

Corso di Laurea Magistrale in Biologia

Premessa

È istituito presso l'Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, il Corso di Laurea Magistrale in Biologia. Il Corso di Laurea appartiene alla classe LM-6, Biologia. La presente guida illustra l'organizzazione e il percorso didattico biennale della classe LM-6 DM270/2007 (adeguamento DM17/2010).

Al fine di permettere un'adeguata offerta formativa, la Laurea Magistrale è articolata in quattro curricula: Ambientale, Biosanitario, Cellulare e Molecolare, del Comportamento. I quattro curricula prevedono sette insegnamenti caratterizzanti a comune per un totale di 51 CFU, 24 CFU specifici per ciascun curriculum e 15 a libera scelta. Sono inoltre previsti 6 CFU per il tirocinio e 24 CFU per la prova finale. Il Corso ha la durata normale di 2 anni. Lo studente che abbia ottenuto 120 crediti, adempiendo a tutto quanto previsto dall'Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale in Biologia, può conseguire il titolo anche prima della scadenza biennale.

Obiettivi formativi

I laureati nel corso di laurea magistrale della classe, indipendentemente dal curriculum, devono:

- avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- 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 ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

I laureati della classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- comprendono attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello molecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;
- prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
- prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

I curricula si differenziano per l'esistenza di obiettivi formativi specifici.

- Curriculum **AMBIENTALE**: acquisizione di una solida preparazione culturale nella Biologia applicata allo studio ed alla gestione delle risorse naturali, conoscenza della metodologia strumentale, degli

strumenti matematici ed informatici di supporto, in particolare per quanto attiene gli aspetti dell'analisi ecologica.

- Curriculum **BIOSANITARIO**: acquisizione di una solida preparazione culturale nei diversi settori della biologia applicata alla ricerca bio-medica, approfondimento della metodologia dell'indagine scientifica e delle tecnologie nello studio di sistemi cellulari ed animali in condizioni fisiologiche e patologiche, acquisizione di professionalità in ambiti correlati al settore bio-medico, con particolare riferimento ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche ed ai controlli biologico-sanitari a fini diagnostici e preventivi.
- Curriculum **CELLULARE E MOLECOLARE**: acquisizione di una solida preparazione culturale nella Biologia Molecolare e Cellulare e nelle sue applicazioni, di capacità critiche nell'analisi di progetti di ricerca, protocolli e risultati sperimentali per la corretta effettuazione di ricerche nella biologia di base ed applicata e degli strumenti matematici ed informatici di supporto.
- Curriculum **DEL COMPORTAMENTO**: acquisizione di una solida preparazione culturale nei diversi settori della Biologia applicata allo studio del comportamento e di tecniche utili per la comprensione del comportamento a livello molecolare, cellulare e fisiologico, di individuo, di popolazione e di specie.

Requisiti di accesso al corso di studio

Le conoscenze richieste per l'ammissione alla Laurea magistrale LM-6 sono quelle acquisibili con una laurea di primo livello di Scienze Biologiche (L-13).

L'accesso al corso di Laurea Magistrale in Biologia della classe LM-6 è consentito a coloro che siano in possesso di una laurea della classe L-13 (Scienze Biologiche), ex-DM 270/04, oppure di una laurea della classe 12 (Scienze Biologiche), ex-DM 509/99. Possono altresì accedere alla Laurea Magistrale LM-6 coloro che siano in possesso di una laurea o diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dalla struttura didattica ai fini dell'ammissione alla Laurea Magistrale.

I laureati dell'Università di Firenze nella classe L-13 (Scienze Biologiche), ex-DM 270/04, o nella classe 12 (Scienze Biologiche), ex-DM 509/99 possiedono i requisiti curriculari necessari per accedere alla Laurea Magistrale LM-6. E' necessario possedere i seguenti requisiti curriculari:

- 1 • Almeno 12 CFU nei SSD MAT e FIS.
- 2 • Almeno 12 CFU nei SSD CHIM.
- 3 • Almeno 18 CFU nei SSD BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/05, BIO/06, BIO/07.
- 4 • Almeno 21 CFU nei SSD BIO/04, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19.
- 5 • Almeno 9 CFU nei SSD BIO/09, BIO/12, BIO/14, BIO/16, MED/04, MED/42.

La verifica della preparazione individuale si considera virtualmente assolta per tutti i laureati in possesso di una laurea della classe 12, ex D.M. 509/99, del Corso di Laurea in Scienze Biologiche istituito presso l'Università degli studi di Firenze. Per gli altri laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui sopra, l'adeguatezza della preparazione verrà verificata da una commissione del Corso di Laurea primariamente sulla base del curriculum di studi presentato con la domanda di valutazione. Qualora il curriculum sia giudicato soddisfacente, la Commissione didattica delibera l'ammissibilità al corso di Laurea Magistrale rilasciando il previsto nulla osta. In caso contrario l'accertamento della preparazione dello studente avverrà tramite un colloquio che potrà portare al rilascio del nulla osta per l'ammissione con la proposta di un piano di studi personale in accordo con l'Ordinamento anche in deroga con quanto previsto dal presente Regolamento. Non sono in ogni caso previsti debiti formativi, ovvero obblighi formativi aggiuntivi, al momento dell'accesso.

Schema delle attività formative
(programmi dei corsi all'indirizzo <http://www.biologiamagistrale.unifi.it>)

Curriculum Ambientale
I anno (69 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Antropologia	D. Caramelli	BIO/08	6	I
Biochimica II	P. Bruni	BIO/10	9	I
Etologia e ecologia animale	F. Dessì Fulgheri G. Santini	BIO/05	6	I
Genetica II	M. Bazzicalupo	BIO/18	6	I
Fisiologia integrativa e biofisica	M. Linari M. Reconditi	BIO/09	9	II
Farmacologia	F. Pedata	BIO/14	9	II
Un corso a scelta tra		BIO/11	6	II
<i>Biologia molecolare II</i>	E. Meacci			
<i>Tecniche cellulari e molecolari</i>	L. Magnelli			
Un corso a scelta tra		BIO/05	6	
<i>Biodiversità animale</i>	S. Cannicci R. Cervo			II
<i>Biologia marina</i>	A. Ugolini			I
<i>Ecofisiologia e cambiamenti climatici</i>	S. Cannicci			II
Un corso a scelta tra		BIO/07	6	
<i>Ecologia marina</i>	L. Lazzara			I
<i>Ecologia molecolare</i>	C. Ciofi			II
<i>Modelli e metodi per la conservazione</i>	G. Santini			II
Un corso a scelta tra		BIO/02	6	II
<i>Biodiversità vegetale</i>	A. Coppi			
<i>Micologia e lichenologia</i>	R. Benesperi			

II anno (51 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Un corso a scelta tra			6	I
<i>Fisiologia vegetale applicata</i>		BIO/04		
<i>Microbiologia ambientale</i>	E. Casalone B. Perito	BIO/19		
A scelta dello studente			15*	
Tirocinio			6	
Prova Finale			24	

* Il semestre del corso dipende dall'insegnamento. Gli esami possono essere sostenuti anche nel primo anno se viene presentato il piano di studio

Curriculum Biosanitario
I anno (63 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Antropologia	D. Caramelli	BIO/08	6	I
Biochimica II	P. Bruni	BIO/10	9	I
Etologia e ecologia anomale	F. Dessì Fulgheri G. Santini	BIO/05	6	I
Genetica II	M. Bazzicalupo	BIO/18	6	I
Fisiologia integrativa e biofisica	M. Linari M. Reconditi	BIO/09	9	II
Farmacologia	F. Pedata	BIO/14	9	II
Un corso a scelta tra		BIO/11	6	II
<i>Biologia molecolare II</i>	E. Meacci			
<i>Tecniche cellulari e molecolari</i>	L. Magnelli			
Anatomia umana	E. Sgambati	BIO/16	6	II
Un corso a scelta tra		MED/04	6	
<i>Immunologia e immunopatologia</i>	A. Arcangeli O. Crociani			II
<i>Citopatologia</i>	O. Crociani			I
<i>Oncologia</i>	A. Arcangeli			II

II anno (57 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Patologia	A. Arcangeli	MED/04	6	I
Un corso a scelta tra		MED/42	6	II
<i>Igiene applicata</i>	E. Lanciotti			
<i>Igiene degli alimenti</i>	A. Lo Nostro			
<i>Igiene ambientale</i>	E. Lanciotti			
A scelta dello studente			15*	
Tirocinio			6	
Prova Finale			24	

* Il semestre del corso dipende dall'insegnamento. Gli esami possono essere sostenuti anche nel primo anno se viene presentato il piano di studio

Curriculum Cellulare e Molecolare
I anno (63 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Antropologia	D. Caramelli	BIO/08	6	I
Biochimica II	P. Bruni	BIO/10	9	I
Etologia e ecologia animale	F. Dessì Fulgheri G. Santini	BIO/05	6	I
Genetica II	M. Bazzicalupo	BIO/18	6	I
Fisiologia integrativa e biofisica	M. Linari M. Reconditi	BIO/09	9	II
Farmacologia	F. Pedata	BIO/14	9	II
Un corso a scelta tra		BIO/11	6	II
<i>Biologia molecolare II</i>	E. Meacci			
<i>Tecniche cellulari e molecolari</i>	L. Magnelli			
Fisiologia cellulare	G. Piazzesi	BIO/09	6	I
Un corso a scelta tra		BIO/10	6	II
<i>Metodologie biochimiche</i>	L. Pazzagli			
<i>Biochimica degli alimenti</i>	F. Cencetti P. Paoli			

II anno (57 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Un corso a scelta tra		BIO/18	6	
<i>Ingegneria genetica</i>	P. Bogani			I
<i>Genetica ed evoluzione dei microrganismi</i>	R. Fani			II
<i>Bioinformatica</i>	R. Fani			I
Un corso a scelta tra		BIO/14	6	I
<i>Farmacologia cellulare</i>	A.M. Pugliese			
<i>Neurofarmacologia</i>	F. Pedata			
<i>Tossicologia</i>	L. Giovannelli			
A scelta dello studente			15*	
Tirocinio			6	
Prova Finale			24	

* Il semestre del corso dipende dall'insegnamento. Gli esami possono essere sostenuti anche nel primo anno se viene presentato il piano di studio

**Curriculum del Comportamento
I anno (69 CFU)**

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Antropologia	D. Caramelli	BIO/08	6	I
Biochimica II	P. Bruni	BIO/10	9	I
Etologia e ecologia animale	F. Dessì Fulgheri G. Santini	BIO/05	6	I
Genetica II	M. Bazzicalupo	BIO/18	6	I
Fisiologia integrativa e biofisica	M. Linari M. Reconditi	BIO/09	9	II
Farmacologia	F. Pedata	BIO/14	9	II
Un corso a scelta tra		BIO/11	6	II
<i>Biologia molecolare II</i>	E. Meacci			
<i>Tecniche cellulari e molecolari</i>	L. Magnelli			
Etologia	F. Dessì Fulgheri	BIO/05	6	II
Neuroanatomia	G. Delfino	BIO/06	6	II
Un corso a scelta tra		BIO/09	6	I
<i>Neurofisiologia</i>	P. Bianco			
<i>Fisiologia comparata</i>	E. Brunello			
<i>Neurobiologia</i>	M. Linari			

II anno (51 CFU)

Insegnamento	Docente	SSD	CFU	Semestre
Un corso a scelta tra		BIO/05	6	
<i>Sociobiologia</i>	S. Turillazzi			II
<i>Cronobiologia e orientamento</i>	F. Scapini A. Ugolini			II
<i>Comunicazione e riproduzione animale</i>	L. Beani R. Cervo			I
A scelta dello studente			15*	
Tirocinio			6	
Prova Finale			24	

* Il semestre del corso dipende dall'insegnamento. Gli esami possono essere sostenuti anche nel primo anno se viene presentato il piano di studio

In ciascun curriculum è data allo studente la possibilità di scegliere tra più corsi. Tra questi, il corso raccomandato è indicato in **grassetto**. Gli altri corsi possono essere comunque inseriti nel piano di

studio come esami a libera scelta. Il programma dei corsi è consultabile alla pagina web del Corso di Laurea.

Gli studenti potranno fruire di un corso di lingua livello b2, da scegliere tra inglese, francese, tedesco e spagnolo (attivati alla laurea in Scienze Biologiche) presso il Centro Linguistico di Ateneo. Il Corso di Laurea riconoscerà un solo corso (3 CFU). Se lo studente ha già acquisito questi crediti alla laurea triennale nessun corso di lingua sarà riconosciuto.

Programmi corsi anno accademico 2014/2015

Laurea magistrale (LM-6)

Anatomia umana (Eleonora Sgambati)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Organizzazione del corpo umano e terminologia anatomica. Apparato locomotore: ossa, articolazioni e cenni sui muscoli. Apparato cardiovascolare: cuore e vasi sanguigni. Apparato linfatico: organi linfoidi e vasi linfatici. Apparato respiratorio: vie aeree superiori ed inferiori, pleure. Apparato digerente: canale alimentare, ghiandole e organi annessi, peritoneo. Apparato urinario: reni e vie urinarie. Apparati genitali maschile e femminile: organi genitali interni ed esterni. Apparato endocrino: ghiandole endocrine e SED. Sistema nervoso: sistema nervoso centrale e periferico, sistema nervoso autonomo. Organi di senso specifico. Apparato tegumentario: cute ed annessi cutanei.

Antropologia (David Caramelli)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Il corso di Antropologia affronta lo studio dell'Uomo nella sua qualità di specie zoologica; in particolare sviluppa i seguenti argomenti: L'antropologia come Storia Naturale dell'Uomo. Le basi genetiche dell'evoluzione. Aspetti biomolecolari per lo studio dei processi evolutivi. Marcatori genetici. Azione dell'ambiente sull'evoluzione delle popolazioni e delle specie. Il concetto di specie e evoluzione della specie. La paleogenetica. Caratteristiche del DNA antico. Principali tecniche biomolecolari nello studio di reperti antichi. Metodologia classica e il Next generations Sequencing. I marcatori molecolari negli studi sul DNA antico. Come si effettua uno studio sul DNA antico. Analisi bioinformatiche per la ricostruzione delle sequenze di DNA. Applicazioni: l'antropologia forense. Il laboratorio di antropologia molecolare.

Biochimica II Paola Bruni)

9 CFU – 1° anno, I semestre

Trasporto di membrana. Canali ionici e loro regolazione. Varie tipologie di trasportatori. Cenni sulla biochimica del tessuto nervoso e dei neurotrasmettitori: Sistema endocrino: gerarchia e principali ghiandole endocrine. Ormoni liposolubili e idrosolubili e loro metabolismo. Recettori. Biochimica dell'interferenza col sistema endocrino. Trasduzione del segnale di membrana. Principali effettori: proteine G trimeriche, adenilato ciclasi, fosfolipasi C, proteina chinasi cAMP dipendente, inositolo trifosfato, calmodulina proteina chinasi C, etc.. Folding in vivo delle proteine e ruolo degli chaperoni molecolari. Modifiche co- e post-traduzionali delle proteine: glicosilazione e lipidazione. Traffico intracellulare di proteine. Degradazione controllata delle proteine.

Biochimica degli alimenti (Paolo Paoli, Francesca Cencetti)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Fabbisogno energetico di un organismo: metabolismo basale, termogenesi indotta dalla dieta, termoregolazione, attività fisica. Le principali classi di nutrienti. Il canale gastroenterico ed i processi digestivi di carboidrati, proteine e lipidi. Assorbimento e destino metabolico delle principali classi di

nutrienti e delle vitamine. Metabolismo dell'etanolo. Regolazione ormonale ed integrazione metabolica di glicidi, lipidi e protidi. Richieste energetiche e metabolismo d'organo. Regolazione dell'espressione genica da parte dei nutrienti. Richieste ed adattamento metabolico a condizioni quali, l'accrescimento, la gravidanza, l'invecchiamento e l'attività fisica. Risposte ormonali e metaboliche al digiuno, a condizioni di stress, infezioni o di malnutrizione. La biochimica dell'abbondanza: obesità ed insulino resistenza. Meccanismi molecolari alla base del diabete di tipo I e II. Nutrienti e sazietà

Biodiversità animale (Stefano Cannicci, Rita Cervo)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Caratteristiche morfologiche dei principali phyla animali e loro diversificazione nei diversi ambienti. Principali adattamenti eco-fisiologici degli animali ai diversi ambienti. Studio dettagliato della diversità animale in alcuni ambienti caratteristici del nostro territorio e delle relazioni tra questa e le caratteristiche abiotiche dei diversi ambienti. Relazione tra diversità animale, complessità delle reti trofiche e della rete di relazioni legate alla biodiversità, quali rapporti di predazione e parassitismo. Concetti chiave legati alla diversità animale: specie ombrello, ingegneri biologici e specie pioniere.

Biodiversità vegetale (Andrea Coppi)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Sistematica e Tassonomia. Il problema della specie. La specie tipologica. La specie biologica. La specie evolucionistica. La variabilità infraspecifica. L'ibridazione e il riconoscimento degli ibridi. Meccanismi di isolamento riproduttivo. Il fenomeno di speciazione. La speciazione graduale e improvvisa. Metodologie di studio nella biosistematica vegetale. Informazione morfologica. Informazione dal sistema riproduttivo. Informazione cromosomica, Informazione chimica (chemotassonomia). L'approccio molecolare nello studio della biosistematica. La diversità a livello di popolazione. Flora. Vegetazione. Metodi di rilievo delle popolazioni naturali. Riconoscimento dei principali alberi e arbusti della Toscana.

Bioinformatica (Renato Fani)

6 CFU – 2° anno, I semestre

Introduzione alla bioinformatica, scopo ed applicazioni. Risorse web disponibili in bioinformatica: contenuti e funzionamento, banche dati di sequenze (nucleotidiche, proteiche, ESTs, genomi, etc), banche dati “funzionali” (KEGG, GO, INTERPRO, etc), banche dati tematiche (microbes online, aracyc, etc). Struttura dei principali tipi di file utilizzati: il formato Fasta, il formato PDB, il formato GenBank. Analisi di sequenze biologiche: algoritmi per la ricerca di similarità di sequenza, l'algoritmo BLAST (Basic Alignment Search Tool), algoritmi per allineamenti multipli di sequenze, editing di sequenze (il pacchetto BioEdit). Basi di evoluzione molecolare e filogenesi (metodi ed applicazioni): il pacchetto Mega5. Analisi e predizione strutture proteiche (basi). Genomica e bioinformatica: analisi dei dati di sequenziamento massivo, assemblaggi *de novo* di genomi, identificazione di SNPs.

Biologia marina (Alberto Ugolini)

6 CFU – 1° anno, I semestre

L'ambiente marino: fattori fisici, chimici e biotici. Livelli trofici e reti alimentari. Bioma pelagico.

Biologia ed ecologia del Plancton e del Necton: adattamenti morfologici e comportamentali. Pesca: sfruttamento e conservazione delle risorse demersali.

Suddivisioni dell'ambiente bentonico. Caratteristiche dei popolamenti bentonici di substrati duri e molli. Adattamenti morfologici e comportamentali all'ambiente litorale. Fattori di stress biotici ed abiotici. Zonazione del sopralitorale e dell'intertidale e utilizzazione spazio - temporale delle risorse. Biologia ed Ecologia del Benthos. Biogeografia marina (cenni). Inquinamento marino e organismi bioindicatori (cenni).

Biologia molecolare II (Elisabetta Meacci)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Controllo dell'espressione genica negli eucarioti: struttura dei promotori trascrizionali e fattori trascrizionali regolativi. Modificazioni della cromatina (rimodellatori della cromatina, swi/sfn, proteine HMG). Fattori epigenetici: Modificazioni post traduzionali degli Istoni, folding delle proteine. RNA interference: processamento e significato biologico. Cellule staminali e rigenerazione tissutale e Regolazione semipermanente e permanente dell'espressione genica (circuiti autoregolativi coinvolti nel differenziamento cellulare). Silenziamento genico e microRNA. Morte cellulare programmata ed autofagia. Molecole coinvolte nell'adesione cellulare: struttura e funzione. Il citoscheletro: struttura e ruolo nella motilità, migrazione cellulare (metastasi) e regolazione dell'espressione genica. Comunicazione cellulare: giunzioni di tipo gap. Metodologie per lo studio della regolazione dell'espressione genica e dei processi biologici fondamentali: proliferazione, adesione, motilità, differenziamento, morte cellulare.

Citopatologia (Olivia Crociani)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Introduzione alla citopatologia e all'istopatologia. Risposte cellulari ad agenti lesivi: il danno reversibile e irreversibile; gli adattamenti cellulari. La flogosi acuta: definizione; modificazioni vascolari ed eventi cellulari che la caratterizzano. La flogosi cronica: definizione e caratteristiche generali. Le flogosi croniche granulomatose. Caratteristiche della cellula neoplastica, caratteristiche istologiche delle neoplasie. Il sangue: composizione, caratteristiche delle cellule del sangue. Le neoplasie del sangue. Citologia e citopatologia dell'epitelio cervico-vaginale. I linfomi: caratteristiche generali dei linfomi di Hodgkin e non Hodgkin, classificazione, evoluzione dei vari tipi di linfoma. Tutti gli argomenti saranno supportati da esercitazioni pratiche al microscopio.

Comunicazione e riproduzione animale (Rita Cervo, Laura Beani)

6 CFU – 2° anno, I semestre

Comunicazione animale: Scopi della comunicazione. Caratteristiche, origine ed evoluzione dei segnali. Produzione, trasmissione e ricezione dei segnali nei principali canali comunicativi. Meccanismi e determinanti della comunicazione animale. Utilizzo dei diversi canali nei principali gruppi animali. Principali tecniche per l'analisi dei segnali.

Riproduzione animale. L'enigma del sesso e l'ipotesi della Regina Rossa. Evoluzione dei gameti e degli apparati riproduttori. Anisogamia e ruoli sessuali. La selezione sessuale secondo Darwin: sfortuna e fortuna della teoria. Oltre Darwin: competizione spermatica e scelta criptica femminile. Sistemi nuziali e preferenze sessuali nella nostra specie.

Cronobiologia e orientamento (Felicita Scapini, Alberto Ugolini)

6 CFU – 2° anno, II semestre

I ritmi ambientali ed i ritmi degli organismi. Ritmi circadiani, ultradiani ed infradiani. Origine e sviluppi della cronobiologia. I metodi di studio dei ritmi endogeni. Meccanismi e modelli della periodicità endogena; gli orologi biologici. Analisi del periodo. Importanza ecologica dei ritmi. Basi genetiche dei ritmi. L'evoluzione dei ritmi nelle piante, negli animali nell'uomo.

L'orientamento nello spazio degli animali. Tassie, orientamento e homing. Meccanismi dell'orientamento. Legame tra ritmi e orientamento. Basi genetiche e sviluppo dell'orientamento. Le migrazioni degli animali: descrizione, importanza ecologica, determinismo endogeno ed esogeno. L'evoluzione dell'orientamento e delle migrazioni.

Ecofisiologia e cambiamenti climatici (Stefano Cannicci)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Introduzione alle caratteristiche ecologiche, meteorologiche e geofisiche dei principali ecosistemi naturali Italiani. Effetti multipli degli stress antropici sugli ecosistemi italiani. I, il cambiamento climatico: i suoi effetti sui sistemi naturali, la percezione dei portatori d'interesse e dei politici, problemi di gestione. Effetti multipli degli stress antropici sugli ecosistemi italiani. II, inquinamento, stress antropici diretti, conservazione. Impatti multipli sul Mar Tirreno: attuali pericoli per i sistemi marini, con un' enfasi speciale per le specie e gli habitat costieri. Approcci di gestione e di mitigazione e gestione con approccio ecosistemico: casi studio italiani.

Ecologia marina (Luigi Lazzara)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Morfologia e dinamica dei bacini oceanici. Interazioni oceano atmosfera. L' habitat pelagico, cenni di idrologia e movimenti dei fluidi. Strutture fisiche, correnti, vortici, fronti. Propagazione luminosa in acqua. Proprietà bio-ottiche del mezzo marino. Produzione, consumo e decomposizione della materia organica. Telerilevamento ottico passivo e attivo delle risorse pelagiche. Stima della Produzione Primaria da satellite. Analisi della distribuzione geografica dei processi biologici. Cicli biogeochimici e fattori nutritivi limitanti. Cicli stagionali, successioni e biodiversità. Oceanografia costiera applicata, aree marine protette, maricoltura, acquacoltura, inquinamento marino, eutrofizzazione. Le acque costiere, interne e di transizione. Gli ecosistemi di upwelling. Casi di studio l'Oceano Australe ed il Mar Mediterraneo. Esercitazioni di laboratorio ed in campo per misure di fattori ambientali e processi biologici fondamentali in mare, con rappresentazione ed analisi di dati oceanografici.

Ecologia molecolare (Claudio Ciofi)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Il codice genetico. Elementi di statistica in genetica delle popolazioni. Variabilità genetica. Polimorfismo ed eterozigosi. Il genoma nucleare e mitocondriale nelle analisi di diversità genetica intra- ed interspecifica: descrizione di marcatori molecolari e tecniche di analisi. Equilibrio di Hardy-Weinberg e sue implicazioni. Struttura di popolazione. Statistica di Wright. Inincrocio o *inbreeding*. Deriva genetica e dimensione effettiva delle popolazioni. Variabilità genetica e idoneità o *fitness*.

Depressione da inincrocio. Effetto delle mutazioni e dei flussi genici sulla variabilità genetica. Modelli di selezione naturale. Stime di distanza genetica e distribuzione di varianza tra popolazioni. Ricostruzione della storia evolutiva e demografica delle popolazioni. Filogeografia e filogenesi. Identificazione di unità gestionali e concetto di specie. Introggressione e ibridizzazione. Sistemi di accoppiamento e relazioni di parentela. Genetica di popolazione e piani di gestione faunistica.

Etologia (Francesco Dessì Fulgheri)

6 CFU - 1° anno, II semestre L'approccio evoluzionistico allo studio del comportamento. Cause prossime e cause ultime. Sviluppo del comportamento. Cenni di genetica del comportamento. Controllo del comportamento: meccanismi nervosi. Ormoni e comportamento. Canto: cause prossime e cause ultime. Studio degli adattamenti e metodo comparativo. Comportamento alimentare. Evoluzione della comunicazione. Evoluzione del comportamento riproduttivo: selezione sessuale, sistemi di accoppiamento, cure parentali. Comportamento sociale. Cenni di sociobiologia. Cenni di etologia umana.

Etologia e Ecologia animale (Francesco Dessì Fulgheri, Giacomo Santini)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Selezione Naturale, ambiente e comportamento. Approccio comparativo. Bilancio economico modelli di ottimizzazione in eco-etologia. Comportamento spaziale: selezione dell'habitat, dispersione, territorialismo. Combattere e valutare, competizione per le risorse, distribuzione libera ideale, teoria dei giochi. Predazione, mimetismo, strategie antipredatorie. Conflitto tra i sessi e selezione sessuale. Strategie riproduttive alternative. Effetti delle scelte individuali sulle dinamiche di popolazione e di comunità. Comportamenti collettivi: fenomeni di auto-organizzazione.

Farmacologia (Felicita Pedata)

9 CFU - 1° anno, II semestre

Principi di farmacologia generale: Cinetica del farmaco nell'organismo. Principi della dinamica di interazione specifica del farmaco con proteine cellulari. *Saggi in farmacologia:* metodi di studio del Ca^{++} . Tecniche gas cromatografiche e di spettrometria di massa. Tecniche di cromatografia liquida ad alta pressione. Binding recettoriale *Farmacologia speciale:* Sistemi trasmettitoriali e farmaci: sistema catecolaminergico, colinergico, aminoacidergico, peptidergico, purinergico, nitrergico, istaminergico, serotoninergico. Farmaci del sistema cardiovascolare. Farmaci anticoagulanti. Farmaci analgesici anti-infiammatori. Diuretici. Insetticidi.

Farmacologia cellulare (Anna Maria Pugliese)

6 CFU - 2° anno, I semestre

Struttura/natura dei bersagli cellulari con cui i farmaci interagiscono ed eventi molecolari che sottendono agli effetti cellulari e/o sistemici dei farmaci. Farmaci attivi sui recettori-canali, sui recettori associati a proteine G e su recettori associati a tirosin-chinasi. Meccanismi cellulari di tolleranza e dipendenza da farmaci. Le citochine: recettori e funzioni. Recettori intracellulari. Uso farmacologico degli oligonucleotidi sintetici e principi di terapia genica. Anticorpi monoclonali. Proteolisi intra- ed

extracellulare. Farmaci e canali ionici. Farmaci ed enzimi. Farmaci e carriers. Meccanismo d'azione dei principali farmaci antitumorali e anti-infettivi: basi molecolari.

Fisiologia cellulare (Gabriella Piazzesi)

6 CFU - 1° anno, I semestre

Comunicazione cellulare: recettori ionotropi e recettori metabotropi, trasduzione transmembrana del segnale, meccanismi molecolari di liberazione del neurotrasmettitore. Lo ione Ca^{2+} come messaggero intracellulare. La plasticità sinaptica a breve e lungo termine. Potenziamiento e depressione a lungo termine nell'ippocampo. Cellule pacemaker e genesi del potenziale pacemaker cardiaco. Accoppiamento eccitazione-contrazione nel muscolo striato. Regolazione della contrazione nel muscolo striato e nel muscolo liscio. Motori molecolari nel muscolo e nella motilità cellulare. La trasduzione di energia nei fotorecettori. La chemorecezione: meccanismi della trasduzione gustativa e olfattiva.

Fisiologia comparata (Elisabetta Brunello)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Respirazione. Caratteristiche chimico-fisiche dei gas respiratori. Adattamenti dei vertebrati per la respirazione in acqua ed in aria. Circolazione. Differenze nei sistemi circolatori dei vertebrati. Liquidi corporei e regolazione osmotica. Meccanismi di osmoregolazione e di escrezione dei residui azotati in ambienti acquatici e terrestri. Digestione. Digestione e assorbimento dei nutrienti. Differenze tra i sistemi digerenti dei diversi vertebrati. Metabolismo. Tasso metabolico e calorimetria. Metabolismo aerobio e anaerobio. Regolazione della temperatura. Omeotermia e pecilotermia, endotermia e ectotermia. Risposte al caldo e al freddo. Termoregolazione e stati metabolici specializzati.

Fisiologia integrativa e biofisica (Marco Linari, Massimo Reconditi)

9 CFU – 1° anno, II semestre

Fisiologia della vita vegetativa - Sistema cardiovascolare: biofisica del sistema circolatorio, eccitazione e contrazione del cuore, ECG, meccanica cardiaca, sistema arterioso e venoso, microcircolazione, accoppiamento cuore-sistema vascolare, controllo della frequenza cardiaca. Sistema respiratorio: caratteristiche chimico-fisiche dei gas respiratori, meccanica ed energetica respiratoria, trasporto e scambio di O_2 e CO_2 , controllo della respirazione. Sistema escretore: funzione renale e tubulare. Sistema digerente: motilità, secrezioni, digestione e assorbimento. Sistemi integrati per il controllo della pressione del sangue, della ventilazione polmonare, dell'osmolarità e del volume dei liquidi corporei, dell'equilibrio acido-base. Fisiologia della vita di relazione - Sistemi sensoriali e controllo motorio. Visualizzazione dell'attività cerebrale: principi fisici di SPET, PET e fMRI. Grandezza delle forze a livello cellulare e molecolare. Relazione struttura-funzione delle molecole biologiche: i canali ionici; motilità muscolare e motilità cellulare. Metodologie biofisiche: serie e trasformata di Fourier applicata all'analisi dei segnali biologici; studi strutturali tramite diffrazione a raggi X: cristallografia di proteine, diffrazione a basso angolo e diffrazione da fibre; polarizzazione di fluorescenza e trasferimento di energia per fluorescenza di risonanza (FRET) applicate allo studio dei movimenti intra ed intermolecolari ed in particolare ai motori molecolari.

Fisiologia vegetale applicata

6 CFU – 2° anno, I semestre

Piante e ambiente. Inquinamento antropico e naturale. Stress abiotici e biotici. Agenti inquinanti: diserbanti, pesticidi, metalli pesanti, gas. Agenti patogeni: autodifesa chimica delle piante. Omeostasi, adattamento, acclimatazione. Caratterizzazione dei siti inquinati e tipi d'intervento: tecniche classiche e biorisanamento. Strategie di tolleranza e prerogative fisiologiche delle specie adatte a tecniche di risanamento. Fitorisanamento da metalli pesanti (fitoestrazione e "phytomining", fitostabilizzazione, fitovolatilizzazione) e da contaminanti organici (fitotrasformazione, fotodegradazione, sistema pianta/microrganismi). Fitodepurazione: zone umide e trattamento delle acque reflue.

Genetica ed evoluzione dei microrganismi (Renato Fani)

6 CFU – 2° anno, II semestre

L'origine della Vita sulla Terra. Il mondo ad RNA. Il mondo a DNA. I meccanismi molecolari di origine di nuovi geni. L'origine e l'evoluzione delle vie metaboliche: la fissazione dell'azoto e la biosintesi dell'istidina. Il ruolo della duplicazione genica nell'evoluzione dei geni e dei genomi. Operoni e regoloni: origine ed evoluzione. I metaboloni. Il trasferimento genetico orizzontale. LUCA: l'ultimo progenitore comune: caratteristiche metaboliche e genetiche. La filogenesi molecolare. I tre domini cellulari: gli Archei, i Batteri, gli Eucarioti. L'origine degli eucarioti. La simbiosi e la endosimbiosi. Mutazioni pre- e post-adattative. L'evoluzione dei genomi: la genomica comparativa. Gli esperimenti di evoluzione diretta o guidata. L'espressione genica eterologa. Il concetto di specie batterica. Il quorum sensing. La sintesi degli antibiotici ed i meccanismi di resistenza. Microrganismi estremo filii e meccanismi di adattamento alle condizioni estreme.

Genetica II (Marco Bazzicalupo)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Principii di analisi genetica: Mendel, Morgan, incroci e mappe genetiche; estensione dei principii mendeliani; le interazioni geniche. Genetica quantitativa: caratteri continui e loro misurazione; metodi statistici; ricerca dei geni responsabili, QTL. Genetica di popolazioni: principii, legge di Hardy-Weinberg, strumenti di analisi, applicazioni; calcolo delle frequenze alleliche; evoluzione delle popolazioni. Regolazione dell'espressione genica: Procarioti: ciclo cellulare, differenziamento, comunicazione. Eucarioti: Livelli di controllo, sviluppo in Drosophila e nel verme. Evoluzione: evoluzione dei geni, evoluzione dei genomi procarioti ed eucarioti; filogenesi molecolare.

Igiene ambientale (Eudes Lanciotti)

6 CFU – 2° anno, II semestre

Salute e ambiente. Epidemiologia ambientale. Normativa ambientale. Rischi sanitari acuti e cronici da esposizione a microinquinanti xenobiotici nelle matrici ambientali. Valutazione e gestione dei rischi sanitari da inquinanti ambientali. Standard di riferimento per la prevenzione primaria degli xenobiotici. Biomarcatori nella valutazione dell'esposizione umana. Inquinamento e patologie cronicodegenerative. Rischio da radiazioni ionizzanti e campi elettromagnetici. Inquinamento atmosferico e salute. Tutela della risorsa idrica, giudizio di potabilità di un'acqua, potabilizzazione delle acque e depurazione delle acque reflue. Inquinamento del suolo, gestione e smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Inquinamento ambientale e contaminazione degli alimenti. Analisi microbiologica di alimenti, acque

potabili e aria.

Igiene applicata (Eudes Lanciotti)

6 CFU – 2° anno, II semestre

Salute e malattia, promozione della salute. Epidemiologia delle malattie infettive e diffusibili. Componenti del processo infettivo. Trasmissione delle infezioni. Profilassi generale delle malattie infettive. Misure antimicrobiche: disinfezione e asepsi, disinfettanti, tecniche di sterilizzazione, prove di sterilità. Misure verso vettori: disinfestazione, derattizzazione. Immunoprofilassi attiva e passiva; produzione e controllo di vaccini e immunoglobuline. Profilassi specifica e accertamento diagnostico di malattie trasmissibili a diffusione aerea, a prevalente diffusione fecale-orale, a prevalente diffusione ematica, trasmesse da vettori e zoonosi. Rischi sanitari da inquinamento delle matrici ambientali: aria, acque, suolo, alimenti. Ambiente confinato e salute. Smaltimento dei rifiuti. Rischio biologico in ambiente di lavoro, infezioni ospedaliere. Legionellosi. Principali normative nazionali e comunitarie di interesse professionale.

Igiene degli alimenti (Antonella Lo Nostro)

6 CFU – 2° anno, II semestre

Alimenti e Salute. Contaminanti negli alimenti. Fattori di rischio ambientali e condizionanti lo sviluppo microbico. I batteri responsabili di infezioni, intossicazioni e tossinfezioni alimentari: *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *C. jejuni*, *Cl. botulinum*, *St.aureus*, *Cl.perfringens*, *B. cereus*, *E. coli*, *V.parahaemolyticus*, *Y. enterocolitica*. Altri agenti microbici trasmissibili per via alimentare: Virus, Protozoi, altri parassiti. Muffe e Aflatossine. Metodi di conservazione degli alimenti. La filiera alimentare. Sicurezza alimentare. Legislazione alimentare. Sistema HACCP e GMP . Tracciabilità e rintracciabilità di filiera. Analisi microbiologica di alimenti secondo normativa

Immunologia e immunopatologia (Annarosa Arcangeli, Olivia Crociani)

6 CFU – 1° anno, II semestre

I microrganismi patogeni e la loro interazione con l'ospite. Risposta immunitaria naturale e specifica. Le cellule del sistema immunitario e la loro funzione: linfociti B, T, cellule NK, cellule APC, dendritiche; la maturazione dei linfociti B e T; Le immunoglobuline. Antigeni e anticorpi. Visione d'insieme della risposta immunitaria primaria e secondaria. Lo scambio di classe e la maturazione dell'affinità. I recettori linfocitari TCR e MHC. Produzione e uso di anticorpi nella pratica di laboratorio. Le vaccinazioni. Fondamenti di immunopatologia: le ipersensibilità e le malattie autoimmuni. Cenni di immunoterapia dei tumori. I trapianti.

Ingegneria genetica (Patrizia Bogani)

6 CFU – 2°anno, I semestre

Metodi per la manipolazione e l'espressione in cellule ospiti del DNA clonato: uso di vettori oltre il clonaggio; i sistemi biologici dell'Ingegneria genetica. Vettori per la PCR, vettori navetta, vettori per il silenziamento genico; vettori per il sequenziamento dei genomi, vettori plasmidici trascrivibili e non plasmidici, vettori fagici, vettori in lievito, vettori eucariotici virali e non virali. Trasformazione di batteri e cellule di eucarioti inferiori e superiori. Applicazioni dell'ingegneria genetica: produzione di proteine eterologhe in cellule procariotiche ed eucariotiche; manipolazione di animali e piante: casi

studio.

Metodologie biochimiche (Luigia Pazzagli)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Proteine: struttura primaria, secondaria e terziaria. Metodi sperimentali e predittivi (Dicroismo Circolare, principi di NMR e Cristallografia). Proteine ricombinanti: clonaggio e espressione (in *E. coli*, *P.pastoris*, eucarioti superiori), caratterizzazione. Proteomica: definizione e scopi. Preparazione campioni. Elettroforesi bidimensionale. Analisi del gel. Western Blot. Spettrometria di massa: sorgenti e analizzatori. La GC-MS. La SM di macromolecole. Il sistema LC-MS. Identificazione del proteoma. La P. sistematica, e differenziale (tecniche correlate). Proteomica differenziale. Richiami di: cromatografia (partizione, affinità), attività enzimatica, fluorescenza, anticorpi. Metodi di analisi diagnostiche: dosaggi di enzimi e metaboliti (principi di base e applicazioni al laboratorio di analisi). Dosaggi di ormoni, marcatori, antigeni e anticorpi. Metodi di preparazione dei test e loro automazione. Sono previste dimostrazioni pratiche, esercitazioni in laboratorio e seminari tenuti da esperti di settore.

Micologia e lichenologia (Renato Benesperi)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Il regno dei funghi: evoluzione, interpretazione e collocazione tassonomica. Anatomia e morfologia fungina, accrescimento e differenziazione. Inquadramento tassonomico dei principali gruppi fungini. Ruolo dei funghi negli ecosistemi e loro principali utilizzi da parte dell'uomo. Le micorrize.

I Licheni: evoluzione, interpretazione e collocazione tassonomica. La simbiosi lichenica: aspetti morfologici, anatomici e riproduttivi. Principi di ecofisiologia: metaboliti primari, secondari e loro risvolti ecologici e applicativi. Ruolo dei licheni negli ecosistemi. Utilizzo dei licheni come bioindicatori. Metodi di identificazione tassonomica: microscopia ottica, spot test, T.L.C.

Microbiologia ambientale (Enrico Casalone, Brunella Perito)

6CFU – 2° anno, I semestre

I microrganismi in natura: popolazioni, comunità, ecosistemi. Habitat microbici. La crescita dei microrganismi in ambienti naturali: necessità dei microrganismi, fattori che influenzano la crescita, fenomeni di adattamento. Superfici e biofilm. I microrganismi nei diversi comparti ambientali: aria, acqua, suolo, sedimenti. Ecologia microbica: interazioni intra- e inter-popolazioni e con altri organismi. Microrganismi e cicli degli elementi. Metodi di analisi di comunità microbiche: campionamento, analisi qualitativa e quantitativa con metodi convenzionali e molecolari. Determinazione dell'attività microbica in natura. Applicazioni ambientali dei microrganismi.

Modelli e metodi per la conservazione (Giacomo Santini)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Biologia della conservazione: origini storiche e scopi. Minacce alla diversità biologica: l'estinzione e le sue cause: frammentazione e distruzione habitat, sovrasfruttamento, specie aliene, cambiamenti climatici. Conservazione a livello di popolazione. Popolazione Minima Vitale e gestione di popolazioni di piccole dimensioni, Population Viability Analysis. Liste rosse. Metodi per la stima dell'abbondanza di popolazione. Conservazione a livello di comunità ed ecosistemi, Biodiversity

Hotspots. Metodi di valutazione quantitativa della diversità biologica ed analisi di comunità. Conservazione e sviluppo sostenibile.

Neuroanatomia (Giovanni Delfino)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Tipi di neuroni e loro interconnessioni. Midollo spinale: riflessi segmentali e intersegmentali; vie proprie e vie lunghe; connessioni con l'encefalo; nervi spinali; gangli cerebro-spinali. Divisioni autonome. Concetti di somatico e di viscerale per la sfera sensoriale e per quella motoria.. Rombo-, meta-, mese-, die- e telencefalo. Nuclei motori, sensoriali e associativi. Nervi encefalici; centri di controllo e cervelletto; formazione reticolare. Centri integrativi: tetto mesencefalico, neostriato e neocortex. Proiezioni talamo-neocorticali, focali e diffuse. I centri ipotalamici Connessioni olfattogustative. Vie neocortico-fugali. Il Sistema limbico. La plasticità del SNC. Gli organi recettoriali.

Neurobiologia (Marco Linari)

6 CFU – 1° anno, I semestre

Neurobiologia cellulare e molecolare - Ritmi circadiani. Neurogenesi negli invertebrati e nei vertebrati. Meccanismi di crescita e di guida assonale. Fattori neurotrofici e sopravvivenza dei neuroni. Neurobiologia del comportamento - Abitudine, sensibilizzazione e condizionamento classico in *Aplysia*. Apprendimento olfattivo in *Drosophila*. Potenziamiento a lungo termine (LTP) nei mammiferi. LTP e memoria spaziale.

Neurofarmacologia (Felicita Pedata)

6 CFU – 2° anno, I semestre

Verranno presentate le principali classi di farmaci neurotropi: Farmaci della memoria. Anestetici generali e locali. L'etanolo, Ansiolitici, ipnotici e sedativi. Antidepressivi. Antipsicotici. Anti-Parkinson e malattia di Huntington. Farmaci antiepilettici. Stimolanti del sistema nervoso centrale e psicotomimetici. Farmaci oppioidi. La caffeina e il fumo. Farmaci allucinogeni. Meccanismi della dipendenza. Ischemia cerebrale e demenza di Alzheimer e farmaci. In particolare considerazione sono presi i test comportamentali nell'animale che forniranno competenze metodologiche per la valutazione degli effetti degli effetti psiconeurotopi e del potenziale terapeutico di tali farmaci. Esercitazione di tecniche intra ed extracellulari di elettrofisiologia in preparazioni di tessuto e cellule del sistema nervoso

Neurofisiologia (Pasquale Bianco)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Proprietà generali del Sistema Nervoso: operazioni del sistema nervoso, organizzazione anatomico-funzionale, reti neuronali. Sensibilità somatica e viscerale. Il sistema uditivo e vestibolare. Visione: proprietà generali, anatomia, retina, codifica sinaptica della foto risposta, elaborazione retinica, funzioni dei sistemi sottocorticali, proiezione a VI, aree corticali visive superiori, binding. Controllo motorio: riflessi e riflessi posturali. Controllo motorio (II): lo sguardo. Controllo motorio (III): il movimento volontario. Modifiche dei circuiti neuronali indotte dall'esperienza, riparazione del sistema

nervoso. Le funzioni cerebrali superiori: le aree di associazione, la parola e linguaggio, sonno e veglia, la memoria

Oncologia (Annarosa Arcangeli)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Caratteristiche morfologiche, biochimiche e biomolecolari della cellula neoplastica; la storia naturale dei tumori (il processo di cancerogenesi, iniziazione e promozione; le caratteristiche della crescita cellulare neoplastica; l'angiogenesi tumorale; la progressione neoplastica, le metastasi); l'eziologia dei tumori (cancerogenesi da agenti chimici, fisici e biologici); l'epidemiologia dei tumori e i principali fattori di rischio oncogeno per l'uomo); meccanismi molecolari alla base dell'insorgenza di vari tipi di tumori: metodiche di identificazione innovative e applicazioni pratiche nella terapia oncologica.

Patologia (Annarosa Arcangeli)

6 CFU – 2° anno, I semestre

Patologia cellulare: meccanismi di danno e risposte della cellula. Le flogosi acute e croniche. Il processo riparativo. I microrganismi patogeni e la loro interazione con l'ospite. Disordini emodinamici, trombosi e shock Oncologia: caratteristiche morfologiche e comportamentali dei tumori. Studio delle principali indagini diagnostiche e dei modelli animali di patologie umane Fisiopatologia della termoregolazione: ipertermia e febbre. Alterazioni dell'equilibrio acido base. Fisiopatologia dei principali organi e sistemi: sistema endocrino; fegato; apparato gastro-intestinale; rene; polmone; cuore e sistema circolatorio. Patologia generale del metabolismo. Diabete mellito.

Sociobiologia (Stefano Turillazzi)

6 CFU – 2° anno, II semestre

Vivere in gruppo: vantaggi e svantaggi della socialità. Tipi di gruppi sociali: dalla vita solitaria all'eusocialità. Altruismo. Evoluzione della socialità: vecchie e nuove teorie. Mutualismo e Kin Selection. Altruismo reciproco. Selezione di gruppo. Le strategie della cooperazione. Meccanismi di integrazione sociale: controllo dell'aggressività e gerarchie di dominazione. Meccanismi di riconoscimento. Sviluppo del comportamento sociale. Il comportamento sociale dei Primati e cenni di sociobiologia umana. Il comportamento sociale negli Insetti e i superorganismi. Simbiosi e Sistemi sociali complessi.

Tecniche cellulari e molecolari (Lucia Magnelli)

6 CFU – 1° anno, II semestre

Allestimento di colture cellulari di mammifero. Applicazione degli anticorpi nello studio dei meccanismi molecolari della cellula. Vettori di espressione per eucarioti. Transgenesi animale. Determinazione dell'espressione genica cellulare. Determinazione di geni correlati a patologie ereditarie e terapia genica di ripristino e correttiva. Studio del ciclo cellulare. Checkpoint del ciclo e sincronizzazione cellulare. Regolazione dell'apoptosi e metodiche di studio. La mutagenesi sito-specifica come mezzo per lo studio della funzione delle proteine. La co-localizzazione subcellulare delle proteine: co-immunoprecipitazione e immunofluorescenza. I geni reporter. I segnali dalla matrice e la comunicazione intercellulare. La transizione epitelio-mesenchima. L'anoikis. Interazioni tra

proteine e DNA: la CHIP. Meccanismi molecolari dell'angiogenesi e metodiche di studio in vitro ed in vivo.

Tossicologia (Lisa Giovannelli)

6 CFU – 2° anno, I semestre

Principi di base. Valutazione del rischio: tossicità acuta e cronica, studi in vitro, studi epidemiologici. Meccanismi di danno e riparazione cellulare e molecolare. Teratogenesi, mutagenesi, cancerogenesi. Tossicologia d'organo: epatica, renale, cardiaca, ematica, polmonare, cutanea, del sistema riproduttivo, immunitario, nervoso. Tossicologia di metalli pesanti, solventi, pesticidi, inquinanti ambientali, radiazioni e campi elettromagnetici. Tossicologia alimentare.