

aggiornato 27/7/2005

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI**

**PERUGIA**

# **NOTIZIARIO**

**FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE**

**FISICHE E NATURALI**

Corso di Laurea Specialistica in

**METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE CLASSE 6/S**

**Anno accademico 2005-2006**

**A cura della Presidenza dell'Intercorso di Laurea in Scienze Biologiche**

**PERUGIA - Via Z. Faina, 4**

**e-mail: [cclbiol@unipg.it](mailto:cclbiol@unipg.it)**

**Il Notiziario è disponibile in rete**

**Pagina internet: <http://www.unipg.it/cclbiol>**

## INTRODUZIONE

A partire dall'Anno Accademico 2004/2005, presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università di Perugia, Intercorso di Studi in Scienze Biologiche, è stato attivato il corso biennale della Laurea Specialistica in METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE, Laurea specialistica della classe 6/S (Classe delle Lauree specialistiche in Biologia). In seguito alla emanazione del D.M. 22/10/2004 N.270, decreto che sostituisce il D.M. N. 509, le Lauree inizialmente indicate come Lauree Specialistiche, devono essere definite con il termine di Lauree Magistrali. Lo stesso D.M. N. 270 precisa che il conseguimento della Laurea Magistrale conferisce il titolo di Dottore Magistrale.

Lo scopo del presente notiziario è quello di far conoscere allo studente il Corso di Laurea Magistrale in METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE nei suoi principali aspetti culturali ed organizzativi e di fornirgli le informazioni necessarie alla Programmazione e alla partecipazione attiva al proprio corso di studi.

I laureati del corso di laurea magistrale in METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE dovranno:

- avere una solida preparazione culturale nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline caratterizzanti la Laurea;
- avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto; avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture

Il Corso di laurea Magistrale in Metodologie Biochimiche e Biomolecolari Applicate si pone l'obiettivo fondamentale dell'inserimento dei biologi in un settore di grande attualità ed interesse quale è quello della qualità dei prodotti destinati al consumo umano, tenendo conto degli sviluppi che le moderne tecniche della biologia cellulare e molecolare stanno apportando non solo nel campo della produzione ma anche in quello della diagnostica. L'analisi genomica e proteomica per la definizione della qualità, genuinità e tracciabilità di prodotti tipici costituisce un esempio di tale approccio. L'individuazione di organismi geneticamente modificati e delle possibili conseguenze sulle produzioni vegetali e sulla salute umana è un ulteriore aspetto della importanza dell'inserimento dei biologi nel settore in oggetto. La valutazione dei benefici per la salute legati alla produzione di alimenti arricchiti in alcuni principi protettivi (Healthy foods) costituisce un ulteriore esempio della validità dell'approccio di tipo biologico al problema della qualità dei prodotti destinati al consumo umano. In questo contesto anche il controllo delle caratteristiche igieniche di pre- e pro-biotici e la definizione dei meccanismi a livello cellulare e molecolare attraverso i quali essi esercitano i loro effetti, costituiscono un aspetto importante e proprio delle competenze e della formazione professionale dei Biologi. Va sottolineato che il controllo di qualità dei prodotti di origine biologica è uno dei punti qualificanti della declaratoria delle lauree specialistiche in Biologia.

Obiettivi specifici della laurea sono quelli di fornire le basi conoscitive e metodologiche relative a:

- i principi dell'analisi genomica e proteomica,
- \_ il concetto di qualità dei prodotti biologici,
- \_ le applicazioni dei metodi convenzionali ed innovativi per il controllo di qualità,
- \_ l'applicazione della analisi genomica e proteomica alla valutazione della tracciabilità dei

- prodotti,
- la valutazione a livello cellulare, subcellulare e molecolare da un lato di possibili effetti tossici dei contaminanti e degli additivi e dall'altro degli effetti benefici per la salute delle sostanze volte a migliorare la qualità dei prodotti.

La laurea in METODOLOGIE BIOCHIMICHE e BIOMOLECOLARI APPLICATE prepara ad attività di ricerca, fondamentale ed applicata, nel campo della definizione della qualità di prodotti biologici destinati al consumo umano anche attraverso tecniche innovative di biologia molecolare. Prepara inoltre alla individuazione di parametri volti al miglioramento delle proprietà intrinseche di prodotti destinati al consumo umano in termini di esaltazione delle proprietà protettive o promotrici dei livelli di salute. Tale attività trova il suo campo di applicazione nell'ambito della ricerca universitaria, in quello di laboratori o centri di consulenza privati e soprattutto a livello di industrie per le quali il controllo e la certificazione di qualità sono ormai elemento indispensabile per conservare ed acquisire mercati per la propria produzione.

La Laurea magistrale nella Classe 6S, Biologia, dà diritto all'ammissione all'Esame di Stato per l'iscrizione nella Sezione A dell'Albo Professionale dei Biologi. L'attività professionale degli iscritti nella sezione A implica l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali in tutti i campi di pertinenza. Le Lauree magistrali in Biologia danno inoltre accesso a svariati corsi di Dottorato di Ricerca e a diverse Scuole di Specializzazione riconosciute dal Ministero della Salute, necessarie per la carriera dirigenziale in ambito laboratoristico, sia pubblico che privato.

## **REQUISITI PER L'ACCESSO**

Sono ammessi senza debiti formativi, con completo riconoscimento quindi dei 180 CFU già acquisiti, coloro che hanno conseguito la Laurea Triennale in Scienze Biologiche, curriculum Bionutrizionistico, attivata presso l'Università di Perugia. È previsto che sia consentita l'iscrizione con debiti formativi per i laureati presso l'Università di Perugia in Scienze Biologiche, Laurea Triennale (classe 12), che hanno seguito curriculum diverso da quello Bionutrizionistico o in Biotecnologie (classe 1), curriculum Agrario.

Per altri titoli di studio conseguiti in Italia o all'estero e riconosciuti potenzialmente idonei per la ammissione, una Commissione nominata dal Consiglio Intercorso di Studi valuterà, al fine di definire gli eventuali debiti formativi, il percorso curricolare svolto, con particolare riferimento alla congruità e alle affinità dei settori scientifico disciplinari e ai contenuti dei corsi in cui sono stati maturati i crediti.

Le proposte formulate dalla Commissione saranno sottoposte all'approvazione del Consiglio Intercorso di Studi e l'ammissione alla Laurea Magistrale in Metodologie Biochimiche e Biomolecolari Applicate sarà consentita solo con un numero massimo di 40 CFU di debito formativo e con riconoscimento quindi di non meno di 140 CFU. Il debito formativo si estingue con l'acquisizione dei CFU previsti dal percorso formativo integrativo.

## **MODALITÀ DI ISCRIZIONE**

L'iscrizione alla Laurea Magistrale si può effettuare dopo avere conseguito il titolo richiesto. È comunque consentita la preiscrizione al I anno di un Corso di Laurea Magistrale agli studenti iscritti ad un corso di Laurea triennale che abbiano conseguito alla data del 30 Settembre almeno 150 CFU. La preiscrizione si trasforma in iscrizione a condizione che lo studente ottenga il titolo accademico di I livello, giudicato idoneo ai fini della iscrizione alla Laurea Magistrale, entro la fine di Febbraio.

Gli studenti che si iscriveranno al I Anno della Laurea magistrale per I\_AA 2005/06 dovranno presentare, presso l'Ufficio Segreteria Studenti della Facoltà di Scienze MM.FF.NN., entro e non oltre il 30/09/2005, pena la decadenza dal diritto di iscrizione, domanda di immatricolazione corredata dai documenti indicati nell'apposito bando di apertura per le immatricolazioni per I\_AA 2005/06.

Per quanto concerne il numero di studenti ammissibili nel corso del Consiglio di Intercorso di Studi di Scienze Biologiche del 16.2.2005 (Verbale N.2 AA 2004/05) è stato deliberato di non applicare il criterio del numero programmato per I\_AA 2005/06 per le Lauree Magistrali, classe 6S, dal momento che è ipotizzabile che il numero di iscritti sia limitato e non ci siano problemi di spazi e di laboratori. La delibera è stata convalidata dalla Facoltà.

## **ATTIVITA' FORMATIVE E ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

Il Corso è articolato in attività formative di diversa tipologia. Per conseguire la Laurea magistrale lo studente deve complessivamente avere acquisito 300 CFU, di cui 180 acquisiti nel corso della Laurea Triennale (L.T.) o del Corso di Studi ritenuto idoneo ai fini della iscrizione e 120 nel corso della Laurea magistrale (L.M.).

Le attività formative sono riferite alle seguenti tipologie:

Tipologia A: attività formative di base 41 CFU (30 CFU L.T. e 11 CFU L.M.)

Tipologia B: attività formative caratterizzanti 121 CFU (93 CFU L.T. e 28 CFU L.M.)

Tipologia C: attività formative affini o integrative 61 CFU (27 CFU L.T. e 34 CFU L.M.)

Tipologia D: attività formative scelte dallo studente 21 CFU (9 CFU L.T. e 12 CFU L.M.)

Tipologia E: attività formative per la prova finale 38 CFU (8 CFU L.T. e 30 CFU L.M.)

Tipologia E/F: altre attività formative e conoscenze linguistiche 18 CFU (13 CFU L.T. e 5 CFU L.M.)

Totale CFU delle differenti attività formative 300 CFU (180 CFU L.T. e 120 CFU L.M.)

Un CFU corrisponde ad un impegno complessivo dello studente di 25 ore, che possono essere così ripartite: 8 ore di lezione in aula e 17 ore di studio individuale; 10-15 ore di attività di esercitazioni-laboratorio e 15-10 ore di studio personale; 25 ore di attività di stage-tirocinio o preparazione dell'elaborato finale.

Le modalità di conseguimento dei crediti attribuiti alle attività formative consistono nel superamento di un esame con voto in trentesimi, o in una prova di idoneità con giudizio o nella semplice frequenza.

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti delle attività formative di tipo A, B, C, D, F, previste dal piano di studi. Il conseguimento del titolo prevede l'acquisizione di 30 CFU di tipo E mediante la frequenza di un laboratorio di ricerca con la finalità di svolgere in modo autonomo una ricerca originale, avendo acquisito sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica. Durante tale periodo lo studente svolgerà una attività di ricerca originale dopo avere acquisito la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati. Al termine del periodo il laureando dovrà produrre e discutere un elaborato scritto relativo ai risultati ottenuti nel corso delle ricerche eseguite. L'elaborato verrà presentato e discusso dal laureando in sede di prova finale di fronte ad una apposita commissione in seduta pubblica. La valutazione della prova finale sarà espressa in centodecimi.

## **ORGANIZZAZIONE DEL CORSO DI STUDI**

Il Corso di Laurea Magistrale in Metodologie Biochimiche e Biomolecolari Applicate fa parte, assieme ad altri Corsi di Studio di tipo scientifico, della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. L'attività didattica del Corso di Laurea Magistrale in Metodologie Biochimiche e Biomolecolari Applicate è coordinata e regolamentata da un Consiglio di Studio Intercorso (CSI) in Scienze Biologiche. Lo stesso Consiglio coordina e regola le attività didattiche di:

- Corso di Laurea Triennale in Scienze Biologiche (Classe 12): attivati il I, il II ed il III anno con tre curricula
- Corso di Laurea Magistrale in Scienze Molecolari Biomediche (Classe 6/S), attivati il I ed il II anno
- Corso di Laurea Magistrale in Biologia e Ambiente (Classe 6/S), attivati il I ed il II anno

Del Consiglio di Studio Intercorso (CSI) in Scienze Biologiche fanno parte i Docenti, i rappresentanti dei Ricercatori, degli Studenti e del Personale tecnico e amministrativo. Il CSI esamina, coordina ed ha competenze su tutte le questioni inerenti la didattica e si avvale in genere dell'aiuto di Commissioni.

I rappresentanti degli Studenti in seno al CSI vengono eletti tra gli iscritti in base all'art. 30 dello Statuto di Ateneo. E' inoltre istituita la "Commissione paritetica per la didattica" con il compito di valutare l'efficienza e l'efficacia dei servizi didattici e di avanzare proposte in materia di calendario accademico e di Programmazione dell'attività didattica. La Commissione è composta da un numero uguale di professori e di studenti eletti in seno al Consiglio del Corso di Studio. Gli Studenti possono segnalare le loro esigenze e i loro problemi direttamente ai propri rappresentanti in CSI o in Commissione Paritetica (i nomi e i numeri telefonici possono essere consultati in Presidenza). Possono anche essere contattati direttamente i Docenti (vedi i recapiti allegati ai singoli programmi di insegnamento) o il Presidente del CCS (Prof. Giovanni Cenci - Tel 075-585/2189/7333, e mail: gcenci@unipg.it).

Per quanto concerne gli aspetti specifici dei corsi (orari, esami, composizione Commissioni, ecc.), tutte le notizie vengono fornite dalla Segreteria Studenti (Tel. 075/5855915) o possono essere acquisite visitando il sito <http://www.unipg.it/cclbiol>.

## **ORDINE DEGLI STUDI**

In base al Decreto 3 Novembre 1999, N. 509, relativo a "Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei", (G.U. N.2 del 4 Gennaio 2000), l'Università di Perugia ha richiesto al Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica di inserire a statuto per l'anno 2004/2005 l'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Metodologie Biochimiche e Biomolecolari Applicate appartenente alla classe delle lauree Magistrali in Biologia (Classe 6/S).

Il Corso di laurea ha la durata di due anni ed è regolamentato in base al "Regolamento Didattico del Corso di Studio", approvato dalla Università di Perugia. Vengono inoltre ogni anno pubblicate le notizie relative alla attivazione del Corso stesso nell'Anno Accademico in corso sotto forma di Manifesto degli Studi e di Notiziario Studenti.

PIANO DIDATTICO DELLA LAUREA MAGISTRALE IN METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE

Nell'A.A. 2005/06 sono attivati tutti e due gli anni della Laurea Magistrale e le attività formative sono distribuite in due periodi, convenzionalmente definiti "semestri", della durata di almeno 12 settimane. I periodi di attività didattica per l'AA 2005/06 sono i seguenti: I Semestre: 5 Ottobre 2005/20 Gennaio 2006; II Semestre: 1 Marzo 2006/ 1 Giugno 2006.

Sono previste almeno sei sessioni di valutazione del profitto nei mesi di sospensione dell'attività didattica (ultima parte del mese di Gennaio, Febbraio, Giugno, Luglio, Settembre 2006).

Vengono di seguito riportate le attività formative previste.

**I ANNO**

**I SEMESTRE**

Insegnamento/ Attività formativa	Settore Sc. Disciplinare (Tipo di attività)	N. CFU(N. ore/ Attività didattica)	Verifica
Analisi chimica strumentale	CHIM/06 (A)	3 CFU (2+1_) (16h+10h_)	Esame
Corso modulato Biochimica metabolica e funzionale Utilizzazione fisiologica dei nutrienti	Mod 1: BIO/10 (B) Mod 2: BIO/09 (B)	Mod 1: 4 CFU (32h) Mod 2: 4 CFU (32h)	Esame
Corso modulato Chimica, biochimica e tossicologia degli additivi e dei contaminanti alimentari	Mod 1: CHIM/10 (C) Mod 2: BIO/10 (B) Mod 3: BIO/12 (C)	Mod 1: 3 CFU (24h) Mod 2: 3 CFU(24h) Mod 3: 4 CFU (32h)	Esame
Immunologia e tecniche immunologiche	MED/07 (C)	5 CFU (40h)	Esame
Chimica degli alimenti	CHIM/10 (C)	5 CFU (2+3_) (16h+30h_)	Esame
<b>Totale CFU 31</b>			

**II SEMESTRE**

Insegnamento/ Attività formativa	Settore Sc. Disciplinare (Tipo di attività)	N. CFU(N. ore/ Attività didattica)	Verifica
Corso modulato Biotecnologie alimentari	Mod 1: BIO/04 (B) Mod 2: BIO/13 (C)	Mod 1: 4 CFU (32h) Mod 2: 4 CFU (3+1_) (24h+ 10h_)	Esame
Modelli Mat e Stat	MAT/07 (A)	4 CFU (2+ 2_) (16h +20h_)	Idoneità

Chimica delle fermentazioni	CHIM/11 (C)	4 CFU (32h)	Esame
Attività a scelta e/o anche Stage o parte stage e/o tesi*	D, E, F	13 CFU	Idoneità, Esame o frequenza
<b>Totale CFU 29</b>			

## II ANNO

### I SEMESTRE

<b>Insegnamento/ Attività formativa</b>	<b>Settore Sc. Disciplinare (Tipo di attività)</b>	<b>N. CFU(N. ore/ Attività didattica)</b>	<b>Verifica</b>
Igiene degli alimenti e della nutrizione, con elementi di certificazione	MED/42 (C)	5 CFU (40h)	Esame
Bioteecnologie molecolari e ricombinanti	BIO/10 (A)	4 CFU (3+1_) (24h+10h_)	Esame
Corso modulato Enzimologia Metodologie biochimiche	BIO/10 (B)	Mod 1: 4 CFU (32h) Mod 2: 3 CFU (1+2_) (8h+20h_)	Esame
Attività a scelta e/o anche Stage o parte stage e/o tesi*	D, E, F	14 CFU__	Idoneità, Esame o frequenza
<b>Totale CFU 30</b>			

### II SEMESTRE

<b>Insegnamento/ Attività formativa</b>	<b>Settore Sc. Disciplinare (Tipo di attività)</b>	<b>N. CFU(N. ore/ Attività didattica)</b>	<b>Verifica</b>
Genetica molecolare	BIO/18 (B)	6 CFU (5+1_) (40h +10h_)	Esame
Elementi di Legislazione	IUS/14 (C)	4 CFU (32h)	Esame
Attività a scelta e/o anche Stage o parte stage e/o tesi*	D, E, F	20 CFU __	Idoneità, Esame o frequenza
<b>Totale CFU 30</b>			

\_: CFU Laboratorio/Esercitazioni

Per quanto concerne l'acquisizione dei CFU per attività a scelta (D), per attività di stage (F) e di tesi (E) si precisa che in base all'ordinamento didattico del Corso di Laurea i CFU da destinare alle rispettive attività sono:

Attività a scelta	<b>D</b>	12 CFU
Attività <i>stage</i> o equivalenti	<b>F</b>	5 CFU
Attività di tesi	<b>E</b>	30 CFU

TOTALE CFU	D, E, F	47 CFU
------------	---------	--------

Tredici CFU dei complessivi 50 CFU di tipo D, E o F verranno acquisiti nel primo anno. I restanti 34 CFU nel secondo anno. Al momento della presentazione della richiesta di iscrizione e/o preiscrizione alla Laurea Magistrale lo studente dovrà riempire un modulo, disponibile in Segreteria o sulla pagina WEB al bottone modulistica, nel quale indicherà le opzioni fatte e cioè la tipologia dei 13 CFU del I anno ( D, E o F) e quella dei 34 CFU del II anno (D, E o F). Nello stesso modulo lo studente sarà invitato ad indicare il tipo di scelta che farà per l'acquisizione dei CFU di tipo D (Attività a scelta).

Insegnamento (Semestre)	Settore Sc Disciplinare (tipo attività)	N.CFU (ore)	Verifica
Biotecnologie delle fermentazioni alimentari (II Sem)	CHIM/11	6 CFU	Esame
Genetica dei microrganismi (II Sem)	BIO/18	3 CFU (24h)	Esame
Microbiologia molecolare applicata (II Sem)	BIO/19	3 CFU (24h)	Esame
Prodotti dietetici (I Sem)	( CHIM/10)	5 CFU	Esame

Il corso di Laurea Magistral

e in METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE attiverà per l'AA 2005/06 i seguenti corsi utilizzabili per l'acquisizione dei CFU a libera scelta di tipo D:

Le scelte per l'acquisizione dei CFU per attività di tipo D verrà successivamente esaminata dalla Commissione Didattica e sottoposta ad approvazione del CSI.

Per lo svolgimento delle attività di tesi e di stage è necessario presentare richiesta in segreteria utilizzando gli appositi moduli. Le richieste possono essere presentate solo dopo avere perfezionato l'iscrizione alla Laurea Magistrale, nel caso in cui sia stata fatta la preiscrizione. Per lo svolgimento di tesi e/o stage in strutture esterne all'Università deve essere sempre individuato un tutore universitario e devono essere compilati ulteriori moduli disponibili presso la segreteria

## **PROGRAMMI DEI CORSI DI INSEGNAMENTO**

(in ordine alfabetico)

Gli insegnamenti sono riportati in ordine alfabetico e per Corso Modulato (CM) si intende un Corso di insegnamento tenuto da più docenti e suddiviso in moduli.

### **ANALISI CHIMICA STRUMENTALE (3 CFU, CHIM/06)**

**3 CFU, I Anno, I Semestre**

**Docente: Prof. Ferdinando Pizzo**

Dipartimento di Chimica, Via Elce di sotto 10



Tel. 075 585 5546 e-mail: pizzo@unipg.it

**Parole chiave:** Spettroscopia, Cromatografia, Alimenti, Aria, Terreno

**Programma:**

1. La strumentazione nell'analisi chimica strumentale
2. Spettroscopia atomica, molecolare e tecniche spettroscopiche
  - 2.a Spettroscopia infrarossa
  - 2.b Spettroscopia visibile ed ultravioletta
  - 2.c Spettrometria di massa
3. Metodi cromatografici
  - 3.a Gas-cromatografia
  - 3.b Cromatografia liquido-liquido
4. Valutazione qualitativa e quantitativa su matrice, tramite analisi spettroscopica e/o cromatografia di inquinanti, principi attivi, adulteranti di alimenti, aria, terreno, etc.

**Testi consigliati:**

Renato Ugo, Analisi Chimica Strumentale, L'Editrice scientifica L. G. Guadagni

Dispense del professore

BIOCHIMICA METABOLICA E FUNZIONALE ED UTILIZZAZIONE FISIOLÓGICA DEI NUTRIENTI (CM)  
(4 CFU BIO/10, 4 CFU BIO/09)

8 CFU lezioni frontali (64 ore), I Anno, I Semestre

Modulo 1: Biochimica metabolica e funzionale (BIO/10) (4 CFU) (32 ore)

**Docente: Prof. Alessandro Datti**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

e-mail: alessandro.datti@virgilio.it

**Parole chiave:** Analisi delle vie metaboliche, dei sistemi di regolazione e di integrazione, e della specializzazione funzionale dei tessuti. Riferimenti a condizioni patologiche causate da alterazioni del metabolismo.

**Programma:**

Biochimica metabolica. Omeostasi metabolica. Aspetti termodinamici. Elementi essenziali di enzimologia. Trattazione sinottica del metabolismo di carboidrati, lipidi e proteine. Metabolismo terminale. Valutazioni energetiche. Integrazione delle vie metaboliche. Forme di regolazione (cinetica, termodinamica, allosterica, compartimentale). Ruolo del fegato nella regolazione del metabolismo. Impatto dei segnali extracellulari: ormoni e recettori. Proprietà dei recettori. Insulina, glucagone ed epinefrina. Diabete. Secondi messaggeri. Meccanismi di trasduzione del segnale ed effetti sulla regolazione del metabolismo cellulare. Riferimenti ed approfondimenti sulle specializzazioni metaboliche e funzionali del tessuto epatico, renale, adiposo, nervoso, osseo, muscolare ed ematico. Generalità di biochimica della nutrizione. Malnutrizione, obesità, diete.

Durante il corso verranno fatti continui riferimenti alle più evidenti condizioni patologiche causate da alterazioni del metabolismo.

Biochimica funzionale. Trattazione monografica dei seguenti argomenti: i) biosintesi degli oligosaccaridi di tipo N e di tipo O e significato fisiologico dei carboidrati complessi; ii) crescita, differenziamento e trasformazione cellulare; iii) cellule staminali; iv) teorie dell'invecchiamento.

**Testi consigliati:**

Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochimica., 5a Edizione, Zanichelli, 2003

Nelson D.L., Cox M.M., I Principi di Biochimica di Lehninger, 3a Edizione, Zanichelli, 2002

Siliprandi, Tettamanti, Biochimica Medica, 3a Edizione, Piccin, 2005

Campbell \_ Farrell, Biochimica, 1a Edizione, Edises, 2004

**Modulo 2: Utilizzazione fisiologica dei nutrienti (BIO/09) (4 CFU) (32 ore)**

**Docente: Prof. Giovanni Menchetti**

Dipartimento di Medicina Interna - Via del Giochetto

Tel. 075 85 7379 e-mail: gmenchet@unipg.it

**Parole chiave:** Metabolismo energetico - Metabolismo materiale, Lavoro muscolare - Lavoro del cuore, fisiologia degli epitelii, meccanismi di riparo cellulari e tissutali

**Programma:**

Contattare il Docente

**Testi consigliati:**

Contattare il Docente

BIOTECNOLOGIE ALIMENTARI (CM) (4 CFU BIO/04, 4 CFU BIO/13)

8 CFU: 7 CFU lezioni frontali (56 ore), 1 CFU laboratorio (10 ore) I Anno, II Semestre

**Parole chiave:** Controllo dell'espressione genica - Ingegneria genetica - Marcatori molecolari - Piante Geneticamente Modificate - Applicazioni delle biotecnologie nel miglioramento delle produzioni animali - Significato degli interventi biotecnologici, con approfondimenti su modificazione della composizione di alcuni nutrienti e miglioramento della qualità - Valutazione delle caratteristiche qualitative dei prodotti in funzione della destinazione e dell'uso

Modulo 1: BIO/04 (4 CFU) (32 ore)

**Docente: Prof. Daniele Rosellini**

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali, Sez. Genetica e Miglioramento Genetico - Borgo XX Giugno 74 -San Pietro

Tel. 075 585 6211 e-mail: [roselli@unipg.it](mailto:roselli@unipg.it)

**Programma:**

Tecniche avanzate di mappaggio genetico e isolamento di geni nelle piante. Determinazione della funzione dei geni.

Tecniche avanzate di trasformazione genetica delle piante. Ottenimento di piante geneticamente modificate (PGM) senza l'impiego di antibiotici. PGM prive di marcatori selezionabili: co-trasformazione e eliminazione del marcatore.

Controllo dell'espressione genica mediante promotori inducibili. Ricombinazione omologa. Silenziamento genico. Ottimizzazione dell'espressione dei transgeni.

Il corso terminerà con l'esame di casi di studio mediante l'approfondimento di lavori scientifici recenti, anche da parte degli studenti.

**Testi consigliati:**

Testo raccomandato

**Introduction to plant biotechnology, Second Edition. H. S. Chawla. Science Publishers, Inc., 2002**

Testo utilizzato

Molecular markers in plant genetics and biotechnology. Dominique de Vienne (Ed), Science Publishers, 2003

Modulo 2: BIO/13 (4 CFU) (3CFU lezioni frontali, 24 ore, 1 CFU laboratorio, 10 ore)

**Docente: Prof. Sarti Francesca Maria**

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali

Borgo XX Giugno 74 -San Pietro

Tel. 075 585 7123 e-mail: [zootea@unipg.it](mailto:zootea@unipg.it)

### **Programma:**

Introduzione: importanza delle biotecnologie nel settore zootecnico

Principali problematiche applicative delle tecnologie avanzate nell'allevamento degli animali in produzione zootecnica: differenze rispetto all'ambito vegetale, costi e limiti etici

Biotecnologie molecolari:

Applicazioni in zootecnia: riconoscimento paternita', identificazione caratteri utili e/o deleteri per le produzioni, identificazione QTLs, marker assisted selection, studio variabilita' genetica delle popolazioni, conservazione della biodiversita' animale, tracciabilita' delle produzioni

Le tecnologie: DNA fingerprinting, linkage analysis, gene transfer

Biotecnologie della riproduzione:

Applicazioni: riduzione dell'intervallo generazionale, incremento del progresso genetico, conservazione della biodiversita' animale, salvataggio genetico.

Le tecnologie: FA, embryo transfer, MOET, embryo splitting, sessaggio del seme e degli embrioni, fecondazione in vitro, ovum pick-up, clonazione e trapianto nucleare

Cenni sulle tecniche di studio dell'espressione genica nei principali tessuti di interesse zootecnico (ghiandola mammaria, muscolo)

Prospettive future.

Il corso prevede una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio volte all'applicazione di alcune metodiche approfondite nella parte teorica.

**Testi consigliati:**

Contattare il docente

**BIOTECNOLOGIE DELLE FERMENTAZIONI ALIMENTARI (6 CFU) (CHIM/11) (D)**

6 CFU, II Semestre

Docente Prof. Pietro Buzzini

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Borgo XX Giugno 74 -San Pietro

Tel. 075 585 6455 e-mail: [pbuzzini@unipg.it](mailto:pbuzzini@unipg.it)

**Parole chiave:** biotecnologie microbiche, microbiologia industriale, processi fermentativi

**Obiettivi:** Offrire le cognizioni di base relative alle biotecnologie microbiche legate ai processi fermentativi connessi con le produzioni e trasformazioni alimentari.

**Programma:**

- Selezione di microrganismi (tecniche di isolamento e selezione e conservazione di microrganismi per impieghi biotecnologici, collezioni di colture, concetto di screening e di scale-up).
- Utilizzazione di bioreattori (design e sistemi di controllo dei parametri operativi, sistemi chiusi ed aperti. Terreni di coltura industriali, cinetica di utilizzazione del substrato, valutazione della biomassa, sistemi di controllo della crescita, chemostato e turbidostato).
- Esempi di utilizzazione industriale di microrganismi nelle tecnologie alimentari (Produzione di biomassa, SCP, enzimi, vitamine, acidi organici, polisaccaridi).

**Argomenti delle esercitazioni:** Tecniche di preparazione e sterilizzazione di terreni di coltura, screening di microrganismi per la produzione di molecole di interesse industriale, controllo dei parametri operativi di un processo di fermentazione, conta di microrganismi coinvolti in alcuni processi fermentativi.

**Testi consigliati:**

Manzoni M., Cavazzoni V., Elementi di Microbiologia Industriale, Cusl, Milano, 1993.

Smith J.E., Biotecnologie, Zanichelli, Bologna, 1998.

Tagliaferro A., Grande C., Biotecnologie e Chimica delle Fermentazioni. Zanichelli, Bologna, 2002 (per consultazione).

Brock. Biologia dei microrganismi" Volume 2: Microbiologia ambientale, biomedica e industriale. Casa Editrice Ambrosiana, 2003 (per consultazione).

## **BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E RICOMBINANTI (4 CFU, BIO/10)**

4 CFU lezioni frontali (32 ore), II Anno, I Semestre

**Docente: Dott. Alessandro Datti**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

e-mail: [alessandro.datti@virgilio.it](mailto:alessandro.datti@virgilio.it)

**Parole chiave:** Metodi bioinformatici e tecnologia del DNA ricombinante per applicazioni nella ricerca e nell'industria. Biotecnologie molecolari nella ricerca di strumenti terapeutici innovativi.

### **Programma:**

Biologia degli acidi nucleici. Metodi bioinformatici. Banche dati genomiche e proteomiche e sistemi di interrogazione. Omologie ed allineamento delle sequenze. Predizione di strutture secondarie. Programmi di analisi e grafica molecolare per la predizione di modelli di strutture terziarie.

Tecnologia del DNA ricombinante: applicazioni nella ricerca e nell'industria. Manipolazione del DNA: purificazione, taglio enzimatico, corsa elettroforetica, ligazione e sequenziamento. Southern blotting e reazione di amplificazione (PCR). Identificazione e studio di mutazioni via PCR. Polimorfismi del DNA (RFLP) e short tandem repeats: applicazioni della reazione di amplificazione (PCR) nelle indagini forensi.

Purificazione e manipolazione dell'RNA. Analisi dell'espressione: northern blotting e RT-PCR in tempo reale.

Tecniche di clonazione genica. Librerie di cDNA e genomiche. Vettori di clonaggio: analisi dei criteri di scelta. Vettori di espressione eucariotici e procariotici. Trasformazione batterica: criteri di scelta del ceppo batterico e metodi per la selezione dei cloni. Caratterizzazione del gene clonato. Metodi di studio dei promotori. Interazioni molecolari tra acidi nucleici e proteine (DNA footprinting, gel shift, two-hybrid system).

Trasfezione genica in cellule animali ed espressione di proteine ricombinanti. Trasfezione transiente ed integrazione. Proteine ricombinanti per uso nella produzione di vaccini. Proteine ricombinanti con potenziale terapeutico: il caso dell'insulina. Produzione di proteine ricombinanti su larga scala per mezzo di bioreattori. Caratterizzazione e valutazione biochimica degli enzimi ricombinanti. Infezione: vettori retrovirali, adenovirus ed herpes. Trasduzione cellulare ed applicazioni terapeutiche.

Piante transgeniche: metodi di trasformazione (metodo gene-gun e il sistema Agrobacterium). Tecniche di selezione e di rigenerazione. Valutazione della modificazione genetica. Le problematiche sulla produzione di piante geneticamente modificate.

Animali transgenici. Disegno e sviluppo di modelli animali associati a particolari condizioni fisiologiche e patologiche. Uso di topi knock-out per l'identificazione e la validazione di molecole bersaglio nella ricerca di farmaci innovativi. Esempi di impiego di modelli animali di processi infiammatori e neoplasie umane: interpretazione delle osservazioni e valutazione dei risultati sperimentali.

Anticorpi monoclonali per usi terapeutici. L'umanizzazione degli anticorpi. Anticorpi monoclonali recentemente approvati per uso terapeutico.

Tecnologia antisense ed RNA interferente (RNAi). Strategie di sintesi. Meccanismi di azione. Recenti sviluppi nella ricerca di farmaci innovativi.

**Testo consigliato:**

Consultare il docente

**CHIMICA, BIOCHIMICA E TOSSICOLOGIA DEGLI ADDITIVI E DEI CONTAMINANTI ALIMENTARI (CM) (3 CFU, CHIM/10; 3 CFU, BIO/10; 4 CFU, BIO/12)**

10 CFU lezioni frontali (80 ore), I Anno, I Semestre

**Parole Chiave:** Gli additivi: classificazione - I contaminanti: la catena alimentare; contaminazione di origine ambientale e da processo - Esposizione, assorbimento, distribuzione, escrezione - Considerazioni biochimiche e tossicologiche - Bioconcentrazione e bioaccumulo - Biotrasformazione: detossificazione e bioattivazione - Tossicocinetica - Tossicodinamica - Tossicologia sistemica - Cancerogenesi chimica - Test di tossicità - Metodi di determinazione

**Modulo 1: CHIM/10 (3 CFU) (24 ore)**

**Docente: Prof. Maria Stella Simonetti**

Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti \_ Sez. di Chimica Bromatologica - San Costanzo

Tel 075 585 7955 e-mail: stesim@unipg.it

**Programma:**

Trasformazioni chimiche e biologiche a carico dei principi nutritivi.

Alterazione degli alimenti. Conservazione degli alimenti (conservazione con il calore; conservazione con il freddo; trattamenti basati sulla disidratazione; uso delle radiazioni; conservanti chimici).

Contaminazione chimica degli alimenti: la catena alimentare

Additivi alimentari: Classificazione - Tecnologia, impiego, criteri per l'uso, dose massima d'impiego - Aspetti legislativi.

Coloranti, funzioni, coloranti naturali.

Altre categorie di additivi

Conservanti, antiossidanti e altri additivi.

Contaminazioni da agenti naturali: fattori antinutrizionali e tossici

Contaminazioni da trattamenti

Residui di pesticidi

Residui fitosanitari, farmaci veterinari, anabolizzanti

Contaminanti ambientali e metalli pesanti

Cessioni da contenitori: normativa, migrazione globale e prove di cessione. Contaminanti rilasciati dai materiali di imballaggio

### **Testo consigliato:**

Appunti delle lezioni

Altro materiale verrà indicato durante lo svolgimento delle lezioni

### **Modulo 2: BIO/10 (3 CFU) (24 ore)**

**Docente: Dott. Alessandro Datti**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

e-mail: [alessandro.datti@virgilio.it](mailto:alessandro.datti@virgilio.it)

### **Programma:**

Sostanze xenobiotiche: assorbimento, distribuzione, biotrasformazione ed escrezione.

Biotrasformazione: reazioni di fase I e fase II. Detossificazione e bioattivazione. Enzimi di biotrasformazione (fase I): reazioni di ossidazione, riduzione ed idrolisi. Il sistema del citocromo P-450, monoossigenasi citocromo P-450 dipendenti e flavina-dipendenti. Perossidasi. Deidrogenasi. Reduttasi. Epossido idrolasi. Carbossilesterasi ed amidasi. Glucuronidasi. Glicosidasi. Solfatasi. Enzimi di biotrasformazione (fase II): reazioni di coniugazione. Glutazione S-trasferasi. Glucuronosil-trasferasi. Solfotrasferasi. Acetiltrasferasi. Metiltrasferasi. Coniugazione con aminoacidi. Formazione di metaboliti chimicamente reattivi e susseguenti reazioni con macromolecole. Dinamica dei processi citotossici. La cancerogenesi chimica. Tossicologia sistemica a livello di tratto gastrointestinale, apparato respiratorio, cuore, cute, reni e vie urinarie, midollo osseo e tessuto ematico. Test di tossicità in vitro ed in vivo.

### **Testi consigliati:**

Greim H., Deml E., Tossicologia, Zanichelli, 2000

Casarett & Doull's, Tossicologia. I Fondamenti Dell'azione Delle Sostanze Tossiche, Emsi, 1993

Appunti e lucidi saranno presentati durante il corso



### **Modulo 3: BIO/12 (4 CFU) (32 ore)**

**Docente: Prof. Stefano Rufini**

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale - Via del Giochetto

Tel. 075 585 7474 e-mail: rufini@unipg.it

#### **Programma:**

##### **A- CONTENUTI DI BASE**

Principi di tossicologia: conoscenza dei concetti relativi alla tossicologia (rapporto dose-effetto, rischio, effetti locali e sistemici, parametri per l'identificazione dell'effetto tossico)

Fattori che influenzano la risposta ai tossici (variabilità individuale, per genere per età, intraspecie e interspecie)

Tossicocinetica: principi di assorbimento, biotrasformazione, distribuzione ed eliminazione di xenobiotici

Tossicodinamica: interazione con bersagli funzionali. Principali meccanismi molecolari e cellulari di tossicità

Sistemi ed organi bersaglio della tossicità

Effetti della tossicità: effetti genotossici, cancerogeni e teratogeni (alterazioni morfologiche e funzionali dei principali apparati ed organi; meccanismo delle patologie multiorgano di interesse tossicologico)

Farmaci da abuso: meccanismo della gratificazione e terapie anticraving

Principali intossicazioni acute e croniche con elementi di diagnosi e terapie antidotali

Tossicologia medica ambientale

Sistemi di valutazione del rischio

##### **B-CONTENUTI SPECIFICI**

I contenuti di base saranno ampliati e sviluppati con esercitazioni pratiche, test di valutazione a scelta multipla in itinere ed almeno due seminari tenuti da docenti del settore tossicologico.

#### **Testi consigliati:**

Casarett & Doull "Toxicology" Mcgraw-Hill Ed.

Greim, "Tossicologia", Zanichelli Bologna

Materiale dalle lezioni in power point verrà messo on-line all'inizio delle lezioni

## **CHIMICA DEGLI ALIMENTI (5 CFU, CHIM/10)**

5 CFU: 2 CFU lezioni frontali (16 ore) + 3 CFU laboratorio (30 ore), I Anno, I Semestre

**Docente: Prof. Pietro Damiani**

Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, Sez. Chimica Bromatologica, Via Romana, 1

Tel. 075 585 7921 e-mail: [chimbrom@unipg.it](mailto:chimbrom@unipg.it)

**Parole chiave:** Sistemi biochimici alimentari di origine vegetale ed animale, caratterizzazione ed analisi

**Programma:**

**Lezioni frontali 2 CFU (16 h)**

L'acqua: struttura e proprietà chimico-fisiche.

Attività dell'acqua: definizione e proprietà di tale parametro in relazione al suo significato nei processi di deterioramento di taluni costituenti degli alimenti.

I più importanti sistemi biochimici alimentari di origine animale e vegetale [oli e grassi, latte e derivati, cereali e derivati, bevande alcoliche].

Composizione, proprietà, alterazioni, adulterazioni. Richiami relativi alla chimica ed alla biosintesi dei lipidi, dei glucidi, dei protidi e dei loro costituenti base. Fenomeni autossidativi dei lipidi e meccanismi di formazione dei prodotti primari e secondari di ossidazione; problematiche relative alla determinazione della struttura dei triacilgliceroli e dei fosfolipidi naturali. Cenni ai meccanismi relativi a taluni fenomeni chimici e biochimici riguardanti i glucidi, con specifico riferimento alle reazioni di imbrunimento. Meccanismi di enantiomerizzazione parziale L-D degli aminoacidi liberi, proteici e peptidici degli alimenti.

**Laboratorio 3 CFU (30 ore)**

su alcuni costituenti naturali e non degli alimenti

Isolamento mediante:

-tecniche di separazione basate su principi di estrazione solido-liquido e liquido-liquido, su principi cromatografici attuati in fase diretta o inversa, su strati preparativi e/o su colonna.

Caratterizzazione mediante:

-tecniche a procedure multiple e tecniche cromatografiche TLC, HPLC (con sistemi di rivelazione UV, ad indice di rifrazione, fluorimetrico, a serie di diodi e light scattering) ed HRGC (con sistemi di rivelazione FID, ECD, NPD, MS ed FTIR); potenzialità dei sistemi di rivelazione "accoppiati";

-tecniche spettroscopiche (VIS, UV, IR, di assorbimento atomico con vari sistemi di campionamento).

**Testi consigliati:**

Appunti delle lezioni

**CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI (4 CFU, CHIM/11)**

4 CFU lezioni frontali (32 ore), I Anno, II Semestre

**Docente: Prof. Francesco Fringuelli**

Dipartimento di Chimica, Via Elce di sotto, 10

Tel. 075 585 5536 e-mail: frifra@unipg.it

**Parole chiave:** Valorizzazione di materie prime rinnovabili; ottimizzazione di processi a basso impatto ambientale.

**Programma:**

Introduzione. I principali processi biotecnologici. Il processo fermentativo. Il bilancio energetico della fase catabolica. Il bilancio energetico dell'ossidazione aerobica del glucosio. Il processo ossidativo degli alcoli ad opera del NAD<sup>+</sup>. Gli enzimi. I cofattori. Le proteine. L'attività enzimatica: chemoselettività e stereoselettività. La cinetica enzimatica. L'inibizione enzimatica. Applicazioni industriali degli enzimi. Microorganismi e cellule impiegate nelle fermentazioni industriali. L'acido piruvico e il processo fermentativo. Aspetti tecnologici e principali operazioni del processo fermentativo. Esempi di fermentazioni industriali. Etanolo, Vino, Birra, Panificazione, Formaggi, Amminoacidi, Antibiotici.

**Test consigliati:**

**Quagliarini M., Vannini. E., Paladino, Chimica delle Fermentazioni e Laboratorio. Ed. Zanichelli, 2001**

Tagliaferri C., Grande, Biotecnologie e Chimica delle Fermentazioni. Ed. Zanichelli 2002

Petrone V., Biotecnologie Ed. Sc. Siderea, 2 ed.

**ELEMENTI DI LEGISLAZIONE (4 CFU, IUS/14)**

**4 CFU lezioni frontali, II Anno, II Semestre**

Docente: Prof. Fabrizio Figorilli

Dipartimento di Diritto Pubblico, via Pascoli, 33

Tel. 075 585 2445

**Parole chiave:** Nozioni generali - Norme legislative nazionali, comunitarie ed internazionali riguardanti gli alimenti e la tutela della salute

**Programma:**

Introduzione materia e definizioni giuridiche.

Gli alimenti nel problema della tutela della salute.

Fonti.

L'Italia e la CEE verso l'integrazione europea.

Le frodi alimentari maggiormente ricorrenti

cenni sulla formazione della legge.

- Funzione amministrativa.

- Il problema dei controlli verso gli operatori

la disciplina igienico-sanitaria degli alimenti.

- Sistemi di autocontrollo (H.A.C.C.P.).

- Disposizioni a finalità preventiva.

- Disposizioni di divieto.

- Disposizioni informative per il consumatore.

- Organismi geneticamente modificati (O.G.M.)

- Agricoltura biologica.

**Testi Consigliati:**

Consultare il Docente

ENZIMOLOGIA E METODOLOGIE BIOCHIMICHE (CM) (7 CFU, BIO/10)

**7 CFU: 5 CFU lezioni frontali (40 ore), 2 CFU laboratorio (20 ore), II Anno, I Semestre**

Modulo 1: Enzimologia (4 CFU) (32 ore)

**Docente: Dott. Brunella Tancini**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche, Via del Giochetto

Tel. 075 585 7439 e-mail: brunellatancini@virgilio.it

**Programma:**

Richiami di enzimologia classica: Struttura generale degli enzimi. Coenzimi e cofattori. Meccanismi di catalisi enzimatica. Modelli di interazione enzima-substrato. Esempi di catalisi enzimatica. L'equazione di Michaelis-Menten. Controllo dell'attività enzimatica. Regolazione allosterica. Inibizione e inattivazione enzimatica. Isoenzimi.

Metodi di analisi enzimatica: Principali metodi di analisi delle reazioni enzimatiche. Dosaggio dell'attività enzimatica: definizione di Unità enzimatica e di attività specifica. Fattori che influenzano l'attività enzimatica.

Enzimi nella analitica clinica: Cenni sulla biochimica clinica. Ruolo biologico e dosaggio di alcuni enzimi di rilevanza clinica e diagnostica.

Enzimi in patologia: Effetti degli agenti tossici (xenobiotici) ed infettivi. Enzimopatie. Malattie ereditarie del metabolismo lipidico.

Applicazioni industriale degli enzimi: vantaggi, problemi, legislazione. Estremozimi: enzimi degli organismi estremofili. Utilizzazione degli enzimi in tecniche diagnostiche (biosensori). Gli enzimi impiegati nell'industria.

**Testi consigliati:**

Nelson D.L., Cox M.M., I Principi di Biochimica di Lehninger, 3a edizione, Zanichelli.

Pagani S., Duranti M., Enzimologia: dai fondamenti alle applicazioni. E. Piccin.

Verga R., Pilone M.S., Biochimica industriale, Casa Editrice Springer.

Modulo 2: Metodologie Biochimiche 3 CFU

**lezioni frontali 1 CFU (8 ore), 2 CFU laboratorio (20 ore)**

**Docente: Dott. Serena Porcellati**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche, Via del Giochetto

Tel. 075 585 7422 e-mail: sporcellati@virgilio.it

**Programma:**

Elettroforesi di proteine in condizioni native e denaturanti: aspetti teorici, materiali e applicazioni.

Determinazione del peso molecolare delle proteine.

Spettrofotometria nel visibile e nell'ultravioletto.

Purificazione delle proteine: valutazione del contenuto proteico e dell'attività specifica.

Tecniche cromatografiche: principi generali. Cromatografia a esclusione molecolare, su resine scambiatrici di ioni, d'affinità'.

Studio dei lipidi: estrazione, identificazione e caratterizzazione dei lipidi, dosaggio del fosforo.

Analisi dei lipidi: cromatografia su strato sottile, cromatografia su colonna, cromatografia liquida ad alta risoluzione (HPLC), gas-cromatografia.

Determinazione dei fosfolipidi in campioni biologici e identificazione delle classi fosfolipidiche in campioni biologici.

Alcuni argomenti saranno oggetto di lezioni pratiche in laboratorio.

### **Testi consigliati:**

Consultare il docente

### **GENETICA DEI MICRORGANISMI (3 CFU) (BIO/18) (D)**

#### **Lezioni frontali 3 CFU (24 ore) II semestre**

**Docente Dott. Luisa Lanfaloni**

Dipartimento di Biologia Cellulare ed Ambientale, Via Pascoli

Tel. 075 585 5753 e-mail: [lanfa@unipg.it](mailto:lanfa@unipg.it)

**Parole chiave:** Batteri, materiale ereditario, espressione genica, regolazione genica, scambi genetici, analisi genetica, Batteriofagi, Archebatteri, Lieviti, Funghi filamentosi

### **Programma**

Il genoma batterico: struttura e funzione. Regolazione genica. Mutagenesi e riparo. Plasmidi batterici. Trasferimento del materiale ereditario: trasformazione, coniugazione e trasduzione. Gli elementi trasponibili. Analisi genetica e costruzione delle mappe dei cromosomi batterici Possibilità di scambi genici tra specie diverse.

I virus: generalità sui genomi virali, struttura e funzione.

I Batteriofagi: ciclo litico e lisogeno. Fagi a DNA. Fagi ad RNA. Regolazione del genoma fagico. Sistemi di modificazione e restrizione. Analisi genetica dei fagi e costruzione delle mappe dei loro cromosomi.

Archebatteri: generalità sulla sistematica, posizione evolutiva e genetica.

I microorganismi eucariotici: genetica dei Lieviti e dei Funghi filamentosi.

**Testi consigliati:**

Consultare il docente

**GENETICA MOLECOLARE (6 CFU, BIO/18)**

**5 CFU lezioni frontali (40 ore), 1 CFU laboratorio (10 ore), II Anno, II Semestre**

**Docente: Prof. Nora Babudri**

Dipartimento Biologia Cellulare ed Ambientale, Via Pascoli

Tel. 075 585 5752 e-mail: babudri@unipg.it

**Parole chiave:** Studio dei processi biologici e genetica molecolare - Organismi modello: batteri, lieviti, funghi filamentosi - Il lievito: strategie di mutagenesi; genoma e transcriptoma; interazioni tra proteine - I funghi filamentosi: test genetici classici e molecolari

**Programma:**

La regolazione dell'espressione genica dai procarioti:

La regolazione dell'espressione genica nell'adattamento fisiologico dei batteri (operoni inducibili e reprimibili, meccanismi e gradi di complessita' della regolazione genica nei batteri).

La regolazione dell'espressione genica nel differenziamento delle cellule batteriche.

La regolazione dell'espressione genica nei batteriofagi:

Il fago MS2, il fago lambda, il fago T7.

La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti semplici:

Adattamento fisiologico e processi differenziativi nei lieviti e muffe.

La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti complessi:

La genetica dello sviluppo.

La genetica dei tumori.

La genetica della diversita' anticorpale.

La genetica molecolare dell'organismo modello *S. cerevisiae*:

Il genoma.

La replicazione e la riparazione del DNA.

Gli elementi trasponibili.

I prioni.

Laboratorio (1 credito): Da definirsi.

**Testi consigliati:**

Consultare il docente

IGIENE DEGLI ALIMENTI E DELLA NUTRIZIONE, CON ELEMENTI DI CERTIFICAZIONE (5 CFU, MED/42)

**5 CFU lezioni frontali (40 ore), II Anno, I Semestre**

**Docente: Prof. Roberto Fabiani**

Dipartimento di Specialita' Medico Chirurgiche e Sanita' Pubblica, Via del Giochetto

Tel. 075 585 7332 e-mail: fabirob@unipg.it

**Parole chiave:** alimentazione, patologie infettive, patologie cronico-degenerative, certificazione

**Programma:**

Malattie infettive e cronico-degenerative correlate all'alimentazione. Concetto di fattore di rischio e fattore protettivo. Alimenti come fattori di rischio e fattori protettivi delle malattie cronico-degenerative: evidenze epidemiologiche e sperimentali su sistemi animali e in vitro. Meccanismi di protezione e di danno esercitati dai diversi principi alimentari e micronutrienti: grassi, fibre, antiossidanti, probiotici, alcool. Alimenti funzionali \_functional food\_ e linee guida per una corretta alimentazione. Principi fondamentali nella certificazione in campo alimentare.

**Testi consigliati:**

Appunti delle lezioni

IMMUNOLOGIA E TECNICHE IMMUNOLOGICHE (5 CFU) (MED/07)

**5 CFU lezioni frontali (40 ore), I Anno, I Semestre**

**Docente: Prof. Mariella Neri**

Dipartimento di Specialita' Medico Chirurgiche e Sanita' Pubblica, Via del Giochetto (Edificio A \_ V piano)



Tel. 075-585 7304 e-mail: dipigvir@unipg.it

**Parole chiave:** Antigeni. Cellule del sistema immunitario. Risposte immuni verso antigeni esogeni ed endogeni. Immunologia artificiale. Tecniche immunologiche.

**Programma:**

Cellule e organi del S.I. Struttura e funzione delle immunoglobuline (Ig). I geni delle Ig: riarrangiamenti e commutazione di classe. Geni e molecole HLA. Processazione degli antigeni. Citochine. Sintesi anticorpi in vivo. Complemento. Ipersensibilita'. Immunita' verso trapianti e tumori.

**Testi consigliati:**

Goldsby R.A. et al., Kuby Immunologia, UTET ed. 2001

**MICROBIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA (3 CFU) (BIO/19) (D)**

**3 CFU lezioni frontali (24 ore), II semestre**

**Docente Prof. Giovanni Cenci**

Dipartimento di Biologia Cellulare ed Ambientale, Via del Giochetto

Tel. 075 585 7333 e-mail:gcenci@unipg.it

Parole chiave: Proprieta' funzionali dei microrganismi. Molecular typing.

**Programma:**

Ecologia microbica. Implicazioni funzionali e genetiche delle interazioni tra microambiente e microrganismi. Caratterizzazione molecolare di microrganismi. Meccanismi di patogenesi dei batteri. Tossine batteriche. I microrganismi come modello semplice per lo studio di fenomeni biologici complessi. Test per mutagenesi e genotossicita'. Biotecnologie microbiche. Bioconversioni microbiche. Immobilizzazione di enzimi e cellule microbiche. Antibiotici e chemioterapici. Probiotici, prebiotici e simbiotici.

Il corso comprende la trattazione monografica di alcuni argomenti da concordare con gli studenti in riferimento a specifici interessi dei percorsi formativi.

**Testi consigliati:**

Prescott et al., Microbiologia, Zanichelli Ed., 1995

Durante lo svolgimento del corso sara' messo a disposizione degli studenti materiale monografico sugli argomenti trattati e saranno fornite indicazioni su collegamenti WEB.

## MODELLI MATEMATICI E STATISTICI (4 CFU, MAT/07)

**2 CFU lezioni frontali (16 ore) e 2 CFU laboratorio (20 ore), I Anno, II Semestre**

Docente Prof. Maria Cesarina SALVATORI

Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Vanvitelli 1

Tel. 075 585 5064 e-mail: salva@dipmat.unipg.it

**Parole chiave:** Equazioni differenziali ordinarie. Modelli Matematici nelle scienze applicate.

Programma:

Nella prima parte del Programma (1 CFU) verrà introdotta la teoria classica delle equazioni differenziali ordinarie. Il resto del Programma sarà volto alla presentazione e allo studio di alcuni modelli matematici in biologia e nelle scienze naturali e applicate.

### **Test Consigliati:**

Britton N.F., Essential Mathematical biology. Springer, 2003

Suzuki T., Senba T., Applied analysis Mathematical Methods in Natural Science, World Scientific, 2004

Boyce W., Diprima R.C., Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 7 Ed Course Advantage Edition, Wiley (2002)

## PRODOTTI DIETETICI (5 CFU) (CHIM/10) (D)

**5 CFU lezioni frontali (40 ore), I semestre**

**Docente: Prof. Pietro Damiani**

Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, Sez. Chimica Bromatologica, Via Romana, 1

Tel. 075 585 7921 e-mail: chimbrom@unipg.it

Programma:

Significato della composizione degli alimenti nella formulazione dei prodotti dietetici

Contaminazione

- materie prime, semilavorati, prodotti finiti

- xenobiotici
- metalli pesanti
- fitofarmaci

#### Additivi alimentari

- antiossidanti, aromatizzanti, edulcoranti, coloranti, antimicrobici
- problematiche analitiche per il rilievo quali- quantitativo

#### **Metodi di conservazione degli alimenti e dei prodotti alimentari**

Modificazioni dei principi alimentari e/o nutrienti durante i processi di trasformazione e conservazione

#### Gli zuccheri

- l'amido
- la fibra
- gli edulcoranti sintetici

#### Le proteine

- gli idrolizzati proteici

#### I lipidi \_ Modificazioni dei lipidi

- grassi strutturati:
  - strutturazione fisica
  - strutturazione chimica
  - strutturazione biologica
- grassi light
- produzione
- controllo

#### Integratori di vitamine e di sali

#### Alimenti pre- e pro-biotici

#### Formule per l'infanzia

#### Allergie alimentari

#### L'etichettatura e le problematiche connesse

#### **Test Consigliati:**

Appunti delle lezioni