso e CD-Rom fornito dal docente durante il corso di studi

Articolazione del corso: Lezioni frontali, seminari svolti da esperti del settore agro-alimentare, visite guidate

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale orale (E/O ALTRO)

Prova orale, seminario conclusivo individuale su argomenti concordati con il docente e riguardante