



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

FACOLTÀ DI SCIENZE M.F.N.

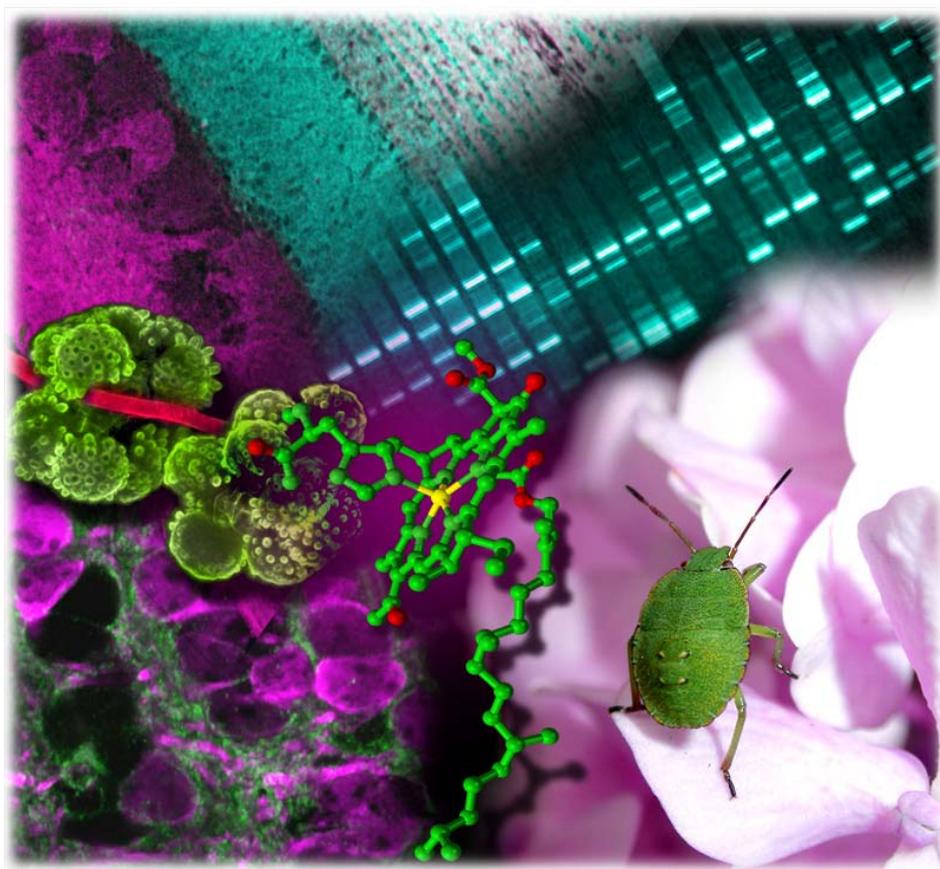


1

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

Ordinamento DM 270/04

Classe L-13



**Libretto guida dello studente
a.a. 2010-2011**

2010
PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

QUANTO È CONTENUTO NEL PRESENTE OPUSCOLO
NON PUÒ PRODURRE EFFETTI GIURIDICI

LE NOTIZIE SONO AGGIORNATE AL 15 DICEMBRE 2010

A cura del CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

Grafica di copertina: Andrea Genre

Facoltà di Scienze M.F.N.
dell'Università di Torino

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

**CORSO DI LAUREA IN
SCIENZE BIOLOGICHE**

**Ordinamento DM 270/04
Classe L-13**

GUIDA DELLO STUDENTE

Anno Accademico 2010-2011

DIRETTIVA ALTA FORMAZIONE

Per il biennio 2010-2012, il Corso di Laurea in Scienze Biologiche partecipa al Progetto di Alta Formazione per le Lauree Scientifiche (bando Alta Formazione D.D. n. 745 del 30/11/2009).

Le attività finanziate all'interno del progetto sono i moduli di riorientamento e riallineamento: Macromolecole Biologiche per l'a.a. 2010/2011 e Laboratorio Integrato di Biologia applicata per l'a.a. 2011/2012.

Il modulo di Macromolecole Biologiche è destinato ad un gruppo di studenti del primo anno che abbiano evidenziato dall'esito del test di ammissione una preparazione carente sulla chimica di base. Questa attività è da considerarsi propedeutica per il corso di Biologia della Cellula e dei Tessuti.

Il modulo di Laboratorio Integrato di Biologia costituisce un approfondimento e un'applicazione pratica delle conoscenze teoriche fornite nell'ambito delle aree disciplinari di biochimica, biologia molecolare e cellulare, genetica, fisiologia e microbiologia generale. I destinatari saranno individuati tra gli studenti del 2° anno che manifesteranno carenze nei relativi insegnamenti.

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE

Il corso di laurea in SCIENZE BIOLOGICHE è di durata triennale e a numero programmato. Il numero di iscritti per l'A.A. 2010-2011 è di 250 (+ 4 studenti non comunitari).

Obiettivi formativi: Il corso di laurea si propone di fornire ai laureati, mediante solide conoscenze di base, una preparazione adeguata a fronteggiare l'enorme sviluppo della maggior parte delle aree della Biologia e di prepararsi, con l'eventuale prosecuzione degli studi nel biennio, per il conseguimento della laurea magistrale. Si propone inoltre di fornire ai laureati strumenti adeguati per superare l'esame di stato per l'iscrizione alla sezione B (iuniores) dell'Albo professionale dell'Ordine dei Biologi e per affrontare la vita professionale.

In particolare i laureati dovranno:

- possedere una buona conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biologiche;
- possedere competenze operative e applicative negli ambiti di interesse;
- avere familiarità con il metodo scientifico di indagine;
- essere capaci di svolgere compiti tecnico-operativi e attività professionali di supporto in attività produttive e tecnologiche, laboratori e servizi, a livello di analisi, controlli e gestione;
- essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- essere in possesso di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Il percorso formativo curerà di fornire conoscenze di base comuni indispensabili a fronteggiare la rapida evoluzione della conoscenza della biologia e facilitare una più consapevole scelta tematica, specialistica e/o professionalizzante. Il Corso di Laurea prevede pertanto una base comune a tutti gli iscritti costituita da:

- sufficienti attività formative di base negli ambiti della matematica e statistica, informatica, fisica e chimica;
- attività formative caratterizzanti nelle discipline della biologia che hanno come oggetto di studio i microrganismi, gli organismi vegetali e animali (uomo compreso), a livello morfologico e funzionale, molecolare, cellulare e di popolazione; gli effetti degli organismi sull'ambiente; i meccanismi di ereditarietà e sviluppo;
- attività formative in discipline di ambito affine alla biologia e coerenti con gli obiettivi formativi del percorso didattico o integrative di una formazione interdisciplinare, oltre alla conoscenza di base della lingua inglese.

Partendo da queste conoscenze comuni, gli studenti possono orientare i propri interessi verso settori specifici della Biologia, optando per uno dei tre curricula in cui si articola il corso di laurea (Curriculum Cellulare-Biomolecolare, Curriculum Ecologico-Ambientale e Curriculum Tecnico-Analitico).

Un approfondimento culturale viene fornito agli studenti del Curriculum Cellulare-Biomolecolare e del Curriculum Ecologico-Ambientale sia attraverso moduli integrati ai corsi di base, già a partire dal secondo anno, sia attraverso corsi specifici di curriculum nel terzo anno. Questi due curricula a formazione di base maggiormente marcata permettono l'accesso senza debiti formativi ad una o più lauree magistrali.

Il curriculum Tecnico-Analitico prevede la sostituzione dei moduli integrativi con attività stagistiche in laboratorio, in enti esterni pubblici e privati e in aziende, che consentono l'acquisizione di maggiori competenze di tipo tecnico-applicativo. Questo percorso è maggiormente indirizzato all'inserimento nel mondo del lavoro, e tramite corsi specifici di curriculum consente di attribuire un ruolo professionale alla laurea.

Il percorso formativo proposto consente una migliore mobilità nazionale degli studenti e dei laureati in quanto risponde alle indicazioni fornite dal Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) per il coordinamento nazionale dei corsi di laurea della classe L-13.

ORGANIZZAZIONE DEI CORSI

L'intero corso di laurea è equivalente a 180 crediti (CFU=Credito Formativo Universitario). Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente nell'attività formativa prevista dagli ordinamenti didattici (decreto 87/327/CEE del Consiglio del 15/06/87) e corrisponde a 25 ore di attività formativa.

Ogni CFU equivale a:

- **8 ore** di lezione frontale + **17 ore** di studio personale
- **18 ore** di esercitazione a posto singolo + **7 ore** di studio personale
- **18 ore** di attività di laboratorio con elaborazione dei dati + **7 ore** di studio personale
- **25 ore** di esercitazioni collettive o di attività di laboratorio senza elaborazione dei dati.

Suddivisione dei crediti

La didattica svolta durante il corso di studi e i crediti relativi vengono ripartiti nelle seguenti categorie:

- Attività Formative di Base (materie abiologiche)
- Attività formative caratterizzanti
- Attività formative affini o integrative
- Attività autonome dello studente (esami a scelta) #
- Preparazione elaborato finale
- Lingua straniera*, informatica , attività stagistica
- Corsi caratterizzanti il curriculum

TOTALE 180 crediti

(*) L'Ordinamento didattico del corso di laurea prevede una verifica di conoscenza della lingua inglese mediante un test, nel primo semestre del primo anno. Chi non superasse il test, avrà a disposizione corsi tenuti da lettori di madre lingua al termine dei quali potrà ripetere il test.

(#) I crediti liberi possono essere parzialmente o totalmente utilizzati per aumentare quelli relativi all'attività stagistica.

Garanzia del tempo riservato allo studio personale

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

Propedeuticità

Per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2010/2011 il sostenimento degli esami del 2° anno sarà subordinato al superamento degli esami propedeutici del 1° anno di Biologia della Cellula e dei Tessuti e Chimica Organica.

Per questa stessa coorte di studenti saranno inoltre definite, prima dell'inizio del prossimo anno accademico, le propedeuticità relative ai corsi del 3° anno.

Frequenza alle attività formative

La frequenza ai corsi di laboratorio ed alle attività di esercitazione relative ai corsi è obbligatoria in misura di almeno il 70% delle ore svolte. Per l'attività stagistica dovrà essere documentata, con apposito libretto, la frequenza al 100% delle ore previste. Inoltre, il Consiglio di Corso di Laurea potrà riconoscere, nell'ambito dei crediti a scelta dello studente, attività formative specifiche quali, per esempio, attività seminariali, di supporto alla didattica e attività professionalizzanti. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal Consiglio di Corso di Laurea di volta in volta, in base al numero documentato di ore e all'attività specifica (la procedura per il riconoscimento di crediti saranno pubblicate sul sito internet del Corso di Laurea in Scienze Biologiche <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html>).

Sdoppiamenti

In caso di corsi sdoppiati lo studente è **tenuto** a sostenere l'esame con la commissione del corso stabilito, pur potendo frequentare l'altro corso.

NORME PER L'ISCRIZIONE E PIANO CARRIERA

Il CCL determina annualmente, nel Regolamento e nel presente Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti.

Lo studente al momento dell'immatricolazione sceglie il percorso formativo tra quelli indicati nel Manifesto degli studi per l'intera durata del Corso di Laurea, presentando il proprio piano carriera all'interno della finestra temporale stabilita nelle scadenze amministrative deliberate annualmente dal Senato Accademico e consultabili alla pagina web

http://www.unito.it/unitoWAR/ShowBinary/FSRepo/Area_Portale_Pubblico/Documenti/S/scadenze_amministrative_2010_2011.pdf

La scelta del curriculum può essere modificata autonomamente sul piano carriera al momento dell'iscrizione al secondo anno; cambiamenti successivi devono essere richiesti alla Segreteria Studenti. I crediti liberi possono essere modificati tutti gli anni.

Secondo il regolamento studenti al corso di studi in Scienze Biologiche ci si può iscrivere a tempo pieno o a tempo parziale. Gli studenti a tempo pieno sono tenuti a presentare per ciascun anno accademico un piano di studio che preveda da un minimo di 37 ad un massimo di 80 crediti. Nelle iscrizioni successive alla prima i crediti degli esami non ancora superati dell'anno precedente rimangono nel piano carriera. Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare per ciascun anno accademico un piano carriera che preveda da un minimo di 20 ad un massimo di 36 crediti. Gli studenti che intendono frequentare a tempo parziale lo dichiarano all'atto della iscrizione (la scelta può essere cambiata ogni anno).

Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, oppure, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.

Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del Consiglio di Corso di Laurea. Il piano carriera articolato su una durata inferiore rispetto a quella normale è sottoposto all'approvazione sia del Consiglio di Corso di Laurea sia del Consiglio di Facoltà di afferenza.

RICONOSCIMENTO ATTIVITA' FORMATIVE PRE-UNIVERSITARIE (APU)

Il Corso di Laurea riconosce e creditizza attività svolte prima dell'immatricolazione. Le attività riconosciute sono le certificazioni linguistiche (uguali o superiori al livello B1) e il patentino europeo informatico (ECDL). Maggiori informazioni sulle certificazioni linguistiche riconosciute sono pubblicate sul sito del CdL alla pagina:

<http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=RegolamentoManifesto.html>.

SITO INTERNET DEL CORSO DI LAUREA

Tutte le informazioni dettagliate ed aggiornate relative al corso di laurea sono disponibili sul sito <http://biologia.campusnet.unito.it>.

Il sito costituisce un importante strumento di riferimento per gli studenti in quanto permette di consultare gli orari delle lezioni, i programmi dei corsi, i recapiti dei docenti, gli avvisi e le comunicazioni. Effettuando il login è inoltre possibile scaricare il materiale didattico delle lezioni, iscriversi agli esami e vederne i risultati, inserire annunci in bacheca, registrarsi ai corsi e partecipare alle newsletter per essere informati tempestivamente riguardo a: cambiamenti di aula, di orario, spostamento delle lezioni, avvisi dei docenti.

CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE PER IL I ANNO**Periodo “0”**

Dal 27 Settembre al 15 Ottobre
Esami 15 Ottobre

PRIMO SEMESTRE

Dal 18 Ottobre al 21 Gennaio
Esami dal 24 Gennaio al 4 Marzo

SECONDO SEMESTRE

Dal 7 Marzo al 10 Giugno
Esami dal 20 Giugno al 29 Luglio e dal 1° al 23 Settembre

CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE PER IL II E III ANNO**PRIMO SEMESTRE**

Dal 4 Ottobre al 21 Gennaio
Esami dal 24 Gennaio al 4 Marzo

SECONDO SEMESTRE

Dal 7 Marzo al 10 Giugno
Esami dal 20 Giugno al 29 Luglio e dal 1° al 23 Settembre

APPELLI D'ESAME

- Dal 24/01 al 4/03 (due appelli per tutti i corsi)
- Dal 20/06 al 29/07 (due appelli per tutti i corsi)
- Dal 01/09 al 23/09 (un appello per tutti i corsi)

MODALITÀ DI ISCRIZIONE AGLI ESAMI

Per l'iscrizione agli esami gli studenti devono utilizzare il sistema di prenotazione on-line collegandosi alla sezione "Iscrizione Esami" del sito internet del corso di laurea in Scienze biologiche <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/esami.pl>. E' necessario fare il login inserendo lo username e la password definiti al momento della registrazione al Portale di Ateneo. La prenotazione può essere eseguita da qualsiasi postazione informatica collegata in rete.

Nuove procedure eventualmente attivate nel corso dell'anno accademico saranno pubblicizzate sul sito del Corso di Laurea. Per sostenere gli esami è necessario presentarsi muniti dello statino, che dovrà essere stampato presso i box interattivi.

Distribuzione delle attività formative nei tre anni

PRIMO ANNO

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
0			Corso propedeutico al modulo di Matematica	
0			Corso propedeutico al modulo di Fisica	
0			Corso propedeutico al corso di Chimica generale	
0			Riallineamento di Macromolecole biologiche	
I°	a, a	MAT/05, FIS/01	Matematica e Fisica	9
I°	a	BIO/06	Biologia della cellula e dei tessuti	12
I°	a	CHIM/03	Chimica generale ed inorganica	6
	e	(*)	Lingua inglese/FIRST	3
Totale primo semestre: 30 crediti				
SECONDO SEMESTRE				
II°	a	CHIM/06	Chimica organica	6
II°	a	BIO/01	Biologia e diversità vegetale	9
II°	a, c	BIO/05	Zoologia generale	9
II°	b	BIO/07	Ecologia	6
Totale secondo semestre: 30 crediti				

(*) L'Ordinamento didattico del Corso di Laurea prevede una verifica di conoscenza della lingua inglese mediante un test, nel primo semestre del primo anno. Maggiori dettagli per chi è in possesso di certificati linguistici (es. PET, FIRST, TOEFL) sono alla pagina web <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html> . Chi non superasse il test, avrà a disposizione corsi tenuti da lettori di madre lingua al termine dei quali potrà ripetere il test.

SECONDO ANNO

CURRICULUM CELLULARE - BIOMOLECOLARE

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
I°	b	BIO/10	Biochimica	9
I°	b, b	BIO/11, BIO/06	Biologia molecolare e cellulare	9
I°	c, c	MED/42, BIO/13	Igiene generale e Qualità	9
Totale primo semestre:				27 crediti
SECONDO SEMESTRE				
II°	b, c	BIO/18, BIO/13	Genetica generale e umana	9
II°	b, b	BIO/19, MED/04	Microbiologia generale	9
II°	b, c	BIO/06 M-FIL/03	Anatomia comparata, Biologia dello sviluppo e Bioetica	12
II°	b	BIO/09	Fisiologia generale	9
Totale secondo semestre:				39 crediti

CURRICULUM ECOLOGICO-AMBIENTALE

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
I°	b	BIO/10	Biochimica	9
I°	b, b	BIO/11, BIO/06	Biologia molecolare e cellulare	9
I°	c, c	MED/42, BIO/13	Igiene generale e Qualità	9
Totale primo semestre:				27 crediti
SECONDO SEMESTRE				
II°	b, c	BIO/18, BIO/13	Genetica generale ed evoluzione molecolare (modulo "Evoluzione molecolare" non attivato per l'a.a. 2010/2011, mutuato da "Genetica umana")	9
II°	b, b	BIO/19, BIO/03	Biologia dei microrganismi	9
II°	b, c	BIO/06, M-FIL/03	Anatomia comparata e Bioetica	9
II°	b	BIO/09	Fisiologia generale	9
Totale secondo semestre:				36 crediti

CURRICULUM TECNICO-ANALITICO

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
I°	b	BIO/10	Biochimica	9
I°	b	BIO/11	Biologia molecolare	6
I°	c	MED/42	Igiene generale e Qualità	9
	d		CREDITI LIBERI*	6
Totale primo semestre: 30 crediti				
SECONDO SEMESTRE				
II°	b, c	BIO/18, BIO/13	Genetica	6
II°	b	BIO/19	Microbiologia	6
II°	b, c	BIO/06, M-FIL/03	Anatomia comparata e Bioetica	9
II°	b	BIO/09	Fisiologia generale	9
Totale secondo semestre: 30 crediti				

* I crediti liberi comprendono esami che possono essere scelti tra tutta l'offerta formativa di I° livello dell'Università di Torino, purchè coerenti con il percorso formativo. Possono essere altresì inserite ulteriori attività formative (attività seminariali, attività di supporto alla didattica e altre attività professionalizzanti, elencate alla pagina <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html>).

TERZO ANNO

CURRICULUM CELLULARE - BIOMOLECOLARE

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
I°	b	BIO/04	Fisiologia vegetale	6
I°	b, b	BIO/11, BIO/10	Laboratorio Biomolecolare	9
Totale corsi obbligatori del primo semestre: 15 crediti				
SECONDO SEMESTRE				
II°	f, a	INF/01, MAT/06	Elaborazione informatica dei dati sperimentali	8
Totale corsi obbligatori del secondo semestre: 8 crediti				
2 CORSI A SCELTA TRA I SEGUENTI:				
annuale	c, c	BIO/06, MED/04	Laboratorio di Biologia cellulare e Patologia	8
annuale	c, c	BIO/19, BIO/10	Laboratorio di Metodologie biochimiche e Microbiologiche	8
annuale	c, c	MED/42, BIO/10	Laboratorio di Biochimica e Igiene degli alimenti	8
annuale	c, c	BIO/01, BIO/04	Laboratorio di Biologia vegetale applicata	8
	d		CREDITI LIBERI*	12
	e		PREPARAZIONE ELABORATO	3
Totale terzo anno: 54 crediti				

* I crediti liberi comprendono esami che possono essere scelti tra tutta l'offerta formativa di I° livello dell'Università di Torino, purchè coerenti con il percorso formativo. Possono essere altresì inserite ulteriori attività formative (attività seminariali, attività di supporto alla didattica e altre attività professionalizzanti, elencate alla pagina <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html>).

CURRICULUM ECOLOGICO-AMBIENTALE

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
I°	b	BIO/04	Fisiologia ed ecofisiologia vegetale	9
I°	b, b	BIO/07, BIO/03	Ecologia applicata	9
Totale corsi obbligatori del primo semestre: 18 crediti				
SECONDO SEMESTRE				
II°	f, a	INF/01, MAT/06	Elaborazione informatica dei dati sperimentali	8
Totale corsi obbligatori del secondo semestre: 8 crediti				
2 CORSI A SCELTA TRA I SEGUENTI:				
I°	c	BIO/08	Antropologia e basi di Ergonomia	8
annuale	c, c	MED/42, BIO/14	Laboratorio di Igiene Ambientale e Tossicologia Generale	8
annuale	c, c	BIO/05	Zoologia Evolutiva con Laboratorio (non attivato per l'a.a. 2010/2011)	8
	d		CREDITI LIBERI*	12
	e		PREPARAZIONE ELABORATO	3
Totale terzo anno: 57 crediti				

* I crediti liberi comprendono esami che possono essere scelti tra tutta l'offerta formativa di I° livello dell'Università di Torino, purchè coerenti con il percorso formativo. Possono essere altresì inserite ulteriori attività formative (attività seminariali, attività di supporto alla didattica e altre attività professionalizzanti, elencate alla pagina <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html>).

CURRICULUM TECNICO-ANALITICO

Periodo	Attività formativa	Settore Disciplinare (SSD)	Denominazione Insegnamento	Crediti
PRIMO SEMESTRE				
I°	b	BIO/04	Fisiologia vegetale	6
I°	b, c	MED/42, IUS/10	Igiene applicata e Deontologia	7
	f		Stage	9
Totale corsi obbligatori del primo semestre: 22 crediti				
SECONDO SEMESTRE				
II°	f, a	INF/01, MAT/06	Elaborazione informatica dei dati sperimentali	8
Totale corsi obbligatori del secondo semestre: 8 crediti				
2 CORSI A SCELTA TRA I SEGUENTI:				
I°	c	BIO/08	Antropologia e basi di Ergonomia	8
annuale	c, c	BIO/06, MED/04	Laboratorio di Biologia cellulare e Patologia	8
annuale	c, c	BIO/19, BIO/10	Laboratorio di Metodologie biochimiche e Microbiologiche	8
annuale	c, c	MED/42, BIO/10	Laboratorio di Biochimica e Igiene degli alimenti	8
annuale	c, c	BIO/01, BIO/04	Laboratorio di Biologia vegetale applicata	8
annuale	c, c	MED/42, BIO/14	Laboratorio di Igiene Ambientale e Tossicologia Generale	8
annuale	c, c	BIO/05	Zoologia Evolutiva con Laboratorio (non attivato per l'a.a. 2010/2011)	8
	d		CREDITI LIBERI*	6
	e		PREPARAZIONE ELABORATO	8
Totale terzo anno: 60 crediti				

* I crediti liberi comprendono esami che possono essere scelti tra tutta l'offerta formativa di I° livello dell'Università di Torino, purchè coerenti con il percorso formativo. Possono essere altresì inserite ulteriori attività formative (attività seminariali, attività di supporto alla didattica e altre attività professionalizzanti, elencate alla pagina <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html>).

STAGE

L'Ordinamento della didattica del Corso di Laurea prevede per il curriculum Tecnico-Analitico l'obbligatorietà dell'attività di tirocinio (stage) per 9 CFU, pari a 225 ore di frequenza. Per gli altri *curricula*, l'attività di stage non è obbligatoria ma può essere svolta per un minimo di 4 CFU, pari a 100 ore di frequenza, come attività a scelta dello studente. In entrambi i casi, ulteriori crediti di stage possono essere acquisiti utilizzando i crediti liberi. L'attività di tirocinio si svolge prevalentemente in strutture extra-universitarie convenzionate con la Facoltà di Scienze MFN e appartenenti ad enti quali: Aziende Sanitarie Locali, Industrie Farmaceutiche e Alimentari, Fondazioni di Ricerca Scientifica, Parchi Naturali, Laboratori Privati di Analisi, ARPA.

Le strutture extra-universitarie ospitanti sono identificate dai Coordinatori di *curriculum* (dell'ordinamento ex DM 509, ancora attivato per il 3° anno) coerentemente con gli obiettivi formativi e nell'ambito di proposte avanzate dagli Enti interessati o dagli stessi studenti. La gestione didattica delle attività di tirocinio è svolta dai Coordinatori di *curriculum*. È facoltà degli studenti identificare, nell'ambito delle proposte selezionate dal Coordinatore, la struttura extra-universitaria di interesse per lo svolgimento dell'attività di tirocinio. Per ogni studente ammesso si identifica un Tutore Esterno dell'attività stagistica (appartenente all'Ente ospitante) e un Tutore Interno (docente o ricercatore del Corso di Laurea). Quest'ultimo certifica ai fini della carriera dello studente l'attività stagistica sulla base della compilazione da parte dello studente di apposito libretto-diario controfirmato dal Tutore Esterno. La normativa dettagliata e la modulistica relative all'attività stagistica sono presenti all'indirizzo:

http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=home_stage.html

PROVA FINALE

Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano carriera e aver acquisito i relativi crediti, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale.

Preparazione dell'Elaborato per la prova finale.

L'elaborato che verrà discusso durante la Prova finale potrà avere caratteristiche diverse:

- 1) Per il curriculum Tecnico-Analitico, l'elaborato finale corrisponde a 8 crediti formativi e consiste in una relazione tecnico-scientifica incentrata sull'attività sperimentale e sui dati ottenuti dal candidato durante l'attività di stage obbligatorio. La relazione potrà essere redatta anche in una lingua straniera, preventivamente concordata.
- 2) Per i curricula Biomolecolare-Cellulare ed Ecologico-Ambientale, l'elaborato finale corrisponde a 3 crediti formativi ed è generalmente di tipo compilativo su dati ricavati della letteratura scientifica relativa ad un argomento circoscritto.

L'elaborato finale va preparato sotto la guida di un docente o ricercatore afferente al Corso di Laurea o della Facoltà di Scienze M.F.N, chiamato "Tutor interno" (o di un docente esterno, chiamato "Tutor esterno", purché sotto la responsabilità formalizzata di un docente o ricercatore del Corso di Laurea in Scienze Biologiche o della Facoltà di Scienze M.F.N). Il Tutor ha la responsabilità di guidare lo studente nell'organizzazione dell'elaborato e visionarne la bozza, sulla quale dovrà esprimere le eventuali indicazioni di miglioramento. Le modalità di realizzazione e presentazione dell'elaborato finale sono pubblicate sul sito del Corso di Laurea (http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl/View?doc=home_esami_laurea.html), mentre le scadenze amministrative di iscrizione alla prova finale di laurea sono pubblicate dalla segreteria studenti della Facoltà di Scienze M.F.N sul sito della Facoltà (<http://www.unito.it/scienzemfn/>)

Caratteristiche e valutazione della prova finale.

La prova finale consiste nella presentazione dell'elaborato scritto in seduta pubblica davanti ad una commissione di almeno cinque docenti, che esprime la valutazione complessiva in centodecimi. Con voto unanime della Commissione può essere attribuita anche la lode.

Fino ad un massimo di 10 punti sono attribuibili all'elaborato finale, compresi eventuali punti per chi svolge parte del percorso formativo all'estero e per chi si laurea nel 3° anno di corso. I dettagli dell'attribuzione del punteggio saranno pubblicati sul sito del Corso di Laurea alla pagina <http://biologia.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=GuidaStudente.html>.

Il punteggio complessivo del voto di laurea si ottiene sommando i punti complessivi attribuiti alla prova finale alla media ottenuta con la seguente formula: SOMMA (voto_singolo_esame x crediti_singolo_esame) DIVISO (totale_crediti_esami) riportata in centodecimi.

Nel computo della media ponderata concorrono solamente gli esami con voto, compresi gli esami a scelta dello studente. Le lodi relative ai singoli esami non vengono conteggiate nella media, ma vengono tenute in considerazione per l'eventuale attribuzione della lode, a fronte di un punteggio uguale o maggiore di 110/110.

PASSAGGI DA ALTRI CORSI DI LAUREA DELLA STESSA O DI ALTRE FACOLTÀ

Ogni domanda è sottoposta all'approvazione del Consiglio del Corso di Laurea, che stabilisce, caso per caso, la convalida di crediti già acquisiti previa valutazione dei programmi.

ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI BIOLOGO

I laureati in Scienze biologiche possono iscriversi alla sezione B dell'Albo professionale dei Biologi, previo superamento del corrispondente esame di stato. Informazioni sugli esami di stato di abilitazione all'esercizio della professione di biologo sono reperibili all'indirizzo:

http://www.unito.it/unitoWAR/appmanager/istituzionale/didattica?nfpb=true&pageLabel=esami_stato9

LAUREA MAGISTRALE

I laureati in Scienze biologiche possono iscriversi ad una Laurea magistrale nella classe di Biologia.

Informazioni sulle Lauree magistrali attivate:

- nella classe LM-6 (Biologia): **Biologia Cellulare e Molecolare, Biologia dell'Ambiente**

- nelle classi LM-6 (Biologia) e LM-7 (Biotecnologie agrarie): **Biotecnologie vegetali**

sono reperibili all'indirizzo: <http://lmbiologia.campusnet.unito.it>

SERVIZI

AULE INFORMATICHE

Gli studenti hanno a disposizione, con accesso libero al di fuori delle ore di esercitazioni, presso il DBAU, Via Accademia Albertina 13, un'aula informatica dotata di 10 posti collegati in rete. Il server dell'aula serve anche da deposito di materiale didattico per consultazione e trasferimento su CD.

LABORATORI LINGUISTICI

Gli studenti hanno a disposizione, su richiesta ai Manager Didattici, un laboratorio linguistico che utilizza il software di auto-apprendimento della BBC (5 livelli di apprendimento da beginner ad advanced) presso il Dipartimento Biologia Animale e dell'Uomo, Via Accademia Albertina, 13 - aula 4, 18 postazioni.

BIBLIOTECHE

Le biblioteche dei dipartimenti sono aperte per gli studenti del CdS. Le dotazioni, grazie ai numerosi abbonamenti online dell'Ateneo, coprono le esigenze bibliografiche di tutti i settori biologici. Il servizio reference, assicurato da cooperativisti presso la biblioteca del DBAU, permette di insegnare agli studenti la ricerca bibliografica, cartacea e online. Inoltre le biblioteche permettono la consultazione ed eventualmente il prestito di libri di testo.

ubicazione	N. posti		apertura
DBAU, V. Accademia 13	10 posti	+Servizio reference	Tempo pieno
DBV, V.le Mattioli 25	8 posti		Tempo pieno
DMOS, C.so Raffaello 30	6 posti		Tempo parziale
DAFML, C.so M. D'Azeglio 52	8 posti		Tempo parziale

MANAGER DIDATTICI

Per informazioni e problemi relativi all'organizzazione della didattica, gli studenti possono rivolgersi ai Manager Didattici del corso di laurea, Dott. Edoardo Calabrò (tel. 011 6704584 e-mail: edoardo.calabro@unito.it) e Dott.ssa Elena Mazzi (tel. 011 6704585 e-mail: elena.mazzi@unito.it). L'ufficio, presso il Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo di via Accademia Albertina 13, è aperto dal lunedì al venerdì dalle 8,00 alle 13,00 e dalle 14,00 alle 17,00.

TUTORATO

Gli studenti hanno a disposizione il Servizio di Tutorato che ha lo scopo di aiutare gli studenti ad orientarsi durante il percorso formativo.

Durante il primo anno del corso di studi, ad ogni studente è assegnato un docente nel ruolo di tutore che organizzerà, almeno una volta per semestre, un incontro di gruppo con i suoi studenti.

Durante gli incontri gli studenti possono parlare e discutere degli aspetti più vari del corso di studi ed esporre eventuali problemi relativi a:

- metodologie di studio
- impostazione dei piani di studio e scelte degli insegnamenti opzionali
- scelta e definizione dei programmi di interscambio e mobilità
- scelta di ulteriori occasioni formative prima e dopo la laurea
- inserimento nel mondo professionale

Gli studenti possono anche richiedere un colloquio individuale in cui evidenziare problemi di carattere strettamente personale. In alcuni casi potranno essere eventualmente indirizzati al servizio di *counseling* dell'ateneo (http://www.unito.it/unitoWAR/appmanager/istituzionale/servizi_studenti1?_nfls=false&_nfpb=true&_pageLabel=counseling9).

Altri siti di interesse:

http://www.unito.it/unitoWAR/appmanager/istituzionale/servizi_studenti1?_nfpb=true&_pageLabel=tutorato9

<http://biologia.campusnet.unito.it/documenti/att/4eb0.6862.file.pdf>

SEGRETERIA STUDENTI

La Segreteria Studenti con sede in via Santa Croce 6 è aperta al pubblico dal lunedì al venerdì in orario 9,00-11,00 e martedì, mercoledì e giovedì anche il pomeriggio in orario 13,30-15,00. Fornisce **servizi, informazioni e modulistica** relativamente a: tasse universitarie, immatricolazioni, iscrizioni, passaggi e trasferimenti, certificati, piani di studio (già carico didattico), borse di studio, corsi singoli, interruzioni, rinuncia e rivalutazione di carriera, libretto e tessera magnetica, esami di laurea. La responsabile è la Sig.ra Maria Pina Bombino, tel. 0116704628, e-mail: segrstu.mfn@unito.it, (http://www.unito.it/unitoWAR/page/facolta1/F847/F847_SEGR_STUD1).

EDISU

L'EDISU Piemonte - Ente regionale per il diritto allo studio universitario - istituito dalla REGIONE PIEMONTE con legge 18 marzo 1992 n. 16, è preposto all'attuazione, sul territorio piemontese, degli interventi di diritto allo studio universitario, nel quadro delle competenze attribuite a Stato, regioni e università in materia di diritto allo studio universitario (legge 2 dicembre 1991 n. 390).

Informazioni sui servizi offerti (mense, sale studio, prestito libri ecc.), sono reperibili all'indirizzo: <http://www.edisu.piemonte.it/>

PROGETTO ECDL DI ATENEO

Il progetto ECDL di Ateneo nasce nell'anno accademico 2002/2003 come iniziativa di alfabetizzazione informatica rivolta agli studenti dell'Università degli Studi di Torino.

Prevede il rilascio del diploma ECDL (European Computer Driving Licence) o Patente Europea del Computer, certificato riconosciuto a livello europeo e comprovante la padronanza delle abilità informatiche di base.

Il livello delle conoscenze richieste per conseguire l'ECDL è stabilito dal Syllabus, documento ufficiale che descrive in dettaglio ciò che il candidato deve sapere e saper fare.

E' possibile scegliere fra:

- il Diploma ECDL Start, rilasciato a chi ha superato i test relativi a 4 moduli di esami
- il Diploma ECDL (o ECDL Full), rilasciato a chi ha superato i test relativi a tutti i 7 moduli previsti dal Syllabus.

L'esame ECDL è composto da 7 moduli:

- Concetti teorici di base
- Uso del computer e gestione dei file
- Elaborazione testi
- Foglio elettronico
- Basi di dati
- Strumenti di presentazione
- Reti informatiche.

Referente nazionale delle certificazioni ECDL è l'AICA, Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico.

Per conseguire l'ECDL è necessario essere in possesso di una Skills Card, documento ufficiale e personale rilasciato da uno dei Test Center (strutture presso le quali si sostengono gli esami) accreditati dall'AICA.

La Skills Card ha una durata di 3 anni dalla data del rilascio, lo studente ha quindi 3 anni di tempo per ottenere l'ECDL Start o Full.

Il candidato può effettuare gli esami su programmi proprietari (ad esempio Microsoft Office), o "Open Source" (ad esempio OpenOffice, StarOffice).

Gli studenti immatricolati nell'anno accademico 2002/2003 e successivi, rientrano nel "Progetto ECDL di Ateneo", e possono conseguire l'ECDL alle condizioni previste dal Regolamento relativo, disponibile all'indirizzo <http://www.ecdl.unito.it/>.

Gli studenti immatricolati prima del 2002 possono conseguire l'ECDL presso uno dei Test Center di Ateneo secondo le modalità consultabili all'indirizzo <http://www.ecdl.unito.it/>.

Informazioni specifiche di ciascuna Facoltà:

- *Diploma ECDL Obbligatorio o Facoltativo*
- *Crediti formativi attribuiti*
- *Referente di Facoltà per ECDL*
- *Test Center di Riferimento*
- *Eventuali corsi di formazione*
- *Link per ottenere informazioni*

INDIRIZZI UTILI

AULE

Aula Spallanzani: via Carlo Alberto 8, p.t. (Palazzo Campana)
Aula Magna, Aula De Filippi, Aule A, B, C, 1-5 del DBAU: via Accademia Albertina 13
Aula C di Anatomia umana: Corso Massimo d'Azeglio 52

DIPARTIMENTI

Il Corso di laurea non ha una sede unica, ma i vari Dipartimenti sono distribuiti in punti diversi della città.

Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo: via Accademia Albertina 13
 – polo didattico: via Carlo Alberto 8 e 10 (Palazzo Campana) e Via Accademia Albertina 13
Dipartimento di Biologia Vegetale: viale Mattioli, 25 (Orto botanico)
Dipartimento di Biologia Vegetale e Centro di Eccellenza CEBIOVEM - Unità di Fisiologia Vegetale: via Quarello, 15
Dipartimento di Anatomia, Farmacologia e Medicina Legale: corso M. d'Azeglio 52
Dipartimento di Anatomia, Farmacologia e Medicina Legale, sezione di Farmacologia: via Pietro Giuria 13
Dipartimenti di Chimica: via Pietro Giuria 5 e 7
Dipartimento di Fisica: via Pietro Giuria 1
Dipartimento di Matematica: via Carlo Alberto, 10.
Dipartimento di Medicina ed Oncologia sperimentale, Sezione di Patologia generale: corso Raffaello 30
Dipartimento di Medicina ed Oncologia sperimentale, Sezione di Biochimica: via Michelangelo 27
Dipartimento di Sanità pubblica e Microbiologia: Via Santena 5bis

SITO WEB

Per tutte le informazioni relative al Corso di Laurea in Scienze biologiche (orari delle lezioni, date degli appelli d'esame, tesi disponibili, comunicazioni varie) consultare:

<http://biologia.campusnet.unito.it>

BACHECHE

Sebbene il sito web sia lo strumento principale per la diffusione di informazioni, comunicazioni e notizie varie potranno essere affisse nelle **bacheche del Consiglio del Corso di Laurea**:

- 1 Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, via A. Albertina, 13
- 2 Palazzo Campana, v. C. Alberto 8, piano terreno; v. C. Alberto 10, II piano
- 3 Dipartimento di Biologia vegetale, v.le Mattioli 25

E-MAIL

Problemi didattici particolari possono essere sottoposti all'attenzione del Corso di Laurea scrivendo all'indirizzo: ccs-sb@unito.it

Gli studenti possono anche rivolgersi direttamente a:

- 1) Presidente del Corso di studi: prof. Silvia Perotto, Dipartimento di Biologia Vegetale, Viale Mattioli 25, tel. 011 6705987, e-mail: silvia.perotto@unito.it;
- 2) Presidente della Commissione Didattica pro-tempore: prof. Silvia Perotto, Dipartimento di Biologia Vegetale, Viale Mattioli 25, tel. 011 6705987, e-mail: silvia.perotto@unito.it;
- 3) membri della Commissione Didattica: prof. Franca Ligabue Striker, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: franca.ligabue@unito.it; prof. Isabelle Perroteau, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: isabelle.perroteau@unito.it; dott. Francesca Valetti, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: francesca.valetti@unito.it; dott. Piero Cervella, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: piero.cervella@unito.it; dott. Francesca Bona, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: francesca.bona@unito.it; prof. Luisa Lanfranco, Dipartimento Biologia Vegetale, e-mail: luisa.lanfranco@unito.it; prof. Mariangela Girlanda, Dipartimento Biologia Vegetale, e-mail: mariangela.girlanda@unito.it; prof. Elisabetta Fea, Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia, e-mail: elisabetta.fea@unito.it; prof. Paola Costelli, Dipartimento di Medicina ed Oncologia Sperimentale, e-mail: paola.costelli@unito.it; prof. Michele De Bortoli, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: michele.debortoli@unito.it; dott. Maria Pia Gallo, Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, e-mail: mariapia.gallo@unito.it; prof. Cristina Prandi, Dipartimento di Chimica Generale ed Organica Applicata, e-mail: cristina.prandi@unito.it.

	Università degli Studi di Torino Facoltà di Scienze MM.FF.NN Corso di Laurea in Scienze Biologiche	
Scheda programmi corsi		

Anatomia Comparata e Bioetica 9 crediti
Comparative Anatomy and Bioethics

SSD: BIO 06
 codice MFN0407

Il corso è articolato in:

- 1. Modulo: ANATOMIA COMPARATA (6 cfu) SSD: BIO/06**
- 2. Modulo: BIOETICA (3 cfu) SSD: M-FIL/03**

1. Modulo

Docente: prof. FRANZONI MARIA FOSCA
 Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
 Tel.: 011 670 4649
 Fax: 011 670 4692
 e-mail : mariafosca.franzoni@unito.it

Tutor: dott. PATRIZIA BOVOLIN
 Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
 Tel.: 011-6704647
 Fax: 011-6704692
 e-mail: patrizia.bovolin@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. BALISTRERI MAURIZIO
 Dipartimento di Filosofia
 Tel.: 011 670 3726
 e-mail : maurizio.balistreri@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Modulo di ANATOMIA COMPARATA: Fornire le conoscenze anatomiche di base degli apparati dei Vertebrati in chiave evolutiva e con cenni di embriologia descrittiva. L'allievo dovrà essere in grado di riconoscere le strutture anatomiche principali nei vari gruppi di Vertebrati e di interpretare le differenti specializzazioni morfologiche in termini di funzioni svolte.

Modulo di BIOETICA: fornire gli strumenti concettuali e teoriche per orientarsi nell'ambito della bioetica, con particolare riguardo ai temi di inizio della vita umana e le questioni concernenti la sperimentazione animale. In questo senso si richiede la capacità di operare le adeguate distinzioni semantiche al fine di poter comprendere le diverse posizioni presenti nell'ambito bioetico contemporaneo, acquisendo la possibilità di articolare un discorso proprio.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE	Aspetti morfologici funzionali. Meccanismi di riproduzione e di sviluppo. Capacità di articolare un argomento di tipo bioetico, operando le distinzioni minime necessarie al caso
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità. Metodologia scientifica di base
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche, capacità di analisi di un "caso etico", con possibilità di elaborazione di un punto di vista. Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e inglese scritta e orale

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenze basilari di citologia, istologia	Citologia e istologia animale
Elementi di classificazione degli organismi viventi	Zoologia ed evoluzione biologica
Nessuna conoscenza di filosofia o di etica, se non la normale capacità linguistica e logica	

5. Metodologia didattica

La metodologia didattica impiegata nel modulo di **ANATOMIA COMPARATA** consiste in:

- Lezioni frontali in aula attrezzata con PC e videoproiettore: **40 ore**
- Esercitazioni teorico-pratiche in laboratorio morfologico, attrezzato con banconi da microscopia ottica, microscopio munito di telecamera e monitor per osservazioni guidate dal docente, PC e videoproiettore; Ripassi: **10 ore**

La metodologia didattica impiegata nel modulo di **BIOETICA** consiste in:

- Lezioni frontali: **16 ore**
- Seminari: **6 ore**

6. Programma, articolazione e carico didattico:

Modulo di ANATOMIA COMPARATA (Prof. Franzoni 6 CFU)

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore Studio Personale/Studente	Totale Ore di Car. Didattico
Concetti base dell'Anatomia comparata, evoluzione e classificazione dei vertebrati	4		8	12
Principi di embriologia dei Vertebrati	4		8	12
Apparato tegumentale	4	2	8	12
Apparato scheletrico	4		10	16
Apparato endocrino	2		5	7
Sistema Nervoso	6	2	14	22
Apparato digerente	4		8	12
Sistema escretore	4		8	12
Apparato genitale	2		5	7
Apparato respiratorio	4		9	13
Apparato circolatorio	2		5	7
Ripassi e simulazioni esame, esonero vetrini		6		6
TOTALE	40	10	88	50+88 =138

Modulo di BIOETICA (Prof. Balistreri, 3 CFU)

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore Studio Personale/Studente	Totale Ore di Car. Didattico
Introduzione alla disciplina e diverse prospettive	6	2	19	27
I problemi di inizio vita	6	2	19	27
I problemi della sperimentazione animale e dei comitati etici	4	2	12	18
TOTALE	16	6	50	72

7. Materiale didattico

Modulo di ANATOMIA COMPARATA:

Il materiale didattico presentato a lezione/esercitazione è scaricabile dalla pagina web del corso

Le immagini dei preparati scheletrici e dei vetrini istologici sono disponibili all'indirizzo

<http://www.atlanteanatcomp.unito.it/>

Il testo base consigliato per il corso :

Zavanella T. e R. Cardani :Manuale di Anatomia dei vertebrati. 2009. Delfino Editore

Altri testi:

LIEM et al.: Anatomia comparata dei Vertebrati. EDISES

HILDEBRANDT et al: Anatomia comparata dei Vertebrati, ZANICHELLI

Modulo di BIOETICA:

Testi consigliati:

M. Mori, Manuale di bioetica, Le Lettere, Firenze 2010..

M. Balistreri, Etica e romanzi, Le Lettere, Firenze 2010..

8. Tipo di esame

Alla fine delle esercitazioni di microscopia (modulo di Anatomia Comparata) si svolge una prova (esonero) di riconoscimento, in forma scritta, dei vetrini studiati, che concorre al voto finale. Periodo di validità: un anno solare.

L'esame di profitto si svolge in forma scritta e consiste in una serie di domande sia a scelta multipla sia aperte, relative al programma dei due moduli.

Anatomia Comparata, Biologia dello Sviluppo e Bioetica 12 crediti
Comparative Anatomy, Developmental Biology and Bioethics
SSD: BIO 06 e M-FIL/03
codice MFN0406

Il corso è articolato in:

1. **Modulo: ANATOMIA COMPARATA (6 cfu) SSD: BIO/06**
2. **Modulo: BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (3 cfu) SSD: BIO/06**
3. **Modulo: BIOETICA (3 cfu) SSD: M-FIL/03**

1. Modulo

Docente: prof. FRANZONI MARIA FOSCA
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Tel.: 011 670 4649
Fax: 011 670 4692
e-mail : mariafosca.franzoni@unito.it

Tutor: dott. PATRIZIA BOVOLIN
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Tel.: 011-6704647
Fax: 011-6704692
e-mail: patrizia.bovolin@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. FASOLO ALDO
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Tel.: 011 670 4642
Fax: 011 670 4642
e-mail : aldo.fasolo@unito.it

3. Modulo

Docente: prof. BALISTRERI MAURIZIO
Dipartimento di Filosofia
Tel.: 011 670 3726
e-mail : maurizio.balistreri@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Modulo di ANATOMIA COMPARATA: Fornire le conoscenze anatomiche di base degli apparati dei Vertebrati in chiave evolutiva e con cenni di embriologia descrittiva. L'allievo dovrà essere in grado di riconoscere le strutture anatomiche principali nei vari gruppi di Vertebrati e di interpretare le differenti specializzazioni morfologiche in termini di funzioni svolte.

Modulo di BIOLOGIA DELLO SVILUPPO: fornire agli studenti le conoscenze di base sui meccanismi di differenziamento cellulare *in situ*, durante lo sviluppo embrionale. L'allievo, pertanto, dovrà essere in grado di:
1. interpretare i sistemi di controllo dell'espressione genica nel contesto pluricellulare; 2. capire i processi di *pattern formation*; 3. avere elementi conoscitivi sulle tecniche di riproduzione assistita.

Modulo di BIOETICA: fornire gli strumenti concettuali e teoriche per orientarsi nell'ambito della bioetica, con particolare riguardo ai temi di inizio della vita umana e le questioni concernenti la sperimentazione animale. In questo senso si richiede la capacità di operare le adeguate distinzioni semantiche al fine di poter comprendere le diverse posizioni presenti nell'ambito bioetico contemporaneo, acquisendo la possibilità di articolare un discorso proprio.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE	Aspetti morfologici funzionali. Meccanismi di riproduzione e di sviluppo. Capacità di articolare un argomento di tipo bioetico, operando le distinzioni minime necessarie al caso
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità. Metodologia scientifica di base
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche, capacità di analisi di un "caso etico", con possibilità di elaborazione di un punto di vista. Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e inglese scritta e orale

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenze basilari di citologia, istologia	Citologia e istologia animale
Elementi di classificazione degli organismi viventi	Zoologia ed evoluzione biologica
Nessuna conoscenza di filosofia o di etica, se non la normale capacità linguistica e logica	

5. Metodologia didattica

La metodologia didattica impiegata nel modulo di **ANATOMIA COMPARATA** consiste in:

- Lezioni frontali in aula attrezzata con PC e videoproiettore: **40 ore**
- Esercitazioni teorico-pratiche in laboratorio morfologico, attrezzato con banconi da microscopia ottica, microscopio munito di telecamera e monitor per osservazioni guidate dal docente, PC e videoproiettore; Ripassi: **10 ore**

La metodologia didattica impiegata nel modulo di **BIOLOGIA DELLO SVILUPPO** consiste in:

- Lezioni frontali in aula attrezzata con PC e videoproiettore: **24 ore**

La metodologia didattica impiegata nel modulo di **BIOETICA** consiste in:

- Lezioni frontali: **16 ore**
- Seminari: **6 ore**

6. Programma, articolazione e carico didattico:

Modulo di ANATOMIA COMPARATA (Prof. Franzoni 6 CFU)

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore Studio Personale/Studente	Totale Ore di Car. Didattico
Concetti base dell'Anatomia comparata, evoluzione e classificazione dei vertebrati	4		8	12
Principi di embriologia dei Vertebrati	4		8	12
Apparato tegumentale	4	2	8	12
Apparato scheletrico	4		10	16
Apparato endocrino	2		5	7
Sistema Nervoso	6	2	14	22
Apparato digerente	4		8	12
Sistema escretore	4		8	12
Apparato genitale	2		5	7
Apparato respiratorio	4		9	13
Apparato circolatorio	2		5	7
Ripassi e simulazioni esame, esonero vetrini		6		6
TOTALE	40	10	88	138

Modulo di BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (Prof. Fasolo, 3 CFU)

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore Studio Personale/Studente	Totale Ore di Car. Didattico
Concetti e storia dell'embriologia sperimentale e della biologia dello sviluppo	4		8	12
Le basi della genetica dello sviluppo ed il modello di drosophila	6		12	18
Lo sviluppo del pattern corporeo	2		4	6
Lo sviluppo dell'arto	4		8	12
I processi di rigenerazione nell'adulto	2		4	6
Epigenesi	2		4	6
Evoluzione e sviluppo	4		8	12
TOTALE	24		48	72

Modulo di BIOETICA (Prof. Balistreri, 3 CFU)

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore Studio Personale/Studente	Totale Ore di Car. Didattico
Introduzione alla disciplina e diverse prospettive	6	2	19	27
I problemi di inizio vita	6	2	19	27
I problemi della sperimentazione animale e dei comitati etici	4	2	12	18
TOTALE	16	6	50	72

7. Materiale didattico

Modulo di ANATOMIA COMPARATA:

Il materiale didattico presentato a lezione/esercitazione è scaricabile dalla pagina web del corso

Le immagini dei preparati scheletrici e dei vetrini istologici sono disponibili all'indirizzo

<http://www.atlanteanatcomp.unito.it/>

Il testo base consigliato per il corso :

Zavanella T. e R. Cardani :Manuale di Anatomia dei vertebrati. 2009. Delfino Editore

Altri testi:

LIEM et al.: Anatomia comparata dei Vertebrati. EDISES

HILDEBRANDT et al: Anatomia comparata dei Vertebrati, ZANICHELLI

GIAVINI et al.: Atlante di Anatomia Macroscopica dei Vertebrati, Springer

Modulo di BIOLOGIA DELLO SVILUPPO:

Il materiale didattico presentato a lezione è scaricabile dalla pagina web del corso

Il testo base consigliato per il corso :

Gilbert S. Biologia dello sviluppo, Zanichelli

Modulo di BIOETICA:

Testi consigliati:

M. Mori, Manuale di bioetica, Le Lettere, Firenze 2010..

M.Balistreri, Etica e romanzi, Le Lettere, Firenze 2010..

8. Tipo di esame

Alla fine delle esercitazioni di microscopia (modulo di Anatomia Comparata) si svolge una prova (esonero) di riconoscimento, in forma scritta, dei vetrini studiati, che concorre al voto finale. Periodo di validità: un anno solare. L'esame di profitto si svolge in forma scritta e consiste in una serie di domande sia a scelta multipla sia aperte, relative al programma dei tre moduli.

ANTROPOLOGIA E BASI DI ERGONOMIA
Anthropology and Basic Ergonomics
 SSD: BIO/08
 codice MFN0423

Il corso è articolato in:

1. Modulo: ANTROPOLOGIA (4 cfu) SSD: BIO/08

2. Modulo: ANTROPOMETRIA E BASI DI ERGONOMIA (4 cfu) SSD: BIO/08

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. FRANCA LIGABUE STRICKER

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 0116704517

Fax: 0116704732

e-mail: franca.ligabue@unito.it

2. Modulo

**Docente: prof. MARGHERITA MICHELETTI
CREMASCO**

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 0116704526

Fax: 0116704508

e-mail: margherita.micheletti@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base per comprendere l'evoluzione biologica e culturale dell'Uomo, e individuarne le caratteristiche attuali in relazione alle sua adattabilità in natura e negli ambienti tecnologicamente avanzati. Il Corso tratta le basi teoriche e metodologiche dello studio bio-naturalistico dell'Uomo (collocato tassonomicamente nell'ordine dei Primati) del suo divenire, della sua variabilità in senso diacronico e sincronico e dei meccanismi che l'hanno generata.

Ai fini di un'applicazione pratica ed attuale delle conoscenze antropologiche gli aspetti della variabilità antropometrica vengono analizzati in relazione non solo a parametri biologici (diversificazioni per età, sesso, tipologia...) ma anche a caratteristiche biomeccaniche e funzionali.

Alla fine del corso lo studente dovrà sapere riconoscere le principali testimonianze fossili, conoscere le metodologie di studio in campo antropologico ed antropometrico e individuare le problematiche (ecologiche ed ergonomiche) di base nel rapporto uomo-ambiente.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita.
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Aspetti evuzionistici. Meccanismi di ereditarietà. Aspetti ecologici/ambientali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità. Metodologie statistiche e bioinformatiche
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale. Elaborazione e presentazione dati
E: CAPACITÀ DI APPRENDERE	Consultazione di materiale bibliografico. Consultazione di banche dati e altre informazioni in rete. Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Buone conoscenze di base bio-naturalistiche	Scuola Media Superiore: liceo scientifico o classico

5. Metodologia didattica :

- Lezioni frontali: 56 ore
- Pratica di laboratorio: 12 ore
- Esercitazioni teoriche: 4 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento ANTROPOLOGIA (4CFU)	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Metodi ed indirizzi di studio. Uomo inquadrato tassonomicamente tra i Primati. Filogenesi dei Primati - Caratteristiche e classificazione dei Primati attuali: Proscimmie, Platinirine e Catarrine	4		

Confronto fra Primati non umani ed Ominini Modificazioni morfologiche nel processo di ominizzazione L'evoluzione della postura e suo significato adattativo. Bipedismo: come e perché nasce.	6		
Ominidi dal Pliocene ad oggi: Australopithecini, Parantropi ed Homo. Tassonomia corrente del gen. <i>Homo</i> : problemi e modelli filogenetici possibili sull'origine della specie moderna	5	4	
Variazioni climatiche e loro importanza sull'evoluzione biologica e culturale dell'uomo. - Migrazioni – Evoluzione culturale. Origine della socialità e mezzi di comunicazione: il linguaggio verbale articolato e le sue basi anatomiche	5		
Problematiche della variabilità umana legate ai movimenti di popolazioni: metodologie biologiche e statistiche per lo studio di un campione di popolazione umana. (statistica).	2	4	
Variabilità umana e polimorfismi genetici . I gruppi sanguigni: sistema ABO e sistema Rh e loro distribuzione nelle varie popolazioni. Cenni su altri sistemi poliallelici: enzimatici e plasmatici: G6PD - Proteine gruppo-specifiche Gc; Transferrine; Aptoglobuline Aspetti antropologici delle emoglobinopatie. Significato adattativo di falcemia e talassemia	6		
TOTALE	28	8	100
ANTROPOMETRIA e BASI di ERGONOMIA (4CFU)	Ore Lezioni	Ore Eserciz.	Ore di studio personale
Introduzione all'antropometria. Approccio allo studio antropometrico. Analisi della variabilità antropometrica. Principali modificazioni fisiologiche e morfometriche nelle diverse fasi dello sviluppo umano: cenni di Auxologia.	6		
Metodi e strumenti di rilevamento antropometrico. Standard nazionali e internazionali per il rilevamento antropometrico e per la realizzazione di data base. Analisi della variabilità antropometrica intra e inter-individuale e aspetti secolari. Incremento attuale di statura e obesità.	6	6	
Definizioni dell'ergonomia - cenni storici. Caratteristiche dell'approccio ergonomico "user centred".	2		
Esempi di applicazioni dell'antropometria alla progettazione ergonomica. Introduzione alla biomeccanica. Attività statica e dinamica. Analisi della forza e dinamometria. Movimenti dei segmenti corporei. Il corpo come sistema di leve. Le posture. Variabilità dei parametri biomeccanici.	6		
Indicatori fisiologici della spesa energetica nelle attività lavorative - Lo stress biomeccanico il rischio di esposizione ai disturbi muscolo-scheletrici.	4	2	
Requisiti ergonomici degli spazi e dei posti di lavoro. Le postazioni al VDT. Analisi del rapporto dei bambini con la tecnologia e problemi connessi.	4		
TOTALE	28	8	100
TOTALE CORSO	56	16	200

7. Materiale didattico

I testi base consigliati per il corso sono:

- G. SPEDINI "Antropologia Evoluzionistica", PICCIN
- B.CHIARELLI, "Dalla natura alla cultura - Principi di Antropologia Biologica e Culturale – Vol. 1", PICCIN
- GRANDJEAN E., 1986, Il lavoro a misura d'uomo, Comunità, Milano.
- NORMAN D. A., 1990, La caffettiera del masochista, Giunti, Firenze.

E' fortemente consigliata la consultazione di siti internet (segnalati dal docente) e articoli scientifici per approfondimenti e integrazioni.

Sono di seguito indicati siti internet di interesse:

- <http://www.unipv.it/webbio/cismu/prim/taxaprim.htm>
- <http://www.wvnorton.com/college/anthro/bioanth/home.htm>
- http://www.wsu.edu:8001/vwsu/gened/learn-modules/top_longfor/timeline/timeline.html
- <http://anthro.palomar.edu/tutorials/>
- <http://www.societadiergonomia.it/>

<http://www.ergonomics.org.uk/>

Altre indicazioni relative ai testi, nonché a rassegne bibliografiche, ad articoli specifici ed a siti internet da consultare verranno fornite durante lo svolgimento del corso

8. Tipo di esame

Verifica orale: spaziando su tutta la materia svolta.

BIOCHIMICA 9 crediti
BIOCHEMISTRY
SSD: BIO/10
codice MFN0373

1. Docenza

Docente: prof. GIANFRANCO GILARDI
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Tel.: 011 – 6704593
Fax: 011-6704643
e-mail: gianfranco.gilardi@unito.it

Docente: prof. PAOLA ALLEGRA
Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale
Tel.: 011-6705300
Fax: 011-6705310
e-mail: paola.allegra@unito.it

Esercitatore: dott. SHEILA SADEGHI

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo
Tel.: 011 – 6704528
Fax: 011- 6704508
e-mail: jila.sadeghi@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti i fondamenti della Chimica Biologica, partendo dalla struttura-funzione delle biomolecole per arrivare a concetti base del metabolismo.

Nel dettaglio le finalità sono articolate in tre punti:

1. Fornire le competenze teoriche e le nozioni relative alla conoscenza e al ruolo delle macromolecole biologiche nei processi biochimici, identificare i gruppi funzionali delle biomolecole (anche attraverso esercitazioni mirate) a partire dai componenti più semplici (monosaccaridi, aminoacidi, nucleotidi) fino ad esempi di organizzazione di sistemi supramolecolari complessi (catena respiratoria, motori molecolari)
2. Fornire i concetti chiave della catalisi enzimatica e delle funzioni metaboliche di base, con un inquadramento generale integrato dei cicli metabolici fondamentali.
3. Avviare gli studenti all'approccio sperimentale in campo biochimico attraverso esercitazioni pratiche di laboratorio in cui si introducono le tecniche biochimiche di base (preparazione di tamponi, uso pHmetro, trattamento di dati sperimentali, rette di regressione, valutazione dell'errore sperimentale, identificazione della purezza e della concentrazione degli analiti) e si apprende ad applicare correttamente una tecnica (la spettrofotometria) per analisi qualitative e quantitative di molecole biologiche

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Aspetti chimici/biochimici: Lo studente dovrà essere in grado di padroneggiare i concetti biochimici fondamentali. Dovrà essere capace di riconoscere e interpretare strutture molecolari di base (competenze fornite anche attraverso . Conoscerà i concetti chiave della catalisi enzimatica e i cicli metabolici fondamentali.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche e Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica: in dettaglio verranno verificate in sede di esercitazione pratica le competenze acquisite nella preparazione di tamponi, misurazioni spettrofotometriche e legge di Lambert Beer e allestimento di rette di taratura
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio Valutazione della didattica
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e inglese scritta e orale Capacità di lavorare in gruppo

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza delle basi di chimica generale e dei metalli, eq, redox	Chimica Generale
Conoscenza della chimica del carbonio e reazioni organiche su gruppi aminici, carbonilici, carbossilici, alcoolici.	Chimica Organica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 64 ore
- Pratica di laboratorio: 12 ore
- Esercitazioni teoriche: 4 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
1. Concetti fondamentali della chimica biologica	4		4
2. Acidi nucleici a. I nucleotidi	2		3
3. Proteine: Struttura e Funzione: a. Amino acidi: formule e proprietà b. Struttura primaria c. Legame peptidico, struttura secondaria, terziaria, quaternaria, d. Assemblaggio di multi-subunità - motori molecolari, sistema actina/miosina, microtubuli, rotazione e movimento dei batteri.	6		12
4. Enzimi: concetti di base e meccanismi di catalisi enzimatica a. Classificazione, meccanismo d'azione b. Esempi di reazioni catalizzate c. Descrizione di alcune tipiche proteine enzimatiche. d. Concetti di termodinamica e cinetica enzimatica e. Michaelis – Menten f. Attivazione e inibizione enzimatica	6		15
5. Principi di bioenergetica e metabolismo a. Bioenergetica, termodinamica, ATP b. Fosforilazione ossidativa, ATP-sintasi	6		12
6. Carboidrati a. Monosaccaridi: classificazione e stereoisomeria b. Polisaccaridi: analisi, disaccaridi, polisaccaridi di struttura e di riserva, glicosaminoglicani c. Glicoproteine	4		6
7. Lipidi e membrane cellulari a. Acidi grassi b. Triacilgliceroli c. Glicerofosfolipidi d. Sfingolipidi e. Colesterolo	4		4
8. Cofattori e vitamine a. caratteri generali, funzioni, effetti biologici b. vitamine liposolubili A e D c. ruolo delle vitamine B ₁ , B ₂ , B ₆ , B ₁₂ , C, H, PP; d. trasformazione di vitamine in coenzimi e. loro rilevanza nel metabolismo	5		15
9. Glicolisi e gluconeogenesi a. reazioni di degradazione del glucosio; intermedi glicolitici ad alta energia; destino del piruvato; via dei pentoso-fosfati.. b. struttura e metabolismo del glicogeno, glicogenolisi e glicogenosintesi; insulina e glucagone.	5		5
10. Ciclo dell'acido citrico a. piruvato deidrogenasi e ruolo metabolico dell'acetil-CoA; b. reazioni del ciclo di Krebs c. chetogenesi	5		5
11. Metabolismo degli acidi grassi a. beta ossidazione b. sintesi degli acidi grassi	5		10
12. Ossidazione degli amino acidi e produzione dell'urea a. deaminazione ossidativa degli aminoacidi e reazione di transaminazione b. sintesi dell'urea e sua compartimentazione cellulare	4		8

13. Biosintesi degli amino acidi a. cenni generali sul metabolismo dell'azoto b. descrizione delle principali vie di sintesi	4		10
14. Biosintesi e degradazione dei nucleotidi a. sintesi delle purine e loro degradazione b. sintesi delle pirimidine e loro degradazione c. sintesi dei desossiribonucleotidi d. sintesi del desossitimidilato	4		12
15. Esercitazione 1 Richiami sulla struttura dei gruppi funzionali delle biomolecole; allestimento di modelli tridimensionali (anche tramite software dedicati, es. Chems sketch)		2	2
16. Esercitazione 2 Preparazione di tamponi (per esempio fosfato e TRIS) di uso comune nei laboratori biochimici. Calcolo delle molarità, utilizzo delle bilance, pHmetro, uso della vetreria di laboratorio, misurazione accurata dei volumi		4	2
17. Esercitazione 3 La legge di Lambert-Beer. Esempi tramite misurazione di spettri di molecole biologiche quali DNA, proteine e altre molecole di interesse biologico (es. coenzimi FAD, NAD ⁺). Potenzialità dei metodi spettrofotometrici per misurazioni qualitative e quantitative. Calcolo della purezza per campioni di DNA e proteine. Correlazioni lineari e loro utilizzo per il dosaggio di analiti in campioni ignoti.		4	3
18. Esercitazione 4 Utilizzo di tecniche spettrofotometriche, Dosaggio proteico con allestimento di una retta di calibrazione. Utilizzo di kit spettrofotometrici di dosaggio di uso comune basati su reazioni enzimatiche per rilevare e quantificare analiti di interesse biologico (es. dosaggio acido ascorbico, dosaggio glucosio ecc.)		2	2
Totale	64	12	130

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito <http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl>

I testi base consigliati per il corso sono:

C.K. Mathews, K.E. van Holde, Biochimica, Ed. Ambrosiana, 3° ed., 2004, Milano.

D.L. Nelson, M.M. Cox, I Principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli Ed., 4°ed., 2006, Bologna.

J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, Biochimica, Zanichelli Ed., 6° ed., 2008, Bologna.

D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt, Fondamenti di Biochimica, Zanichelli Ed., 2002, Bologna

I testi indicati sono disponibili per consultazione presso la biblioteca del Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, via Accademia Albertina 13.

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.expasy.ch/>

<http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html>

8. Tipo di esame

L'esame si svolge come segue:

1. Esercitazioni pratiche (20% del voto finale): quiz a risposta multipla e alcune brevi risposte a problemi (con semplici calcoli).
2. Una prova scritta finale (80% del voto finale), articolata in 3 domande; se necessario, la commissione d'esame si riserva di verificare la preparazione dello studente con un colloquio, al momento della registrazione del voto.

BIOLOGIA DEI MICRORGANISMI 9 crediti
Biology of Microorganisms
 SSD: BIO/19, BIO/03
 codice MFN0404

Il corso è articolato in:

1. Modulo: MICROBIOLOGIA GENERALE (6 cfu) SSD: BIO/19

2. Modulo: MICOLOGIA (3 cfu) SSD: BIO/03

1. Docenza

1. Modulo

Docenti: prof. GIORGIO GRIBAUDO

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011-6705633

Fax: 011-6705648

e-mail: giorgio.gribaudo@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. MARIANGELA GIRLANDA

Dipartimento di Biologia vegetale

Tel.: 011-6705968

Fax: 011-6705962

e-mail: mariangela.girlanda@unito.it

Esercitatore: dott. ANNA LUGANINI

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011-6705635

Fax: 011-6705648

e-mail: anna.luganini@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Al termine del corso gli allievi dovranno possedere una buona conoscenza:

- delle caratteristiche peculiari e distintive dei procarioti e dei virus;
- della struttura-funzione della cellula procariota;
- teorica-pratica delle tecniche microbiologiche di base necessarie per la coltivazione ed osservazione microscopica dei microrganismi;
- dei concetti di base della fisiologia e genetica microbica;
- dei principi di classificazione e tassonomia molecolare dei microrganismi;
- delle caratteristiche peculiari e distintive dei funghi;
- della struttura-funzione della cellula fungina;
- dei concetti di base della fisiologia fungina;
- dei principi di classificazione e tassonomia molecolare dei microrganismi fungini.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia dei microrganismi, Aspetti cellulari/molecolari
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi microbiologiche e tossicologiche
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Basi della struttura e funzione della cellula eucariota	Citologia e istologia animale
Basi di chimica delle macromolecole biologiche e dei processi di produzione di energia	Chimica Organica - Biochimica
Basi della regolazione dell'espressione genica, della trascrizione e della traduzione, della trasduzione del segnale	Biologia Molecolare
Basi della biologia e della diversità degli organismi vegetali	Botanica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 70 ore
- Pratica di laboratorio: 6 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
La natura del mondo microbico	2		
Struttura e funzione della cellula procariota	9		
Tecniche microbiologiche: sterilizzazione, coltivazione, colorazioni microbiche Esercitazione di laboratorio: allestimento di preparati di microrganismi con colorazione differenziale ed osservazione microscopica, coltivazione.	3	8	
Caratteristiche della diversità metabolica dei procarioti	4		
Caratteristiche della crescita dei procarioti	4		
Duplicazione ed espressione del genoma dei procarioti. Genomica microbica.	2		
Risposte all'ambiente. Trasduzione del segnale a due componenti. Esempi di regolazione globale.	2		
Genetica dei microrganismi	4		
Virus: struttura e funzione, ciclo replicativo dei virus animali e batterici	8		
Principi di classificazione dei procarioti ed evoluzione molecolare	2		
Caratteristiche fondamentali degli Archea	2		
Caratteristiche fondamentali dei principali gruppi di Batteri	2		
Interazione tra batteri e con altri organismi: Quorum sensing. Biofilm. Interazione batteri-ospiti eucarioti. Fattori di virulenza e colonizzazione.	4		
Importanza quali- e quantitativa dei funghi nell'economia della natura e dell'uomo: diffusione, varietà ed attività; principali applicazioni industriali e biotecnologiche.	3		
Funghi "sensu stricto" ed organismi "fungoidi": caratteristiche generali e biodiversità. Criteri tassonomici adottati nella classificazione dei funghi e illustrazione dei principali gruppi fungini.	3		
Struttura ed ultrastruttura	2		
Accrescimento	2		
Differenziamento. Strutture vegetative specializzate e strutture riproduttive. Modalità di riproduzione sessuale ed asessuale.	3		
Nutrizione (funghi saprotrofi, biotrofi e necrotrofi).	4		
Aspetti generali e particolari del metabolismo. Metaboliti fungini di principale interesse economico ed industriale.	4		
Influenza dei fattori ambientali sullo sviluppo dei funghi e tolleranza agli estremi.	1		
Principali tecniche micologiche: allestimento di colture e preparati microscopici; osservazione delle principali strutture somatiche ed alcune strutture riproduttive		2	
Totale	70	10	149

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet

I testi base consigliati per il corso sono:

Madigan et al., *Brock – Biologia dei Microrganismi*, Vol. 1, 2Ae 2B, Casa Editrice Ambrosiana, 2007.

Deacon J., *Fungal Biology*. 4a edizione. Blackwell Science, 2006.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: appunti e presentazioni delle lezioni.

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.bact.wisc.edu/Bact303>

8. Tipo di esame

L'esame, di norma, consiste in una prova scritta composta di 10 domande organizzata secondo un modello a risposta aperta.

BIOLOGIA DELLA CELLULA E DEI TESSUTI 12 crediti**Cell and tissue biology**

SSD: BIO/06

codice MFN0366

1. Docenza**Corso A****Docente: prof. ISABELLE PERROTEAU**

Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo

Tel.: 011/6704648

Fax: 011/2364648

e-mail: isabelle.perroteau@unito.it

Docente: prof. BRUNO DORE

Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo

Tel.: 011/6704681

Fax: 011/6704508

e-mail: bruno.dore@unito.it

Corso B**Docente: prof. ALDA GUASTALLA**

Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo

Tel.: 011/6704676

Fax: 011/2364676

e-mail: alda.guastalla@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

- Acquisizione delle conoscenze di base sulle tecniche di studio morfologiche e lo strumento microscopio
- Acquisizione delle conoscenze di base sulla organizzazione strutturale delle cellule eucariote animali.
- Fornire agli studenti un quadro di riferimento generale del significato funzionale e delle relazioni tra i differenti organuli cellulari.
- Fornire agli studenti un quadro di riferimento generale relativo a: differenziamento cellulare e organizzazione dei tessuti animali
- Conferire ai futuri biologi la capacità di identificare i diversi tessuti animali nell'analisi critica di preparati istologici.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Aspetti cellulari/molecolari e morfologici/funzionali degli organismi animali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Tecniche di allestimento di preparati istologici, uso del microscopio ottico
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Riconoscimento autonomo di preparati istologici animali
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana orale

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Capacità di osservazione, distinzione e descrizione delle forme	Scuola media superiore
Capacità di comprensione ed interpretazione di un testo scritto in lingua italiana	Scuola media superiore
Composizione chimica della sostanza vivente: le 4 classi di macromolecole biologiche	Scuola media superiore
Cenni sui meccanismi di duplicazione del DNA trascrizione, traduzione	Scuola media superiore

4.2. Propedeuticità obbligatorie (per sostenere l'esame è necessario aver superato gli esami indicati)

Per poter seguire con profitto le lezioni del corso di "Biologia della cellula e dei tessuti" sono necessarie conoscenze sulla composizione chimica degli organismi viventi (in particolare su struttura e funzioni delle macromolecole biologiche: proteine, acidi nucleici, lipidi, carboidrati).

Sarà quindi predisposto un test di autovalutazione per consentire agli studenti di colmare eventuali lacune prima dell'inizio del corso; saranno indicate su questo sito le modalità per il recupero.

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 80 ore
- Pratica di laboratorio: 15 ore
- Esercitazioni teoriche: 15 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Teoria cellulare. Procarioti ed eucarioti. Dimensioni delle cellule animali. Legge di Driesch. Diploidia, poliploidia, plasmodi, sincizi.	2		
Strumenti e metodi di studio: microscopio ottico (in campo chiaro e in campo scuro, a contrasto di fase, a fluorescenza) ed elettronico (TEM e SEM), microscopia confocale;	3		
Osservazione al microscopio di preparati in sezione ed oggetti tridimensionali; ingrandimento e limite di risoluzione, ingrandimento utile. Piani di sezione e ricostruzione tridimensionale da sezioni sottili.		1.5	
Allestimento di preparati stabili; istochimica; istoenzimologia; immunocitochimica; istoautoradiografia,	7	3	
Le membrane cellulari: composizione chimica, ultrastruttura, organizzazione molecolare.	4		
La membrana plasmatica: sistemi di trasporto e comunicazione cellulare.	2		
Nucleo interfascio: involucro nucleare, pori, cromatina, nucleolo, cenni sulla trascrizione, trasporto nucleo citoplasma.	3		
Citoplasma (citosol) ed organuli cellulari: ultrastruttura, funzioni e genesi. Ribosomi. Reticolo endoplasmatico granulare e liscio. Cenni sulla traduzione. Indirizzamento molecolare. Trasporto citoplasma-nucleo.	4		
Complesso del Golgi. Trasporto, smistamento e fusione delle vescicole. Esocitosi. Mantello cellulare (glicocalice).	3	0,5	
Endocitosi e turnover della membrana plasmatica. Endosomi. Lisosomi. Perossisomi.	4		
Citoscheletro. Specializzazioni della superficie cellulare: microvilli, ciglia e flagelli.	3		
Sistemi di giunzione fra cellule e fra cellule e matrice.	3		
Metabolismo chemiotrofo: i mitocondri	4	0,5	
La proliferazione delle cellule somatiche: dalla duplicazione del DNA alla divisione della cellula. Le fasi del ciclo cellulare e della mitosi.	3	0.5	
La riproduzione sessuale. Meiosi. Differenziamento delle cellule germinali. Cenni alle prime fasi dello sviluppo embrionale.	3		
Cos'è un tessuto? Cellule staminali e cellule differenziate. Tessuti ad elementi labili, stabili, perenni. Derivazione dei diversi tessuti dai tre foglietti embrionali.	1		
Tessuto epiteliale: epiteli di rivestimento, epiteli secernenti, epiteli sensoriali. Rinnovamento degli epiteli.	10	3	
Tessuti connettivi: tipi cellulari, sostanza fondamentale anista, fibre. Classificazione e descrizione dei vari tipi.	4	1	
Endoteli. Tessuto adiposo. Tessuto cordoide. Tessuto cartilagineo: classificazione e descrizione dei vari tipi.	5	1.5	
Tessuto osseo: costituzione, criteri di classificazione, processi di ossificazione. Il dente.	5	1	
Il sangue: plasma ed elementi figurati. Caratteristiche morfologiche e funzionali dei vari tipi cellulari. Cenni al processo di emopoiesi.	3	0.5	
Tessuto muscolare: classificazione e descrizione dei vari tipi. Il processo di contrazione.	6	1	
Tessuto nervoso: sistema nervoso centrale e periferico. Il neurone. Le fibre nervose. Mielinizzazione e funzione della mielina. Trasmissione dell'impulso nervoso. Sinapsi. Giunzione mio-neurale. Nevroglia.	6	1	
Totale	88	15	197

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

DORE B., PATTONO P. "Microscopia. Introduzione allo studio delle cellule e dei tessuti" CLU, Torino; BECKER, KLEINSMITH e HARDIN.: "Il mondo della cellula", EdiSES; ALBERTS et Al: "L'essenziale di biologia molecolare della cellula", ZANICHELLI; COLOMBO R., OLMO E. "Biologia della cellula", Edi Ermes; ADAMO et Al. "Istologia di V. Monesi", PICCIN; COLOMBO R., OLMO E. "Biologia dei tessuti", Edi Ermes; WHEATER "Istologia e anatomia microscopica" Ed. AMBROSIANA

Per la preparazione dell'esame è inoltre utile la consultazione sia degli atlanti disponibili in biblioteca sia di quelli on-line:

<http://www.atlanteistologia.unito.it/page.asp>

http://www.bu.edu/histology/m/i_main00.htm

8. Tipo di esame

Test scritto comprendente: risoluzione di test a risposta multipla, a risposta aperta, riconoscimento di immagini di microscopia ottica ed elettronica che, se superato, è immediatamente seguito dall'esame orale.

BIOLOGIA E DIVERSITÀ VEGETALE 9 crediti
Plant Biology and Diversity
 SSD: BIO/01
 MFN0370

1. Docenza

Corso A

Docente: prof. SILVIA PEROTTO

Dipartimento di Biologia Vegetale

Tel.: 011 670 5987

Fax: 011 670 5962

e-mail: silvia.perotto@unito.it

Corso B

Docente: prof. ANNA FUSCONI

Dipartimento di Biologia Vegetale

Tel.: 011 670 5968

Fax: 011 670 5962

e-mail: anna.fusconi@unito.it

Esercitatore: dott. Andrea Genre

Dipartimento di Biologia Vegetale

Tel.: 011 670 5987

Fax: 011 670 5962

e-mail: andrea.genre@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Lo studente dovrà essere in grado di riconoscere e discutere i vari livelli (dalle ultrastrutture agli organi) della morfologia dei vegetali, di inquadrare in termini tassonomici gli organismi più rappresentativi dei regni in cui possono essere divisi i vegetali, di correlare le forme alle funzioni e alle peculiarità di biologia dello sviluppo.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a : Biologia degli organismi vegetali Aspetti morfologici/funzionali Meccanismi di riproduzione e di sviluppo
B: CAPACITA' APPLICATIVE	
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza delle caratteristiche delle cellule e dei tessuti animali, e dei principi di microscopia.	Citologia e Istologia Animale
Basi fisico-chimiche degli organismi viventi	Istituzioni di Matematica e Fisica Chimica generale e inorganica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 67 ore
- Pratica di laboratorio: 12 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Introduzione generale al corso: caratteristiche degli organismi vegetali. Importanza degli organismi vegetali in biologia e in biotecnologia	2		4
Parte 1. Citologia e Istologia vegetale			
Citologia vegetale: Le peculiarità delle cellule vegetali in confronto a quelli animali, organizzazione del nucleo e meccanismi della divisione cellulare. I compartimenti cellulari caratteristici della cellula vegetale (Parete cellulare, Vacuolo, Plastidi)	10	2	22
Istologia vegetale: origine e differenziamento dei tessuti nei vegetali; tessuti meristemati e tessuti differenziati (parenchimatici, di sostegno, di conduzione, di rivestimento e secretori)	10	4	23
Parte 2. Struttura e funzione delle piante			

Piano di organizzazione generale delle Angiosperme: dall'embrione alla pianta adulta. Crescita definita e indefinita.	2		4
Morfologia e morfogenesi degli organi vegetativi: Struttura e funzione di radice, fusto, foglia. Plasticità fenotipica e metamorfosi, interazioni tra piante ed altri organismi, strategie nutrizionali.	16	4	35
Riproduzione delle Angiosperme: riproduzione vegetativa e riproduzione sessuale. Il ciclo vitale. Morfologia e morfogenesi degli organi riproduttivi e di dispersione	7		15
Aspetti di botanica applicata	2		4
Parte 3. Evoluzione e Diversità degli organismi vegetali			
La diversità degli organismi vegetali: concetti generali di sistematica. La nomenclatura binomia. Posizione degli organismi vegetali nella classificazione del vivente. I cicli vitali	4		8
I funghi: caratteristiche generali, Chitridiomyceti, Zigomiceti, Ascomyceti, Basidiomiceti e Deuteromiceti. Simbiosi dei funghi	4		9
I procarioti fotosintetici: caratteristiche generali, i cianobatteri e l'origine dei cloroplasti Le alghe. Criteri di classificazione e caratteristiche vegetative e riproduttive dei gruppi principali.	4		9
Comparsa ed evoluzione delle piante terrestri: Le tappe principali della colonizzazione delle terre emerse. Evoluzione molecolare ed evoluzione biologica. Gruppi principali di piante: Briofite, Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme. Strategie riproduttive	6		13
Totale	225	68	10
			147

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet di Scienze Biologiche.

I testi base consigliati per il corso sono:

Mauseth- Botanica (Parte generale)- Idelson Gnocchi

Campbell et al – Biologia: La forma e la funzione nelle piante- Zanichelli

Pasqua, Abbate, Forni, Botanica generale e diversità vegetale- Piccin-Nuova Libreria

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.atlantebotanica.unito.it>

http://www.bioveg.unito.it/atlanter_sb/

<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online>

8. Tipo di esame

Prova scritta organizzata in domande a scelta multipla e nel riconoscimento di schemi, immagini di preparati e domanda aperta. Segue un colloquio orale di discussione e di verifica. Chi abbia raggiunto la sufficienza può chiedere di essere esentato dalla prova orale.

BIOLOGIA MOLECOLARE 6 crediti

Molecular Biology

SSD: BIO/11

codice MFN0376

1. Docenza

Docente: prof. MICHELE DE BORTOLI

Centro Interdipartimentale Sistemi Complessi in Biologia e Medicina Molecolare e
Dipartimento di Scienze Oncologiche
Tel.: 011 993 3452 – 011 670 4689
Fax: 011 993 3360 – 011 236 4689
e-mail: michele.debortoli@unito.it

Esercitatore: prof. DANIELA TAVERNA

Dipartimento di Scienze Oncologiche
Tel.: +39 011 670 6497
Fax: +39 011 670 6432
e-mail: daniela.taverna@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Nel primo modulo del corso, lo studente acquisirà una conoscenza di base sui meccanismi molecolari responsabili del mantenimento, replicazione, trascrizione e traduzione dell'informazione genetica, integrandoli nel contesto cellulare in cui essi avvengono. Un concetto importante di questo corso è come le diverse macromolecole cellulari interagiscano tra di loro per ottenere un livello di regolazione ed omeostasi cellulare. La prospettiva metodologica di base, che riguarda le basi del clonaggio e sequenziamento del DNA e delle trasfezioni, costituisce una ulteriore finalità del corso, insieme ad una acquisizione di manualità pratica di base per l'amplificazione ed analisi del DNA.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensione	- Struttura biochimica e tridimensionale del DNA ed RNA ed i principi di interazione tra macromolecole. - Replicazione, mutazione, riparazione e ricombinazione del DNA. - Sintesi e processamento dell'RNA. - Biosintesi e sorting delle proteine. - Metodi della biologia molecolare. - Meccanismi di base e regolazione dell'espressione genica nei procarioni e negli eucarioni a livello trascrizionale e post-trascrizionale.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Buone pratiche di laboratorio per quanto riguarda la sicurezza nel laboratorio di biologia molecolare; metodologia di base dell'amplificazione di DNA tramite PCR ed analisi elettroforetica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	- interpretazione di sequenze nucleotidiche e di semplici dati sperimentali (valutazione della taglia molecolare in elettroforesi su gel, analisi di restrizione di plasmidi) - consapevolezza relativamente alla sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Orale, attraverso la partecipazione alla risoluzione di semplici esercizi

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Nozioni di chimica generale e inorganica, chimica organica e biochimica.	Chimica generale e inorganica; Chimica organica; Biochimica
Conoscenze di biologia delle cellule e dei tessuti	Citologia e istologia

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 32 ore
- Pratica di laboratorio (gruppi di massimo 3 studenti): 8 ore
- Esercitazioni teoriche con svolgimento di esercizi in aula: 16 ore

6. Programma, articolazione e carico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Modulo 1. Biologia Molecolare			
Strutture molecolari: DNA, RNA, ed interazioni tra macromolecole	6		8
Replicazione, mutazione, riparazione e ricombinazione del DNA	4		10
Organizzazione del gene in procarioti ed eucarioti ed introduzione all'organizzazione dei genomi.	2		6
Metabolismo degli RNA: Trascrizione, processamento e trasporto. Splicing alternativo.	6		14
Sintesi delle proteine, modificazioni post-traduzionali e sorting	4		8
Regolazione dell'espressione genica: controllo locale e globale della trascrizione, e regolazione post-trascrizionale	8		24
Introduzione alle tecniche di clonaggio molecolare, sequenziamento del DNA, PCR e metodologie di analisi.	4		8
Attività di Laboratorio pratica individuale: amplificazione di DNA bersaglio con PCR)		8	2
Totale	34	8	80

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

G. M. Cooper, R.E. Hausman: "La Cellula: un approccio molecolare", Piccin Editore.

Lodish et al. Biologia molecolare della cellula, Zanichelli

B Alberts et al., "Biologia Molecolare della Cellula 4E", Zanichelli editore.

I siti internet di interesse sono elencati su:

<http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl>

<http://i-learn.unito.it>

8. Tipo di esame

La verifica si svolge principalmente con prova scritta organizzata in tre sezioni:

- La sezione A contiene 20 domande, di cui 10 a risposte multiple e 10 di tipo aperto/compilativo su concetti fondamentali.
- La parte B contiene 40 domande a risposta multipla su aspetti più specifici di tutti gli argomenti trattati nel corso.
- La parte C contiene 5 domande aperte/problemi di difficoltà più elevata.

Lo studente può scegliere di non sostenere le parti B o C, oppure solo la parte C. Il voto sarà proporzionale sia al numero di parti completate, sia alla percentuale di risposte corrette.

Gli studenti che hanno raggiunto la sufficienza sono ammessi all'orale. La prova orale è unica e verte sull'insieme del programma del corso. Può essere concessa agli studenti la facoltà di rinunciare alla parte orale.

BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE 9 crediti
Molecular and Cellular Biology
SSD: BIO/11, BIO/06
codice MFN0375

Il corso è articolato in:

1. Modulo: BIOLOGIA MOLECOLARE (6 cfu) SSD: BIO/11

2. Modulo: BIOLOGIA CELLULARE (3 cfu) SSD: BIO/06

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. MICHELE DE BORTOLI

Centro Interdipartimentale Sistemi Complessi in Biologia e Medicina Molecolare e

Dipartimento di Scienze Oncologiche

Tel.: 011 993 3452 – 011 670 4689

Fax: 011 993 3360 – 011 236 4689

e-mail: michele.debortoli@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. ISABELLE PERROTEAU

Centro Interdipartimentale Sistemi Complessi in Biologia e Medicina Molecolare

Centro Interdipartimentale in Neuroscienze

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: +39.011.670.4648

e-mail: isabelle.perroteau@unito.it

Esercitatore: prof. DANIELA TAVERNA

Dipartimento di Scienze Oncologiche

Tel.: +39 011 670 6497

Fax: +39 011 670 6432

e-mail: daniela.taverna@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Nel primo modulo del corso, lo studente acquisirà una conoscenza di base sui meccanismi molecolari responsabili del mantenimento, replicazione, trascrizione e traduzione dell'informazione genetica, integrandoli nel contesto cellulare in cui essi avvengono. Un concetto importante di questo corso è come le diverse macromolecole cellulari interagiscano tra di loro per ottenere un livello di regolazione ed omeostasi cellulare. La prospettiva metodologica di base, che riguarda le basi del clonaggio e sequenziamento del DNA e delle trasfezioni, costituisce una ulteriore finalità del corso, insieme ad una acquisizione di manualità pratica di base per l'amplificazione ed analisi del DNA.

Nel secondo modulo del corso, lo studente apprenderà le basi della comunicazione cellulare e della trasduzione del segnale, insieme ai meccanismi fondamentali della proliferazione, differenziamento, migrazione, omeostasi e turnover cellulare. Verrà inoltre introdotto ai concetti di base della coltura cellulare in vitro, con pratica di manipolazione cellulare ed elementi di igiene e sicurezza.

3. Competenze minime in uscita

Modulo A. Biologia Molecolare

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	- Struttura biochimica e tridimensionale del DNA ed RNA ed i principi di interazione tra macromolecole. - Replicazione, mutazione, riparazione e ricombinazione del DNA. - Sintesi e processamento dell'RNA. - Biosintesi e sorting delle proteine. - Metodi della biologia molecolare. - Meccanismi di base e regolazione dell'espressione genica nei procaroti e negli eucarioti a livello trascrizionale e post-trascrizionale.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Buone pratiche di laboratorio per quanto riguarda la sicurezza nel laboratorio di biologia molecolare; metodologia di base dell'amplificazione di DNA tramite PCR ed analisi elettroforetica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	- interpretazione di sequenze nucleotidiche e di semplici dati sperimentali (valutazione della taglia molecolare in elettroforesi su gel, analisi di restrizione di plasmidi) - consapevolezza relativamente alla sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Orale, attraverso la partecipazione alla risoluzione di semplici esercizi

Modulo B. Biologia Cellulare

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Le basi della comunicazione recettoriale e della trasduzione del segnale. Omeostasi, proliferazione, differenziamento, motilità e turnover cellulare.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Metodi di base delle colture cellulari. Principi delle colture cellulari in sterilità. Calcoli inerenti alla conta cellulare con camera di burker e relativo trattamento statistico del dato. Buone pratiche di laboratorio per quanto riguarda la sicurezza nel laboratorio di biologia cellulare.
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	-Valutazione e interpretazione di semplici dati sperimentali su argomenti del corso con studio di casi sperimentali -Consapevolezza relativamente alla sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	-Informatiche con la partecipazione a specifiche attività online -Orale con la partecipazione alla risoluzione degli esercizi
E: CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO	Ricerche online di informazioni in merito a linee cellulari

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Nozioni di chimica generale e inorganica, chimica organica e biochimica.	Chimica generale e inorganica; Chimica organica; Biochimica
Conoscenze di biologia delle cellule e dei tessuti	Citologia e istologia

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali (BM 32 ore + BC 20 ore): 52 ore
- Pratica di laboratorio (gruppi di massimo 3 studenti): 14 ore
 - (BM) PCR: 8 ore
 - (BC) conta cellulare e colture in sterilità: 6 ore
- Esercitazioni teoriche con svolgimento di esercizi in aula e a distanza (BM 16 ore, BC 6 ore in aula + 14 ore online): 36 ore

6. Programma, articolazione e carico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Modulo A. Biologia Molecolare			
Strutture molecolari: DNA, RNA, ed interazioni tra macromolecole	6		8
Replicazione, mutazione, riparazione e ricombinazione del DNA	4		10
Organizzazione del gene in procarioti ed eucarioti ed introduzione all'organizzazione dei genomi.	2		6
Metabolismo degli RNA: Trascrizione, processamento e trasporto. Splicing alternativo.	6		14
Sintesi delle proteine, modificazioni post-traduzionali e sorting	4		8
Regolazione dell'espressione genica: controllo locale e globale della trascrizione, e regolazione post-trascrizionale	8		24
Introduzione alle tecniche di clonaggio molecolare, sequenziamento del DNA, PCR e metodologie di analisi.	4		8
Attività di Laboratorio pratica individuale: amplificazione di DNA bersaglio con PCR)	-	8	2
Totale	34	8	80
Modulo B. Biologia Cellulare			
Comunicazione cellulare autocrina, paracrina, justacrina, endocrina.	2		2
Trasduzione: Recettori citoplasmatici e nucleari	2		4
Trasduzione recettori di membrana: 7 domini transmembrana proteine-G tri-	6	2(*)	12

meriche, PLC beta			
RTK e per citochine: PLC gamma, PI3-k, via di Ras e delle MAPK, JAK, STAT. Recettori serine-treonine cinasi	6	4(*)	12
Proliferazione, differenziamento, migrazione, omeostasia, turnover	4		4
Totale	20	14	35

(*) attività online

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet

I testi base consigliati per il corso sono:

G. M. Cooper, R.E. Hausman: "La Cellula: un approccio molecolare", Piccin Editore.

Lodish et al. Biologia molecolare della cellula, Zanichelli

B Alberts et al., "Biologia Molecolare della Cellula 4E", Zanichelli editore.

I siti internet di interesse sono elencati su:

<http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl>

<http://i-learn.unito.it>

8. Tipo di esame

Verifica sulla parte di Biologia Molecolare:

La verifica si svolge principalmente con prova scritta* organizzata in tre sezioni:

- La sezione A contiene 20 domande, di cui 10 a risposte multiple e 10 di tipo aperto/compilativo su concetti fondamentali.
- La parte B contiene 40 domande a risposta multipla su aspetti più specifici di tutti gli argomenti trattati nel corso.
- La parte C contiene 5 domande aperte/problemi di difficoltà più elevata.

Lo studente può scegliere di non sostenere le parti B o C, oppure solo la parte C. Il voto sarà proporzionale sia al numero di parti completate, sia alla percentuale di risposte corrette.

Verifica sulla parte di Biologia Cellulare:

- valutazione delle attività esercitative di laboratorio e/o online fino a un massimo di 5 punti

- prova scritta* con 30 domande (tipo V/F e domande aperte), fino ad un massimo di 30 punti (Risposte giuste punto =1, assenza di risposta = 0, risposta sbagliata = - 0,5).

(*): di norma svolti di seguito

Valutazione globale:

La somma dei punteggi entra a fare parte in modo ponderato nel voto (BC massimo 10 punti +BM massimo 20 punti = voto/30).

Gli studenti che hanno raggiunto la sufficienza sono ammessi all'orale. La prova orale è unica e verte sull'insieme del programma del corso. Può essere concessa agli studenti la facoltà di rinunciare alla parte orale.

CHIMICA GENERALE E INORGANICA 6 crediti**General and Inorganic Chemistry**

SSD: CHIM/03

codice MFN0365

1. Docenza**Corso A****Docente: prof. LORENZA OPERTI**

Dipartimento di Chimica Generale e Chimica Organica

Tel.: 011 670 75 10

Fax: 011 236 75 10

e-mail: lorenza.operti@unito.it

Corso B**Docente: prof. ROBERTO RABEZZANA**

Dipartimento di Chimica Generale e Chimica Organica

Tel.: 011 670 7587

Fax: 011 236 7587

e-mail: roberto.rabazzana@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti:

- una introduzione al linguaggio e alla metodologia scientifica con particolare riguardo ai fenomeni chimici, ponendo una particolare attenzione agli aspetti applicativi;
- una conoscenza approfondita del comportamento delle soluzioni acquose e degli equilibri chimici in soluzione allo scopo di acquisire le basi necessarie per affrontare lo studio dei sistemi biologici.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a aspetti chimici/biochimici
B: CAPACITA' APPLICATIVE	
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a: elaborazione e presentazione dati

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscere le diverse unità di misura ed essere in grado di eseguire e-quivalenze	Scuola media superiore
Saper risolvere equazioni di primo e secondo grado	Scuola media superiore

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 40 ore
- Esercitazioni teoriche: 20 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Introduzione al corso. Ripasso su cifre significative, notazione scientifica e calcolo esponenziale.	2		3
La materia. Struttura dell'atomo (descrizione generale, struttura elettronica, i numeri quantici). Sistema periodico degli elementi (descrizione e proprietà periodiche)	5	1	9
Il legame chimico. Legame ionico e legame covalente (regola dell'ottetto, strutture di Lewis, risonanza, geometria molecolare, orbitali atomici ibridi).	5	2	11
Aspetti quali-quantitativi delle reazioni chimiche. Masse atomiche e molecolari, il numero di Avogadro, formule, bilanciamenti delle reazioni, la resa di reazione.	4	3	10
Lo stato gassoso. Equazione di stato e leggi dei gas ideali e reali.	3	1	6
Lo stato liquido. Proprietà dei liquidi puri. Le soluzioni (generalità, concentrazioni, proprietà colligative).	4	3	10
Lo stato solido. Classificazione dei solidi e loro proprietà. Le celle elemen-	3		4

tari. I diagrammi di stato (acqua, biossido di carbonio).			
Cenni di cinetica chimica. Velocità di reazione e fattori che la influenzano.	2		3
Cenni di termochimica. Funzioni di stato e criteri di spontaneità delle reazioni chimiche.	2	1	5
L'equilibrio chimico. Definizione, costanti di equilibrio, equilibri in soluzione acquosa (acidi e basi, pH, titolazioni, soluzioni tampone, idrolisi, solubilità).	5	7	18
Elettrochimica. Elettrolisi: le leggi di Faraday. Celle voltaiche: differenza di potenziale in condizioni standard e non (legge di Nernst), il pHmetro.	3	2	8
Cenni di radiochimica e di chimica nucleare. Tipi di decadimento, cinetica e tempo di dimezzamento. Utilizzi delle reazioni nucleari in biologia.	2		3
Totale	40	20	90

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

- J.C. Kotz, P. Treichel, G.C. Weaver, Chimica, Ed. EdiSES
- W.L. Masterton, C.N. Hurley, Chimica: principi e reazioni, Ed. Piccin
- P. Michelin Lausarot, G.A. Vaglio, Stechiometria per la Chimica Generale, Ed. Piccin
- Sistema periodico degli elementi

8. Tipo di esame

Esame scritto e orale separati.

Prova scritta: Consiste in una serie di domande e problemi sugli argomenti svolti. Il risultato positivo di questa prova consente l'accesso alla prova orale.

Prova orale: Consiste in una discussione dei risultati della prova scritta ed una verifica della preparazione complessiva.

Note:

- In ciascuno dei periodi di esame previsti dal calendario delle attività didattiche viene fissata almeno una copia di date per la prova scritta e la prova orale. Gli studenti sono tenuti ad iscriversi alla prova scritta seguendo la procedura prevista nel sito del Corso di Studi in Scienze Biologiche. In caso di problemi e difficoltà gli studenti sono invitati a contattare i docenti.
- In caso di esito positivo della prova scritta lo studente può sostenere la prova orale nello stesso appello, oppure può decidere di posticipare la prova orale ad uno degli appelli successivi purchè entro l'inizio dei corsi dell'anno accademico successivo. Non è necessario iscriversi per la prova orale, ma è sufficiente presentarsi in aula nel giorno ed ora fissati.
- Il voto dell'esame di Chimica Generale e Inorganica è determinato dall'esito combinato della prova scritta e di quella orale.

CHIMICA ORGANICA 6 crediti
Organic Chemistry
 SSD: CHIM/06
 codice: MFN0368

1. Docenza**Corso A****Docente: prof. PAOLO VENTURELLO**

Dipartimento di Chimica Generale ed Chimica Organica

Tel.: 011 670 7646

Fax: 011236 7646

e-mail: paolo.venturello@unito.it:

Corso B**Docente: prof. CRISTINA PRANDI**

Dipartimento di Chimica Generale ed Chimica Organica

Tel.: 011 670 7641

Fax: 011 670 7642

e-mail: cristina.prandi@unito.it:

2. Obiettivi formativi specifici

L'allievo dovrà essere in grado di: muoversi disinvoltamente nelle nomenclatura IUPAC più semplice; valutare strutture organiche riconoscendo gruppi funzionali e risvolti stereochimici; impadronirsi del concetto di nucleofilia ed elettrofilia come basi della reattività; saper modificare ed interconvertire i più semplici gruppi funzionali; avere cognizione dell'importante ricaduta in campo biologico di alcune semplici reazioni organiche.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensione	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento specifico ai processi chimici nelle scienze biologiche:
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Acquisizione di competenze relative all' aspetto chimico dei processi biologici:
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a composti e reazioni chimiche
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento all' impatto chimico nel mondo biologico:

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Per affrontare lo studio della Chimica Organica, lo studente deve possedere i concetti fondamentali di Chimica Generale.	Chimica generale

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 48 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore di studio personale
Connessione fra gli atomi, Isomeria, Risonanza	2	5
Ibridazione sp^3 , sp^2 , sp	2	5
Reazioni di sostituzione e di addizione	2	5
Alcani, Nomenclatura, Conformazioni, Proiezioni di Newman e Cicloalcani	3	7
Stereoisomeria, Isomeri configurazionali, Enantiomeri, Diastereoisomeri, Regole di Cahan, Ingold e Prelog	3	7
Addizioni al doppio legame C=C e carbocationi	1	2
Composti meso, Risoluzione di un racemo	3	7
Sostituzione nucleofila mono- e bimolecolare	3	7
Alcheni, Nomenclatura, Reazione di addizione e trasposizione dei Carbocationi, Aloidine, Ozonizzazione, Ossidazione, Epossidazione	2	5
Alchini, Nomenclatura, Addizione di H_2O , Tautomeria	1	2
Alcoli, Eteri, Struttura, Nomenclatura, Scissione acida, Scissione degli epossidi, Ossidazione degli alcoli	2	5
Aldeidi e chetoni, Nomenclatura, Addizione di nucleofili, Reazioni con NH_3 e derivati	4	10

Acidi carbossilici e derivati, Nomenclatura, Sostituzione acilica, Idrolisi	3	7
Ioni enolato, Condensazione aldolica	1	2
Sistemi coniugati, Isoprene, Terpeni, Squalene, Steroidi	2	5
Addizione di Michael, Donatori ed Accettori di Michael	1	2
Aromaticità, Sostituzione elettrofila	2	5
Ammine/Nomenclatura/Basicità, Nucleofilia	2	5
Sostituzione nucleofila aromatica, Meccanismo addizione eliminazione	1	2
Fenoli, Acidità, Ossidazione degli areni	1	2
Carboidrati, Amminoacidi e lipidi	4	10
Esercizi di preparazione all'esame	3	7
Totale	48	114

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso:
il titolare del corso.

I testi base consigliati per il corso A sono:

“Chimica organica – Struttura e reattività”, seconda edizione italiana del testo americano di Seyhan N. Ege; Idelson-Gnocchi Edizioni Scientifiche.

I testi base consigliati per il corso B sono:

H. Brown “Introduzione alla Chimica Organica” Ed. Edises Napoli

H. Brown “Guida alla risoluzione di problemi di Chimica Organica” Ed. Edises

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni

<http://www.biologia.unito.it/chimiorgaAes.pdf>

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.jce.divched.org/JCEDLib/QBank/collection/ConcepTests/>

<http://www.organic-chemistry.org/>

<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>

<http://www.chem.wisc.edu/areas/reich/chem547/>

8. Tipo di esame

Corso A: scritto

Corso B: scritto e orale separati

Compito scritto con esercizi NON a risposta multipla.

Per gli studenti del corso B il superamento della prova scritta consente di accedere ad una prova orale facoltativa.

ECOLOGIA 6 crediti**Ecology**

SSD: BIO/07

codice MFN0371

1. Docenza**Docente: prof. ANTONIO ROLANDO**

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011 6704533

Fax: 011 6704508

e-mail: antonio.rolando@unito.it

Docente: prof. BONA FRANCESCA

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011.6704520

Fax: 011.6704508

e-mail: francesca.bona@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Fornire le conoscenze fondamentali sulla struttura e sul funzionamento dei sistemi ecologici, a partire dalle popolazioni e comunità biologiche fino agli ecosistemi e agli ecosistemi (ecologia del paesaggio), facendo emergere altresì gli effetti prodotti a livello strutturale e funzionale dalla pressione antropica.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia degli organismi animali, Biologia degli organismi vegetali, Aspetti evolutivisti, Aspetti ecologici/ambientali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenze di base di biologia, chimica, matematica e botanica	Chimica generale, Matematica, Botanica generale

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali : 48 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore studio personale
Introduzione all'ecologia: le proprietà emergenti, dal riduzionismo all'olismo	2		4
Il concetto di ecosistema: l'organizzazione trofica, la diversità ecosistemica,	2		4
Esempi di ecosistemi, dalla produzione fotosintetica alla decomposizione, micro-, meso- e macrocosmi	2		6
l'impronta ecologica, l'ipotesi di Gaia.	4		6
Flusso di energia negli ecosistemi: le leggi della termodinamica, la ripartizione dell'energia nelle reti trofiche.	4		10
Cicli biogeochimici: ciclo dell'azoto, dello zolfo, del carbonio, dell'idrogeno, dell'acqua. L'eutrofizzazione delle acque	4		10
Cambiamento globale	2		4
I fattori limitanti: la legge del minimo di Liebig, la legge della tolleranza di Shelford; specie stenoece ed euriecie, I principali fattori ecologici. Ecologia degli incendi e del suolo	4		8
Ecologia di popolazione: tasso di crescita, capacità portante, oscillazioni cicliche, dispersione, home range e territorialità, dinamica di metapopolazione.	4		8
Ecologia di comunità: interazione tra specie, coevoluzione, competizione interspecifica, habitat, nicchia, biodiversità.	6		12
Dinamica ecosistemica: stadi serali, concetto di climax, evoluzione della biosfera.	4		8
Ecologia del paesaggio: elementi del paesaggio, biodiversità paesaggistica, biogeografia insulare, scale spazio-temporali.	4		8

Ecologia globale: problemi di sostenibilità complessiva. Ecologia regionale: dagli ecosistemi ai biomi locali. Approfondimenti su una tipologia ecosistemica	6		14
TOTALE	48	6	102

7. Materiale didattico

Il testo consigliato **adottato** per il corso è:

Odum e Barrett , Fondamenti di Ecologia, 2007 Piccin Editore (Corso A)

Smith e Smith Elementi di Ecologia Pearson Paravia (Corso B)

8. Tipo di esame

Esame scritto, con risposte aperte e multiple.

ECOLOGIA APPLICATA 9 crediti

Applied Ecology
SSD: BIO/07, BIO/03
codice MFN0412

Il corso è articolato in:

1. Modulo: ECOLOGIA APPLICATA GENERALE (6 cfu) SSD: BIO/07

2. Modulo: ECOLOGIA VEGETALE APPLICATA (3 cfu) SSD: BIO/03

1. Docenza**1. Modulo**

Docente: prof. ANTONIO ROLANDO

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011 6704533

Fax: 011 6704508

e-mail: antonio.rolando@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. CONSOLATA SINISCALCO

Dipartimento di Biologia vegetale

Tel.: 011 6705970

Fax: 011 6705962

e-mail: consolata.siniscalco@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Fornire le conoscenze fondamentali sulle problematiche ambientali derivanti dall'impatto antropico sulla biosfera, con particolare riguardo all'inquinamento di aria ed acqua. Saper riconoscere le relazioni tra le variazioni delle condizioni ambientali e le alterazioni subite dalle componenti vegetali ed animali dei sistemi ecologici, a diversi livelli di scala.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia degli organismi animali, Biologia degli organismi vegetali, Aspetti evolutivisti, Aspetti ecologici/ambientali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversita'
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITA' NELLA COMUNICAZIONE	Trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualita'

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenze di base di ecologia, chimica, matematica, botanica e zoologia	Ecologia, Chimica generale, Matematica, Botanica generale e Zoologia generale.
Conoscere l'anatomia delle piante	Biologia e biodiversita' vegetale
Conoscere la fotosintesi e la riproduzione nei vegetali	Biologia e biodiversita' vegetale

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 72 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Introduzione all'ecologia applicata. Approccio cartesiano e sistemico: riduzionismo e olistico, ecosistemi e paesaggi, proprietà emergenti, limiti allo sviluppo e progresso tecnologico. I grandi problemi dell'ecologia: global change, assottigliamento dello strato di ozono, urbanizzazione, crescita demografica, crisi della biodiversità ecc.	4		8
Inquinamento idrico. Uso delle acque. Trasparenza, disco di Secchi, BOD e COD. Gli apporti di inquinanti: scarichi urbani (residui alimentari e metabolici, non metabolici, acque di dilavamento) e scarichi industriali (varie tipologie). Gli apporti di inquinanti: scarichi agricoli (produzioni vegetali e animali).	4		10
Conseguenze dell'inquinamento sull'ambiente acquatico. Effetti deossigenanti (decarbossilazione e deaminazione ossidativa). Eutrofizzazione lacustre. Le risposte ai tossici: dalle alterazioni metaboliche a quelle ecosistemiche. Tossici specifici: mercurio, cromo, rame e piombo. I metallorganici. Inquinamento da petrolio: gli effetti sulla catena alimentare; metabolizzazione di sostanze xenobiotiche; biodiversità e adattamento;	4		10

saggi di tossicità.			
Inquinamento del suolo. Caratteristiche dei suoli. Inquinamento diretto (fertilizzanti, fitofarmaci e reflui zootecnici) e indiretto (apporti atmosferici e acque irrigue). Recupero dei suoli contaminati.	4		8
Inquinamento atmosferico. Sorgenti di gas e composizione dell'aria. Durata della vita media degli inquinanti, effetti acuti e cronici. Inquinanti specifici: ossidi di zolfo, di azoto, di carbonio, polveri, smog fotochimico e pops. Inquinamento atmosferico globale: piogge acide, riduzione dello strato di ozono (ciclo catalitico del cloro), gas serra. Riscaldamento climatico e global change . Al Gore: an inconvenient truth.	8		16
I pesticidi. Classificazione funzionale e chimica. Composti inorganici, derivati del petrolio, composti naturali, idrocarburi alogenati, esteri fosforici, derivati ureici e carbammici, triazine, anticoagulanti. Vantaggi e pericoli derivanti dal loro uso. Volatilizzazione, adsorbimento, bioaccumulo, degradazione. La lotta biologica ai ditteri culicidi. Cenni di biologia delle zanzare. L'impiego del <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>israelensis</i> . Esperienze di lotta dal Parco naturale dei Laghi di Avigliana.	4		10
Ecologia del paesaggio. Spacing, teoria gerarchica, percolazione, metapopolazione, source-sink. Perturbazioni, frammentazione. GIS-GPS e remote sensing.	4		8
Alterazione degli ecosistemi forestali. Deperimento delle foreste: sintomi ipo- e iperplastici. La gestione forestale. Il taglio delle foreste tropicali: effetti sociali, biologici e climatici. Gli incendi: effetti negativi e positivi in funzione delle fitocenosi interessate	4		8
Stato delle Alpi. Eredità naturale e culturale per l'Europa. Flora, fauna, biodiversità e grandi predatori. La popolazione umana e la sua distribuzione. Natura e paesaggio: tutela aree umide e corsi d'acqua. Paesaggi terrazzati e selve castanili. Natura selvaggia. Parchi alpini. La Convenzione delle Alpi. Trasporto e mobilità, traffico e turismo. Turismo e sport: lo sci, grandi eventi sciistici, golf. Sinergie tra turismo, agricoltura e tutela dell'ambiente.	8		16
Ecosistemi terrestri italiani: caratteristiche ecologiche generali e status di conservazione della componente animale. Zonazione biotica litorale. Problematiche ecologiche di coste, lagune, laghi costieri e sistemi di dune litorali.	4		8
Le comunità vegetali: caratteristiche (fisionomia, struttura e composizione, dinamismo) delle comunità e metodi di analisi.	4		8
La situazione delle foreste europee ed italiane. Le foreste e il ciclo del carbonio. I vegetali e le altre fonti di energia.	4		9
L'impatto delle attività umane sulle comunità vegetali. Risposte dei vegetali ai diversi tipi di impatto (disturbo meccanico, inquinanti, nutrienti.) in relazione alle loro strategie vegetative e riproduttive. Dinamismo delle comunità vegetali ed evoluzione del suolo. Conservazione del suolo e degli ecosistemi. I diversi livelli della biodiversità vegetale. Biodiversità e naturalità. Diffusione e impatto delle specie esotiche. Perdita e conservazione di habitat e di biodiversità. Ripristini del sistema suolo vegetazione in ecosistemi degradati.	8		16
Ecosistemi terrestri italiani: caratteristiche della vegetazione, distribuzione, stabilità, rischio e stato di conservazione della componente vegetale.	4		9
Global change. Effetti sulle comunità vegetali e sugli ecosistemi nei vari bioclimi del mondo e in particolare nelle Alpi e nel Mediterraneo. Fenologia e modelli.	4		9
Totale	72		153

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

Provini A., Galassi S., Marchetti R., 1998. Ecologia applicata. Città studi Edizioni.

Pignatti S. (ed.), 1994. Ecologia vegetale. UTET.

8. Tipo di esame

Esame scritto, con risposte aperte e multiple.

ELABORAZIONE INFORMATICA DEI DATI SPERIMENTALI 8 crediti**Analysis of experimental data**

SSD: INF/01, MAT/06

codice MFN0409

Il corso è articolato in:

1. Modulo: ELEMENTI DI STATISTICA (4 cfu) SSD: MAT/06**2. Modulo: ELEMENTI DI INFORMATICA (4 cfu) SSD: INF/01****1. Docenza****1. Modulo***Docente da definire***2. Modulo****Docente: prof. MASSIMILIANO DE PIERRO**

Dipartimento di Informatica

Tel.: 0116706811

Fax: 011751603

e-mail: depierro@di.unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Introdurre lo studente all'utilizzo degli strumenti informatici più comuni e allo svolgimento di analisi statistiche standard di dati sperimentali.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Fondamenti di Matematica, Statistica, Fisica, Informatica
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Metodologie statistiche e bioinformatiche
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Abilità informatiche, Elaborazione e presentazione dati

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Nessuno	

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 24 ore Statistica (3 crediti Statistica), 16 ore Informatica (2 crediti Informatica)
- Pratica di laboratorio: 18 ore Statistica (1 credito Statistica), 36 ore Informatica (2 crediti Informatica)

6. Programma, articolazione e carico didattico**1. Modulo Elementi di Statistica**

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Statistica descrittiva	4	4	12.5+5.5
Probabilità: definizione di probabilità di un evento, legge della somma e legge del prodotto, indipendenza, probabilità condizionata, le variabili aleatorie	8		25
Stima puntuale, intervalli di confidenza, test di ipotesi	6	4	18.5+5.5
Test di bontà del fit, tabelle di contingenza	3	4	9+5.5
Regressione lineare, analisi della varianza	3	6	10+8.5
Totale	28	18	100

2. Modulo Elementi di Informatica

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Introduzione ai Sistemi Operativi e all'utilizzo dei computer	6		7
Analisi statistica dei dati con un foglio elettronico	6		3+16
Il sistema di composizione LaTeX	6		4+16
Analisi statistica dei dati con il software R	6		8+24
Totale	24	10	78

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

M. M. Triola e M. F. Triola Statistica per le discipline biosanitarie, Pearson.

F. Crivellari, Analisi Statistica dei dati con R, Apogeo.

M.R. Middleton (2004). “Analisi statistica con Excel”. Apogeo

G. Espa, R. Micciolko. “Problemi ed esperimenti di statistica con R”. Apogeo.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

“Getting started with LaTeX”

<http://www.maths.tcd.ie/~dwilkins/LaTeXPrimer/>

<http://www.maths.tcd.ie/~dwilkins/LaTeXPrimer/GSWLaTeX.pdf>

8. Tipo di esame

Analisi di un set di dati assegnato in aula informatizzata e risposta scritta ad alcune domande.

FISIOLOGIA ED ECOFISIOLOGIA VEGETALE 9 crediti**Plant Physiology and Ecophysiology**

SSD: BIO/04

codice MFN0411

1. Docenza**Docente: prof. MASSIMO MAFFEI**

Dipartimento di Biologia Vegetale

Sezione: Fisiologia Vegetale

Tel.: 011 670 5967

Fax: 011 236 5967

e-mail: massimo.maffei@unito.it

Esercitatore: dott. CINZIA BERTEA

Dipartimento di Biologia Vegetale

Sezione: Fisiologia Vegetale

Tel.: 011 670 6360

Fax: 011 670 5962

e-mail: cinzia.bertea@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti le basi fondamentali della fisiologia vegetale. L'allievo dovrà essere in grado di: discutere sulle proprietà dell'acqua e del suo ruolo fondamentale per la vita dei vegetali; acquisire conoscenze sull'interazione fra luce, acqua ed anidride carbonica; apprendere il meccanismo biochimico e biofisico della fotosintesi nelle reazioni alla luce e di organicazione del carbonio; saper distinguere le piante C3, C4, CAM, comprendere i meccanismi che permettono il passaggio dall'accrescimento vegetativo a quello riproduttivo. Il modulo di ecofisiologia vegetale tratta della funzione e del comportamento delle piante nel loro ambiente naturale. L'allievo apprenderà quali sono i principali fattori ambientali che hanno effetto sulle piante, come la variabilità ambientale influisca su fotosintesi, conduttanza stomatica, traspirazione e bilancio idrico, e l'impatto dei cambiamenti globali sulla fisiologia delle piante e sull'ambiente che le circonda.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a Biologia degli organismi vegetali, Aspetti chimici/biochimici Aspetti ecologici/ambientali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a: Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche, Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a Elaborazione e presentazione dati, Capacità di lavorare in gruppo

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Chimica di base	Chimica inorganica e generale
Nozioni di base sulle molecole organiche	Chimica organica
Elementi di Biologia Vegetale (organografia)	Biologia e diversità vegetale (con citologia vegetale)
Principali vie metaboliche	Biochimica
Elementi di Biologia Molecolare	Biologia Molecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 56 ore
- Pratica di laboratorio: 32 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Introduzione alla fisiologia vegetale - Acqua e cellule vegetali	2		4
Bilancio idrico, vie di traslocazione e traspirazione	2		4
La nutrizione minerale: elementi essenziali	2		4

La nutrizione minerale: suolo, radici e fusto	2		4
Il trasporto di soluti: diffusione e trasporto passivo e attivo	2		4
Alimenti da piante geneticamente modificate	2		4
La fotosintesi: concetti generali; reazioni alla luce	2		4
La fotosintesi: reazioni alla luce	2		4
La fotosintesi: organicazione del carbonio	2		4
La fotorespirazione	2		4
Piante C3, C4 e CAM	2		4
Vie di traslocazione del floema	2		4
Assimilazione dei nutrienti: azoto	2		4
Assimilazione dei nutrienti: altri nutrienti	2		4
Il fitocromo e il controllo della fioritura	2		4
Metaboliti Secondari delle Piante	2		2
Ormoni vegetali: auxine	2		4
Ormoni vegetali: gibberelline	2		4
Ormoni vegetali: citochinine	2		4
Ormoni vegetali: etilene, acido abscissico e brassinosteroidi.	2		4
Laboratorio		4	4
Introduzione all'ecofisiologia. Risposte delle piante alla temperatura (meccanismi di risposta al freddo e al calore)	2		4
Relazioni idriche nelle piante: meccanismo di risposta alla siccità.	2		4
Competizione: competizione fra piante .	2		4
Risposte delle piante alla radiazione solare UV-B: conseguenze della diminuzione dell'ozono stratosferico.	2		4
Ricerca di base e applicata per la valutazione dell'interazione di fattori ambientali e di sistemi di colture sull'efficienza fisiologica delle piante	2		4
Fotosintesi e fattori biotici	1		2
Respirazione e fattori ambientali	1		2
Stress nutritivo e tossicità	1		2
Effetti ambientali sui cicli vitali	1		2
Analisi molecolare dell'adattamento delle piante all'ambiente.	1		2
Cambiamento globale del clima Effetto dell'aumento della radiazione UV (buco nell'ozonosfera) su fotosintesi, mobilità, orientamento, produttività e altri parametri vegetali. Effetto dell'aumento globale della CO2 e della temperatura.	1		2
Sperimentazione in campo con l'utilizzo di strumenti per la misura delle risposte delle piante all'ambiente.		2	2
Totale	70	6	120

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

Fisiologia Vegetale, di Taiz e Zeiger, III edizione italiana sulla IV inglese. PICCIN, 2008.

Dispense e CD con i files delle lezioni.

Sarà presente nel sito un supporto per l'autovalutazione.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:
eventuali approfondimenti saranno inseriti nel materiale didattico del sito ufficiale

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://4e.plantphys.net/>

8. Tipo di esame

Colloquio su tutto il programma svolto.

L'esame si sostiene presso le aule didattiche del Centro dell'Innovazione, in Via Quarello 11/A, 10135 Torino.

FISIOLOGIA GENERALE 9 crediti
General Physiology
 SSD: BIO/09
 codice MFN0408

1. Docenza**Docente: prof. GIUSEPPE ALLOATTI**

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 0116704666

Fax: 0116704508

e-mail: giuseppe.alloatti@unito.it

Esercitatore: dott. MARIA PIA GALLO

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 0116704671

Fax: 0116704508

e-mail: mariapia.gallo@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire una visione completa della fisiologia generale, a partire dai meccanismi di funzionamento della cellula, fino alla fisiologia integrata. Gli aspetti cellulari di cui si occupa la prima parte sono necessari per comprendere la fisiologia degli organi e apparati che verrà affrontata nella seconda, sia dal punto di vista comparato che umano, con particolare riguardo ai meccanismi di regolazione e mantenimento della omeostasi.

Acquisiti i fondamenti della fisiologia cellulare, l'allievo dovrà essere in grado di affrontare lo studio dei sistemi e degli apparati, conoscendo i meccanismi con cui le cellule esercitano la propria funzione e, integrandosi, regolano la propria attività in base all'interazione con altri elementi dell'organismo.

Le conoscenze di fisiologia degli organi e le loro interazioni sono necessarie per comprendere la genesi dei fenomeni fisiopatologici che conseguono all'incapacità di mantenere i processi omeostatici.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a: Aspetti morfologici/funzionali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a: Trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Principi generali di chimica	Chimica generale e inorganica Chimica organica
Principi generali di chimica biologica	Biochimica
Principi generali di fisica	Istituzioni di Fisica
Struttura della cellula e organizzazione dei tessuti	Citologia e Istologia

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 64 ore
- Pratica di laboratorio: 2 ore
- Esercitazioni teoriche: 14 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
La fisiologia: le scale e gli ambiti. Gli ambienti intra ed extracellulare della cellula e degli organismi. Omeostasi	2		4
La membrana plasmatica e gli scambi di materia ed energia fra interno ed esterno; meccanismi di trasporto di molecole neutre e cariche: canali ionici e carriers. Struttura e funzione dei trasportatori. Trasporti attivi e passivi. Flussi di acqua. Pressione osmotica. Epiteli assorbenti e secernenti. Trasporti transepiteliali.	4		10
ESERCITAZIONE SU TRASPORTI E OSMOSI		2	4
Leggi della diffusione e dell'elettrodifusione. Gradienti ionici ai capi della	4		8

membrana plasmatica e origine dei fenomeni bioelettrici. Potenziale di membrana a riposo. Selettività ionica delle membrane biologiche. Circuito equivalente della membrana plasmatica. Variazioni transienti del potenziale di membrana, generazione di segnali elettrici e regolazione di funzioni cellulari			
La comunicazione fra le cellule: modalità di comunicazione chimica. Il calcio come messaggero intracellulare.	2		4
Sistema nervoso: principi funzionali, dal ganglio alla cefalizzazione. Cellule e segnali nervosi: eccitabilità, sinapsi e integrazione neuronale Processing del segnale e principi dei circuiti neuronali: convergenza e divergenza, interneuroni inibitori e eccitatori a feedback/forward. Propagazione lungo gli assoni.	4		10
ESERCITAZIONE SUL POTENZIALE D'AZIONE		2	4
Fisiologia sensoriale: principi generali di trasduzione sensoriale. Potenziale di recettore ed adattamento. Meccanocezione: sistema uditivo e organo dell'equilibrio, propriocettori, barocettori. Trasduzione sensoriale nei fotorecettori retinici. Sensi chimici: gusto ed olfatto. recettori viscerali. Termocettori e nocicettori.	6		12
ESERCITAZIONE SUI SISTEMI SENSORIALI		2	4
Fisiologia del muscolo. Il muscolo scheletrico dei vertebrati: le basi molecolari del meccanismo contrattile. Rilascio del calcio dal reticolo sarcoplasmatico ed accoppiamento eccitamento-contrazione. Meccanica della contrazione muscolare. Regolazione della contrazione muscolare nei diversi tipi di muscolo (scheletrico, liscio e cardiaco). Controllo motorio.	8		16
ESERCITAZIONE TEORICA SULLE TECNICHE DI FISIOLOGIA CELLULARE		2	4
Funzioni nervose centrali. Sistema reticolare attivatore ed attività elettrica cerebrale (EEG). Funzioni superiori del SN: apprendimento e memoria.	2		4
Funzioni neurovegetative: ipotalamo, sistema nervoso autonomo e sistema endocrino	3		6
I liquidi circolanti: funzioni della parte liquida e cellulare del sangue	3		6
Sistema circolatorio:, struttura e funzione del sistema cardiocircolatorio nei vertebrati (cenni sugli invertebrati); il cuore come pompa (attività elettrica e meccanica del cuore), I vasi sanguigni e la circolazione: pressione e velocità del sangue, i capillari e gli scambi con i tessuti. Regolazione ed adattamenti del sistema cardiocircolatorio.	8		16
ESERCITAZIONE SUL SISTEMA CARDIOCIRCOLATORIO		2	4
Sistema respiratorio: principi generali, organizzazione funzionale delle strutture respiratorie; respirazione in ambienti diversi e confronto tra i vari tipi di sistema respiratorio (aspetti comparati). Meccanica della respirazione e diffusione dei gas attraverso le superfici respiratorie. Funzione respiratoria del sangue: trasporto di ossigeno e anidride carbonica, funzione tampone del sangue. Regolazione nervosa e chimica della respirazione, aggiustamenti respiratori ed attività muscolare	6		12
ESERCITAZIONE SUL SISTEMA RESPIRATORIO		2	4
Sistema digerente: anatomia funzionale del canale alimentare, controllo della funzione gastrointestinale, motilità, secrezione e assorbimento nei diversi distretti del sistema digerente, concetti di bilancio energetico e metabolismo, evoluzione del sistema digerente	6		12
Regolazione osmotica della cellula e degli organismi nel loro ambiente. Urea, acido urico, ammoniaca, altri prodotti azotati. Funzione renale: organizzazione morfofunzionale, processi di filtrazione, assorbimento e secrezione nel nefrone, varietà delle strutture tubulari. Bilancio idrico	6		12
ESERCITAZIONE SUI SISTEMI DIGERENTE ED ESCRETTORE		2	5
ESERCITAZIONE RIPASSO: simulazione della prova scritta		2	4
Totale	64	16	165

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet del CCS in Scienze Biologiche.

I testi base consigliati per il corso sono:

Munaron-Lovisolò, Fisiologia della cellula, Bollati Boringhieri, 2003

Stanfield & Germann Fisiologia Umana Edises, Milano, 2009

Hill, Wyse, Anderson: Fisiologia Animale. Zanichelli, Bologna, 2006.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

Berne & Levy Principi di Fisiologia, Ambrosiana, Milano, 2002

Rhoades & Tanner Fisiologia Medica, Edises, Napoli, 1996

Silverthorn Fisiologia Umana, Ambrosiana 2000

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.interactivephysiology.com>

<http://science.nhmccd.edu/biol/ap1int.htm#brain>

8. Tipo di esame

Esame scritto con integrazione orale (obbligatoria). A richiesta, lo studente può scegliere di sostenere integralmente l'esame in forma orale.

FISIOLOGIA VEGETALE 6 crediti

Plant Physiology

SSD: BIO/04

codice MFN0410

1. Docenza

Docente: prof. MASSIMO MAFFEI

Dipartimento di Biologia Vegetale

Sezione: Fisiologia Vegetale

Tel.: 670 5967

Fax: 236 5967

e-mail: massimo.maffei@unito.it

Esercitatore: dott. CINZIA BERTEA

Dipartimento di Biologia Vegetale

Sezione: Fisiologia Vegetale

Tel.: 670 5966

Fax: 670 5962

e-mail: cinzia.bertea@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti: le basi fondamentali della fisiologia vegetale, prendendo spunto dal corso di Biologia e diversità vegetale che la precede e utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi di Chimica Generale ed Inorganica, Chimica organica, Biochimica e Biologia Molecolare. Il corso parte dallo studio dell'acqua come solvente ideale di nutrienti per giungere a tematiche importanti quali la fotosintesi, gli ormoni vegetali e la regolazione della fioritura.

L'allievo dovrà essere in grado di: discutere sulle proprietà dell'acqua e del suo ruolo fondamentale per la vita dei vegetali; acquisire conoscenze sull'interazione fra luce, acqua ed anidride carbonica; apprendere il meccanismo biochimico e biofisico della fotosintesi nelle reazioni alla luce e in quelle di organizzazione del carbonio; saper distinguere le varie categorie fotosintetiche (C3, C4, CAM) anche in relazione alla funzione e morfologia fogliare; comprendere i meccanismi che permettono il passaggio dall'accrescimento vegetativo a quello riproduttivo.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a Biologia degli organismi vegetali, Aspetti chimici/biochimici
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a: Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche, Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a Elaborazione e presentazione dati, Capacità di lavorare in gruppo

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Chimica di base	Chimica inorganica e generale
Nozioni di base sulle molecole organiche	Chimica organica
Elementi di Biologia Vegetale (organografia)	Biologia e diversità vegetale (con citologia vegetale)
Principali vie metaboliche	Biochimica
Elementi di Biologia Molecolare	Biologia MOlecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 40 ore
- Pratica di laboratorio: 16 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Introduzione al corso - Acqua e cellule vegetali	2		4

Bilancio idrico, vie di traslocazione e traspirazione	2		4
La nutrizione minerale:elementi essenziali	2		4
La nutrizione minerale: suolo, radici e fusto	2		4
Il trasporto di soluti: diffusione e trasporto passivo e attivo	2		4
Alimenti da piante geneticamente modificate	2		4
La fotosintesi:concetti generali; reazioni alla luce	2		4
La fotosintesi: reazioni alla luce	2		4
La fotosintesi: organizzazione del carbonio	2		4
La fotorespirazione	2		4
Piante C3, C4 e CAM	2		4
Vie di traslocazione del floema	2		4
Assimilazione dei nutrienti: azoto	2		4
Assimilazione dei nutrienti:altri nutrienti	2		4
Il fitocromo e il controllo della fioritura	2		4
Metaboliti Secondari delle Piante	2		2
Ormoni vegetali: auxine	2		4
Ormoni vegetali:gibberelline	2		4
Ormoni vegetali:citochinine	2		4
Ormoni vegetali: etilene, acido abscissico e brassinosteroidi.	2		4
Laboratorio		4	4
Totale	48	4	96

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

Fisiologia Vegetale, di Taiz e Zeiger, III edizione italiana sulla IV inglese. PICCIN, 2008.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:
eventuali approfondimenti saranno inseriti nel materiale didattico del sito ufficiale

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://4e.plantphys.net/>

8. Tipo di esame

Colloquio su tutto il programma svolto.

L'esame si sostiene presso le aule didattiche del Centro dell'Innovazione, in Via Quarello 11/A, 10135 Torino.

GENETICA 6 crediti

Genetics

SSD: BIO/18

codice MFN0402

1. Docenza

Docente: prof. GABRIELLA SELLA

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011- 6704511

Fax: 011- 6704508

e-mail: gabriella.sella@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso fornisce conoscenze sull'organizzazione dei genomi, sulla trasmissione e ricombinazione dei caratteri ereditari, sulla struttura e le aberrazioni dei cromosomi e sulla dinamica dei geni nelle popolazioni. Lo studente imparerà a interpretare i risultati di incroci genetici (in piante e animali), valutare il significato, per l'individuo e per la popolazione, dei vari tipi di mutazioni geniche, stimare se una popolazione è in equilibrio genetico e verificare ipotesi per spiegare la dinamica delle popolazioni che non lo sono.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Meccanismi di ereditarietà Aspetti evuzionistici
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Elaborazione e presentazione dati
E: CAPACITA' DI APPRENDERE	Consultazione di materiale bibliografico Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza della divisione cellulare (mitosi e meiosi)	Citologia
Conoscenza di base della struttura e replicazione del DNA, codice genetico, struttura e funzione delle proteine	Biologia Molecolare
Conoscenze di base di zoologia	Zoologia ed Evoluzione Biologica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 40 ore
- Pratica di laboratorio: 8 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Leggi della trasmissione dei caratteri ereditari	5	2	15
Meccanismi di ricombinazione del patrimonio ereditario negli eucarioti e nei procaroti	5	2	14
Mappatura dei geni sui cromosomi	5		10
Mecanismi genetici di determinazione del sesso	2		6
Morfologia dei cromosomi degli organismi superiori. Il cariotipo dell'uomo	2		6
Mutazioni cromosomiche di numero e di struttura. Patologie cromosomiche nell'uomo	6	2	10
Variabilità genetica nelle popolazioni naturali. Frequenze alleliche e genotipiche.	4		10
La legge di Hardy-Weinberg	4		6
Struttura genetica delle popolazioni: conseguenze della mutazione, migrazione, deriva genetica, unione assortativa e selezione naturale. Concetto di fitness.	4	2	12
I gruppi sanguigni dell'uomo. Patologie genetiche umane.	4		8
Organizzazione ed evoluzione dei genomi	3		8
Totale	44	8	105

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

<http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl>

I testi base consigliati per il corso sono:

D.L. Hartl & E.W. Jones, *Genetica in una prospettiva genomica*, Idelson-Gnocchi Editore, 2006

8. Tipo di esame

Il corso viene diviso in tre parti che costituiscono gli argomenti di tre prove scritte, organizzate secondo un modello a risposta multipla e domande aperte. A richiesta dello studente un risultato positivo ottenuto nelle prove scritte può essere integrato mediante colloquio orale. Il mancato superamento di una o più prove scritte richiede una verifica orale sulle parti corrispondenti. Il voto finale sarà calcolato in base all'esito delle prove scritte (se sufficienti), oppure in base ad una prova orale su tutto il programma.

GENETICA GENERALE E UMANA 9 crediti
General and Human Genetics
SSD: BIO/18 , BIO/13
codiceMFN0377

Il corso è articolato in:

1. Modulo: GENETICA GENERALE (6 cfu) SSD: BIO/18

2. Modulo: GENETICA UMANA (3 cfu) SSD: BIO/13

1. Docenza

Docente: prof. GABRIELLA SELLA

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011- 6704511

Fax: 011- 6704508

e-mail: gabriella.sella@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso fornisce conoscenze sull'organizzazione dei genomi, sulla trasmissione e ricombinazione dei caratteri ereditari, sulla struttura e le aberrazioni dei cromosomi e sulla dinamica dei geni nelle popolazioni. Lo studente imparerà a interpretare i risultati di incroci genetici (in piante e animali), valutare il significato, per l'individuo e per la popolazione, dei vari tipi di mutazioni geniche, stimare se una popolazione è in equilibrio genetico e verificare ipotesi per spiegare la dinamica delle popolazioni che non lo sono.

Nel modulo di Genetica Umana si approfondiranno le conoscenze dei meccanismi e dei processi evolutivi che hanno dato origine al genoma umano e alla diversità genetica delle popolazioni umane. Saranno illustrate le principali tecniche di genetica molecolare impiegate nello studio della variabilità umana. Gli studenti saranno quindi in grado di leggere e interpretare in modo critico la letteratura genetica umana moderna.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Meccanismi di ereditarietà Aspetti evolutivisti
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Elaborazione e presentazione dati
E: CAPACITA' DI APPRENDERE	Consultazione di materiale bibliografico Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza della divisione cellulare (mitosi e meiosi)	Citologia
Conoscenza di base della struttura e replicazione del DNA, codice genetico, struttura e funzione delle proteine	Biologia Molecolare
Conoscenze di base di zoologia	Zoologia ed Evoluzione Biologica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 64 ore
- Pratica di laboratorio: 8 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Modulo GENETICA GENERALE			
Leggi della trasmissione dei caratteri ereditari	5	2	15
Meccanismi di ricombinazione del patrimonio ereditario negli eucarioti e nei procarioti	5	2	14
Mappatura dei geni sui cromosomi	5		10
Mecanismi genetici di determinazione del sesso	2		6
Morfologia dei cromosomi degli organismi superiori. Il cariotipo dell'uomo	2		6
Mutazioni cromosomiche di numero e di struttura. Patologie cromosomiche nell'uomo	6	2	10
Variabilità genetica nelle popolazioni naturali. Frequenze alleliche e genotipiche.	4		10
La legge di Hardy-Weinberg	4		6
Struttura genetica delle popolazioni: conseguenze della mutazione, migrazione, deriva genetica, unione assortativa e selezione naturale. Concetto di fitness.	4	2	12
I gruppi sanguigni dell'uomo. Patologie genetiche umane.	4		8
Organizzazione ed evoluzione dei genomi	3		8
Argomento			
Modulo GENETICA UMANA			
Organizzazione del genoma umano: le famiglie geniche, il DNA ripetitivo non codificante in tandem e disperso, il genoma mitocondriale (struttura, ereditarietà e funzione)	4		10
Trasmissione ereditaria dei caratteri nell'uomo e l'analisi degli alberi genealogici: ereditarietà dei caratteri autosomici recessivi e dominanti, ereditarietà dei caratteri X-linked, ereditarietà del genoma mitocondriale	4		10
Mutazione e instabilità del genoma umano, frequenza, causa ed effetto delle mutazioni, polimorfismi genetici e marcatori genetici	6		12
Diversità ed evoluzione della specie umana: selezione naturale e deriva genetica, evoluzione dei primati e origine dell'uomo, struttura e variabilità genetica delle popolazioni umane	8		12
Cenni di genetica forense	2		3
Totale	68	8	152

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

<http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl>

I testi base consigliati per il corso sono:

D.L. Hartl & E.W. Jones, Genetica in una prospettiva genomica, Idelson-Gnocchi Editore, 2006

T. Strachan, A.P. Read, Genetica Umana Molecolare (UTET)

8. Tipo di esame

Il corso viene diviso in tre parti che costituiscono gli argomenti di tre prove scritte, organizzate secondo un modello a risposta multipla e domande aperte. A richiesta dello studente un risultato positivo ottenuto nelle prove scritte può essere integrato mediante colloquio orale. Il mancato superamento di una o più prove scritte richiede una verifica orale sulle parti corrispondenti. Il voto finale sarà calcolato in base all'esito delle prove scritte (se sufficienti), oppure in base ad una prova orale su tutto il programma.

GENETICA GENERALE ED EVOLUZIONE MOLECOLARE 9 crediti

Genetics and Molecular Evolution

SSD: BIO/18, BIO/13

codice MFN0401

Il corso è articolato in:

1. Modulo: GENETICA GENERALE (6 cfu) SSD: BIO/18

2. Modulo: EVOLUZIONE MOLECOLARE (3 cfu) SSD: BIO/13 (modulo “Evoluzione molecolare” non attivato per l’a.a. 2010/2011, mutuato da “Genetica umana”)

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. GABRIELLA SELLA

Dipartimento di Biologia Animale e dell’Uomo

Tel.: 011- 6704511

Fax: 011- 6704508

e-mail: gabriella.sella@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso fornisce conoscenze sull’organizzazione dei genomi, sulla trasmissione e ricombinazione dei caratteri ereditari, sulla struttura e le aberrazioni dei cromosomi e sulla dinamica dei geni nelle popolazioni. Lo studente imparerà a interpretare i risultati di incroci genetici (in piante e animali), valutare il significato, per l’individuo e per la popolazione, dei vari tipi di mutazioni geniche, stimare se una popolazione è in equilibrio genetico e verificare ipotesi per spiegare la dinamica delle popolazioni che non lo sono.

Nel modulo di Evoluzione Molecolare verrà fornito un panorama delle dinamiche evolutive a livello molecolare, delle forze che determinano i processi evolutivi, dei processi evolutivi rivelati dai dati molecolari, degli effetti dei diversi meccanismi molecolari sulla struttura dei geni e dei genomi in una prospettiva evolutiva. Lo studente dovrà essere in grado di riconoscere e di saper correttamente e criticamente interpretare le dinamiche genomiche e geniche nel contesto evolutivo.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA’ DI COMPRENSIONE	Meccanismi di ereditarietà Aspetti evolutivisti
B: CAPACITA’ APPLICATIVE	Analisi della biodiversità Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Elaborazione e presentazione dati
E: CAPACITA’ DI APPRENDERE	Consultazione di materiale bibliografico Strumenti conoscitivi di base per l’aggiornamento continuo delle conoscenze

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza della divisione cellulare (mitosi e meiosi)	Citologia
Conoscenza di base della struttura e replicazione del DNA, codice genetico, struttura e funzione delle proteine	Biologia Molecolare
Conoscenze di base di Zoologia	Zoologia ed evoluzione biologica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 64 ore
- Pratica di laboratorio: 8 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Modulo GENETICA GENERALE			
Leggi della trasmissione dei caratteri ereditari	5	2	15
Meccanismi di ricombinazione del patrimonio ereditario negli eucarioti e nei procarioti	5	2	14
Mappatura dei geni sui cromosomi	5		10
Mecanismi genetici di determinazione del sesso	2		6
Morfologia dei cromosomi degli organismi superiori. Il cariotipo dell'uomo	2		6
Mutazioni cromosomiche di numero e di struttura. Patologie cromosomiche nell'uomo	6	2	10
Variabilità genetica nelle popolazioni naturali. Frequenze alleliche e genotipiche.	4		10
La legge di Hardy-Weinberg	4		6
Struttura genetica delle popolazioni: conseguenze della mutazione, migrazione, deriva genetica, unione assortativa e selezione naturale. Concetto di fitness.	4	2	12
I gruppi sanguigni dell'uomo. Patologie genetiche umane.	4		8
Organizzazione ed evoluzione dei genomi	3		8
Modulo EVOLUZIONE MOLECOLARE			
L'evoluzione molecolare come studio dell'evoluzione dei geni e dei genomi nei contesti organismici ed ecologici.	3		4
Struttura dei genomi. C-values. Evoluzione della struttura e della regolazione dei geni. DNA genico e non-genico.	3		4
Meccanismi di evoluzione genica. Omologia e analogia genica. Tipi di duplicazione genica. Esempi di geni codificanti proteine multidominio e a mosaico. Origine delle famiglie geniche. Esempi di famiglie geniche. Pseudogeni. Meccanismi e limitazioni dell'exon-shuffling. Geni sovrapposti. Splicing alternativo. Condivisione genica. Evoluzione concertata nelle famiglie geniche.	12		30
Evoluzione per trasposizione. Diversi tipi di elementi genetici mobili. Diversi meccanismi di trasposizione. Ruolo degli elementi genetici mobili nel modellare i genomi e nel modificare l'espressione genica. Disgenesi degli ibridi.	4		9
Cenni di filogenesi molecolare	2		4
Totale	68	8	156

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet

<http://biologia.campusnet.unito.it/cgi-bin/home.pl>

I testi base consigliati per il corso sono:

D.L. Hartl & E.W. Jones, *Genetica in una prospettiva genomica*, Idelson-Gnocchi Editore, 2006

8. Tipo di esame

Il corso viene diviso in tre parti che costituiscono gli argomenti di tre prove scritte, organizzate secondo un modello a risposta multipla e domande aperte. A richiesta dello studente un risultato positivo ottenuto nelle prove scritte può essere integrato mediante colloquio orale. Il mancato superamento di una o più prove scritte richiede una verifica orale sulle parti corrispondenti. Il voto finale sarà calcolato in base all'esito delle prove scritte (se sufficienti), oppure in base ad una prova orale su tutto il programma.

IGIENE APPLICATA E DEONTOLOGIA 7 crediti
Applied Hygiene and Professional ethics
SSD: MED42, IUS/10
codice MFN0413

Il corso è articolato in:

1. Modulo: IGIENE APPLICATA (4 cfu) SSD: MED/42

2. Modulo: DEONTOLOGIA E LEGISLAZIONE (3 cfu) SSD: IUS/10

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. GIORGIO GILLI

Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia

Tel.: 011 670 5810

Fax: 011 236 5810 – 670 5872

e-mail: giorgio.gilli@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. CARLO RUBIOLA

Tel.: 3356811435

e-mail: carlo.rubiola@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti elementi di conoscenza in merito alle tecniche di prevenzione negli ambienti di vita. Saranno presi in considerazione i principali fattori di rischio influenti sulla salute pubblica in relazione alla normativa vigente e quindi saranno valutati: la costruzione dei limiti, il rispetto e il superamento dei limiti, le tecniche di valutazione e le tecniche di contenimento. A tale scopo saranno valutati opportuni casi-studio. L'allievo dovrà essere in grado di analizzare, interpretare ed esprimere giudizio in merito ad attuali problemi igienico-sanitari in un'ottica di sanità pubblica.

Inoltre verranno fornite le basi dell'ordinamento giuridico, e la legislazione inerente la professione del Biologo; in particolare il Biologo deve conoscere le leggi e decreti istitutivi, e la legislazione essenziale dei settori in cui potrà operare. L'allievo dovrà acquisire la preparazione idonea per l'esame di abilitazione per la professione del Biologo (DPR 328/2001).

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Aspetti ecologici/ambientali.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Procedure per l'analisi e il controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti. Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio. Principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche.
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Chimica di base	Chimica generale ed inorganica. Chimica organica.
Matematica e Fisica	Istituzioni di Matematica e Fisica
Igiene	Igiene generale e qualità
Ecologia	Ecologia

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 52 ore
- Pratica di laboratorio: 4 ore
- Esercitazioni teoriche: 4 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
1. Modulo: Igiene applicata			
La prevenzione/riduzione dei fattori di rischio negli ambienti di vita. La prevenzione dell'inquinamento atmosferico: la normativa, i limiti, il rispetto e il superamento dei limiti, tecniche di valutazione e tecniche di contenimento dell'inquinamento atmosferico. Analisi di casi studio.	7	2	17
La tutela e il controllo delle risorse idriche: la normativa, i limiti, il rispetto e il superamento dei limiti, tecniche di valutazione e tecniche di contenimento dell'inquinamento idrico. Analisi di casi studio.	7	2	17
Il trattamento dei rifiuti solidi e dei liquami: la normativa e il riutilizzo dei rifiuti. Tecniche di gestione e tecniche di contenimento nella produzione dei rifiuti. Analisi di casi studio.	7	2	17
La sicurezza e il controllo degli alimenti: la normativa, i limiti, il rispetto e il superamento dei limiti, il controllo dai campi alla tavola. Analisi di casi studio.	7	2	17
Totale	28	8	68
2. Modulo: Deontologia e Legislazione			
Generalità sull'ordinamento giuridico italiano. Le fonti del diritto: la Costituzione, leggi costituzionali e leggi ordinarie, decreti legislativi, decreti legge, regolamenti; leggi e decreti regionali. Gli atti amministrativi della Pubblica Amministrazione.	4		17
L'Unione Europea: regolamenti e direttive, con particolare riguardo al settore sanitario, agroalimentare ed ambientale. Il recepimento delle direttive. La legge comunitaria. Definizione di: norma, normativa, illecito, illegittimo, colpa, dolo, etc.	4		
Le norme del Codice Civile sulle professioni intellettuali. La responsabilità civile. Le norme del Codice Civile sul rapporto di lavoro. Le società professionali. Lavoro autonomo, lavoro dipendente; il rapporto di lavoro coordinato e continuato.	4		17
Le norme del Codice Penale che interessano maggiormente le professioni intellettuali ed i biologi in particolare. La legge istitutiva della professione di biologo (L. 396/67) e l'istituzione della figura del biologo junior (DPR 328/2001). La tariffa professionale.	4		
La deontologia delle professioni intellettuali. Il Codice deontologico del biologo: i principi generali; i rapporti con i clienti e con i colleghi. Il segreto professionale. Il comparaggio. Le norme ufficiali sulle buone prassi di laboratorio. Autorizzazioni, Accreditamenti e Certificazioni.	4		17
Approfondimento sui settori in cui può operare il biologo e cenni sulla legislazione inerente. Le perizie giudiziarie. Le competenze professionali delle professioni affini a quella del biologo. L'Esame di Abilitazione all'esercizio professionale.	4		
Totale	24		51

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione (sintesi) è disponibile sul sito internet .

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.iss.it>

<http://www.who.it>

www.apat.it/

<http://www.fda.gov>

<http://www.gazzettaufficiale.it/>

www.camera.it/parlam/leggi/home.htm

8. Tipo di esame

Una prova scritta (domande aperte e/o risposta multipla) per il primo modulo seguita da una prova orale e una prova orale per il secondo modulo.

IGIENE GENERALE E QUALITÀ 9 crediti

Hygiene and Quality

SSD: MED/42, BIO/13

codice MFN0374

Il corso è articolato in:

1. Modulo: IGIENE GENERALE E SICUREZZA NEL LABORATORIO (6 cfu) SSD: MED/42

2. Modulo: CONTROLLO DELLA QUALITÀ (3 cfu) SSD: BIO/13

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. GIORGIO GILLI

Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia

Tel.: 011 670 5810

Fax: 011 236 5810 – 670 5872

e-mail: giorgio.gilli@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. FRANCESCA VALETTI

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011 670 4646

Fax: 011 670 4508

e-mail: francesca.valetti@unito.it

Docente: prof. TIZIANA SCHILIRÒ

Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia

Tel.: 011 670 5820

Fax: 011 670 5874

e-mail: tiziana.schiliro@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti elementi di conoscenza in merito alla prevenzione della salute umana. Saranno presi in considerazione i fattori di salute, i fattori di rischio e le cause di malattia negli ambienti di vita con particolare riferimento alle matrici ambientali e, in generale, a tutti i veicoli e vettori di patologie infettive. Particolare riferimento verrà fatto agli ambienti di lavoro propri del laureato in biologia, saranno perciò considerate la normativa in materia ed i fondamenti della prevenzione riguardanti il rischio chimico, biologico e fisico nonché le procedure di gestione della qualità nei laboratori di ricerca e di analisi chimiche, microbiologiche, cliniche e ambientali.

L'allievo dovrà essere in grado di analizzare i problemi igienico sanitari caratteristici dei luoghi di vita in un'ottica preventiva mediante un'attenta analisi retrospettiva e prospettica tesa a promuovere i fattori di salute e prevenire le malattie, riducendo i fattori di rischio o eliminando le cause delle stesse. L'allievo dovrà inoltre essere in grado di progettare e valutare esperimenti e registrarli in accordo con processi di controllo della qualità.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Aspetti ecologici e ambientali. Biologia dei microrganismi. Aspetti chimici e biochimici. Fondamenti di matematica, statistica, fisica, informatica.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Procedure per l'analisi e il controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti. Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio. Sicurezza in laboratorio.
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Consultazione di materiale bibliografico.

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Chimica di base	Chimica generale ed inorganica. Chimica organica.
Matematica e Fisica	Istituzioni di Matematica e Fisica
Ecologia	Ecologia

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 69 ore
- Pratica di laboratorio: 4 ore
- Esercitazioni teoriche: 4 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
1. Modulo: <i>Igiene generale e sicurezza nel laboratorio.</i>			
Definizioni, finalità e storia dell'Igiene. Stato di salute delle popolazioni. Demografia, struttura e sviluppo delle popolazioni: la transizione demografica. La metodologia epidemiologica, definizione, caratteristiche obiettivi e storia. Epidemiologia descrittiva e analitica. Gli indicatori di salute. Evoluzione delle cause di morte.	8	2	15
Le malattie mono e multifattoriali. Le cause, i fattori di rischio e i fattori causali di malattia. La prevenzione degli eventi patologici: prevenzione primaria, secondaria e terziaria.	4		9
Epidemiologia delle malattie trasmissibili. Agenti etiologici delle malattie trasmissibili. La trasmissione delle infezioni. Relazione ospite-parassita. Le difese aspecifiche e specifiche dell'ospite. La risposta anticorpale dell'ospite.	6		12.5
Profilassi e prevenzione generale delle malattie trasmissibili. Disinfezione, sterilizzazione e disinfestazione. Provvedimenti profilattici relativi all'uomo e alla collettività: vaccino profilassi, sieroprofilassi e chemioprofilassi. Le vaccinazioni: metodi generali di preparazione. Calendario delle vaccinazioni in Italia.	6		12.5
Eziologia, patogenesi, epidemiologia, profilassi, accertamento diagnostico delle principali malattie trasmesse per via aerea, per via oro-fecale, per via sessuale o parenterale, per via verticale.	8		17
Epidemiologia delle malattie cronico-degenerative. Meccanismi di interazione fra uomo e ambiente. I fattori di rischio modificabili e non modificabili, i fattori di rischio ambientali. Prevenzione primaria e secondaria delle malattie cronico-degenerative.	8		17
Il rischio negli ambienti di vita e di lavoro e aspetti legislativi (D.L. 81/08). Sorveglianza sanitaria dei lavoratori. Nozioni di rischio chimico e biologico in laboratorio. La prevenzione del rischio e la protezione da agenti chimici, fisici biologici. La Valutazione del rischio sanitario: Identificazione del pericolo, Valutazione dell'esposizione, Caratterizzazione del rischio e Gestione del rischio.	8		17
Totale	48	2	100
2. Modulo: <i>Controllo della qualità.</i>			
Eseguire e registrare misurazioni. Il metodo scientifico e il disegno sperimentale. Analisi e presentazione dei dati.	8	2	16
Progettazione di esperimenti e loro registrazione in accordo con processi di controllo della qualità. Esempi di controllo di qualità dei dati e del processo.	8	2	16
I dati di laboratorio quantitativi e descrittivi. Il valore normale e il valore soglia. Affidabilità e valutazione dei dati (sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e negativo).	8	2	16
Totale	24	6	48

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione (sintesi) è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

IGIENE, Checcacci, Meloni, Pelissero, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
 IGIENE, Barbuti, Bellelli, Fara, Giammanco, Monduzzi Editore, Bologna.

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.iss.it>

<http://www.who.it>

<http://data.euro.who.int/hfad/>

<http://www.cdc.gov/health>

<http://www.fda.gov>

<http://www.epicentro.iss.it/>

www.istat.it/

8. Tipo di esame

1 prova scritta per ogni modulo (domande aperte e/o risposta multipla); gli studenti che supereranno la prova scritta potranno accedere alla prova orale.

LABORATORIO BIOMOLECOLARE 9 crediti
Biomolecular laboratory
 BIO/10, BIO/11
 codice MFN0432

Il corso è articolato in:

1. Modulo: STRUTTURISTICA DI BASE DI MACROMOLECOLE (3 cfu) BIO/10

2. Modulo: BIOINFORMATICA INTRODUTTIVA (3 cfu) SSD: BIO/11

3. Modulo: METODI ED APPLICAZIONI DEL DNA RICOMBINANTE (3 cfu) SSD: BIO/11

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. GIOVANNA DI NARDO

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011 – 6704641

Fax: 011-6704508

e-mail: giovanna.dinardo@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. MICHELE DE BORTOLI

Centro interdipartimentale Sistemi Complessi in Biologia e Medicina Molecolare e

Dipartimento di Scienze Oncologiche

Tel.: +39 011 993 3416 – +39 011 670 4689

Fax: +39 011 236 4689

e-mail: michele.debortoli@unito.it

3. Modulo

Docente : prof. DAVIDE CORA'

Professore a contratto

Institute for Cancer Research and Treatment (IRCC)

Tel.: 0116707238

Fax: 0116707214

e-mail: cora@to.infn.it

Esercitatore: dott. SANTINA CUTRUPI

Centro interdipartimentale Sistemi Complessi in Biologia e Medicina Molecolare e

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: +39 011 670 4587

e-mail: santina.cutrupi@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso vuole porre una prima base di lavoro teorico-pratica sull'interfacie tra le conoscenze sulla sequenza del DNA e delle proteine ed il loro utilizzo per tecnologie del DNA ricombinante, ingegnerizzazione ed espressione di proteine ricombinanti e modellizzazione delle strutture molecolari, anche attraverso i metodi bioinformatici e l'utilizzo di banche dati.

Nel primo modulo, lo studente acquisisce gli elementi di base per capire la funzione delle molecole biologiche sulla base della loro struttura chimica e tridimensionale.

Nel secondo modulo, lo studente acquisisce le conoscenze di base per accedere ed utilizzare le principali banche dati di genomica, proteine e letteratura disponibili su web e gli elementi introduttivi ad una serie di strumenti per il lavoro bioinformatico.

Con il terzo modulo, infine, lo studente conosce le principali metodiche del DNA ricombinante e le applicazioni per l'analisi di struttura ed espressione dei geni, e per la manipolazione di essi negli organismi. Acquisisce anche pratica diretta nel clonaggio del DNA in E. coli, purificazione ed analisi di plasmidi.

Per ciascuno degli argomenti presentati, saranno forniti gli strumenti di base per un loro utilizzo pratico, attraverso un'esperienza diretta in laboratorio ed applicazioni in aula informatizzata, basato su risorse web.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Conoscenza dei diversi livelli strutturali delle proteine e loro rappresentazione grafica. Interpretazione in termini strutturali del ripiegamento nello spazio della catena polipeptidica. Interpretazione in termini funzionali i siti di legame e i siti catalitici di proteine/enzimi partendo dalla natura degli amino acidi che li costituiscono Interpretazione funzionale di una sequenza nucleotidica nei formati più comuni presenti in basi di dati. Conoscenza dei formati delle principali basi di dati genomici, proteomici e di letteratura. Conoscenza dei principali strumenti di analisi delle basi di dati. Conoscenza delle principali metodologie del DNA ricombinante e delle loro applicazioni.

	Riconoscimento ed interpretazione di vettori e sistemi per DNA ricombinante.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Visualizzare, calcolare e studiare le strutture proteiche con l'uso della grafica molecolare Interrogare basi di dati genomiche, proteomiche e di letteratura. Trovare elementi di omologia ed identità in sequenze nucleotidiche e aminoacidiche e disegnare primers per PCR. Eseguire facili manipolazioni di base per il clonaggio e l'analisi del DNA. Interpretazione di semplici dati da restrizione di plasmidi e sequenze lineari. Capacità di applicare norme di sicurezza nella manipolazione di DNA ricombinante.
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Riconoscimento di molecole e di strutture in basi di dati o in rappresentazione grafica. Interpretazione di protocolli di base di biologia molecolare. Analisi con metodi bioinformatici dell'identità e delle caratteristiche di un gene / proteina. Valutazione dell'adeguatezza delle diverse tecniche molecolari per i problemi applicativi proposti.
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Elaborato scritto illustrato sulle attività pratiche in laboratorio molecolare ed informatico.
E: CAPACITÀ DI APPRENDERE	Interattività con banche dati e strumenti disponibili in rete

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza delle basi di chimica e chimica biologica	Chimica Generale e Biochimica
Conoscenza della chimica del carbonio e reazioni organiche su gruppi aminici, carbonilici, carbossilici, alcoolici.	Chimica Organica
Funzione degli enzimi	Biochimica
Espressione e funzione di biomolecole	Biologia Molecolare
Replicazione, trascrizione, traduzione dell'informazione genetica	Biologia Molecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 46 ore
- Pratica di laboratorio: 58 ore
- Esercitazioni teoriche: 8 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
MODULO A: Strutturistica di base di macromolecole			
I diversi livelli di organizzazione strutturale delle proteine	8		12
Fondamenti dei metodi per la determinazione delle strutture proteiche, cristallografia e risonanza magnetica nucleare, rappresentazione delle strutture	4		15
Classificazione dei domini proteici	6		12
Modelling di strutture proteiche; analisi delle strutture molecolari e calcolo dell'energia minima in una proteina		8	10
Totale	18	8	49
MODULO B: Bioinformatica introduttiva			
Geni, genomica e post-genomica. Uso di database genomici: ENTREZ ed ENSEMBL	6	5	10
Introduzione all'allineamento di sequenze ed algoritmi di allineamento euristici. Ricerca di corte sequenze in database: disegno di primers, siti per enzimi di restrizione ed elementi di regolazione.	6	5	10
Uso di database per la letteratura biomedica (PubMed di NCBI) e di altri database biologici.	4	2	5
Totale	16	12	25

MODULO C: Metodi ed applicazioni del DNA ricombinante			
Clonaggio del DNA, libraries e metodi per identificazione	4	16	12
Il sequenziamento del DNA e dei genomi. Metodi per lo studio della struttura e dell'espressione genica.	4		10
Il clonaggio in eucarioti: S. cerevisiae e gene targeting. Trasferimento genico in cellule animali, organismi transgenici.	6		8
La mutagenesi "in vitro". Proteine di fusione e metodi di "tagging". Produzione di proteine ricombinanti	4		10
Totale	18	16	40

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

- Branden e Tooze: Introduction to protein structure . Second Edition - Garland Publ Inc..
- Dale and von Schantz, *Dai geni ai genomi*, EdiSes Napoli, 2003 oppure ReeceRJ, *Analisi dei geni e genomi*, EdiSes Napoli, 2006.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

- presentazioni powerpoint e appunti delle lezioni;
- articoli presi dalla letteratura come specificato durante le lezioni.

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

- www.expasy.ch
- www.rcsb.org/pdb
- <http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html>
- www.ncbi.nlm.nih.gov
- <http://tools.nebs.com>
- http://www.genome.ou.edu/protocol_book/protocol_index.html

8. Tipo di esame

Un test con domande a risposta multipla ed aperte, sui tre moduli del corso. Vengono richieste brevi relazioni scritte – illustrate sulle parti pratiche. Test e relazioni vengono valutate congiuntamente e quindi discusse nel loro insieme con lo studente, al quale verrà chiesto di chiarire le parti eventualmente incomplete o scorrette.

LABORATORIO DI BIOCHIMICA E IGIENE DEGLI ALIMENTI 8 crediti

Laboratory of food biochemistry and Hygiene

SSD: BIO/10, MED/42

codice MFN0420

Il corso è articolato in:

1. Modulo: BIOCHIMICA DEGLI ALIMENTI (4 cfu) SSD: BIO/10

2. Modulo: IGIENE DEGLI ALIMENTI (4 cfu) SSD: MED/42

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. SANDRO PAOLO SOLINAS

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011/670 4516

Fax: 011/6704508

e-mail: sandro.solinas@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. ELISABETTA FEA

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011/6705819

Fax: 011/2365819

e-mail: elisabetta.fea@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso Biochimica degli alimenti si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sulle principali caratteristiche biochimiche dei costituenti l'alimentazione umana. Verranno anche esposte alcune tecniche di indagine biochimica di uso più comune utilizzate in campo alimentare-nutrizionistico.

Il corso si propone di fornire agli studenti una conoscenza delle problematiche dell'igiene degli alimenti e della legislazione alimentare, dei fattori che permettono di prevenire le contaminazioni degli alimenti e quindi le patologie di origine alimentare, dei sistemi di conservazione degli alimenti che controllano la presenza e lo sviluppo di microrganismi durante i processi produttivi alimentari. L'allievo dovrà essere in grado di comprendere i meccanismi degli eventi patologici legati alla presenza di contaminanti negli alimenti di origine vegetale ed animale e nelle preparazioni alimentari al fine di attuarne una opportuna prevenzione; conoscere i principi che regolano gli aspetti normativi sulla sicurezza alimentare, le caratteristiche e l'epidemiologia delle principali patologie trasmesse attraverso gli alimenti.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Settore biomolecolare, settore biomedico, settore nutrizionistico e altri settori applicativi. Biologia dei microrganismi Meccanismi di riproduzione e sviluppo Aspetti ecologici-ambientali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Metodologia strumentale, tecniche di acquisizione e analisi dei dati, metodo scientifico di indagine. Procedure per l'analisi ed il controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Principi di base della chimica.	Chimica Generale
Gruppi funzionali.	Chimica Organica
Struttura delle macromolecole biologiche, Catalisi enzimatica, Principi generali sul metabolismo, vitamine, cofattori, ormoni.	Chimica Biologica
Principi generali di igiene	Igiene generale e qualità
Principi generali di microbiologia	Microbiologia e Immunologia

5. Metodologia didattica

Lezioni frontali: 24 ore modulo di Biochimica degli alimenti + 24 ore modulo Igiene degli alimenti

- Pratica di laboratorio: 7 ore modulo di Biochimica degli alimenti + 9 ore modulo Igiene degli alimenti
- Esercitazioni teoriche: 10 ore modulo di Biochimica degli alimenti + 9 ore modulo Igiene degli alimenti

6. Programma, articolazione e carico didattico

1. Modulo. Biochimica degli alimenti

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Glicidi. Caratteristiche chimico-fisiche di monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi, amido cellulosa, glicogeno. Presenza negli alimenti, digestione, assorbimento, metabolismo.	4		8
Lipidi. Caratteristiche chimico-fisiche di acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, steroli. Presenza negli alimenti, digestione, assorbimento, metabolismo.	4		8
Protidi. Caratteristiche chimico-fisiche di proteine, polipetidi, oligopeptidi, aminoacidi. Presenza negli alimenti, digestione, assorbimento, metabolismo.	4		8
Vitamine e oligoelementi. Presenza negli alimenti, digestione, assorbimento, metabolismo.	4		8
Pratiche e tecniche di base nel laboratorio di biochimica. Principi di chimica delle soluzioni. Unità di misura di peso, volume, concentrazione.	2		4
Esercitazioni teoriche: principi di chimica delle soluzioni, procedimenti utili per calcoli che riguardano la concentrazione delle soluzioni, percentuale in peso, percentuale in volume, percentuale peso-volume, concentrazione molare, concentrazione molale, concentrazione normale, frazione molare, parti per milione. Problemi.		3	2
Metodi di separazione e purificazione. Centrifugazione, precipitazione frazionata, estrazione, distillazione, dialisi, diffusione, cromatografia, elettroforesi.	2		6
Spettrofotometria, spettrofluorimetria, polarimetria, metodi enzimatici di analisi	4		6
Esercitazioni teoriche: l'equilibrio chimico, la dissociazione ionica, pH e pK, equazione di Henderson-Hasselbach. Problemi.		3	2
Laboratorio/esercitazioni Attività di laboratorio con elaborazione dei dati Metodi di analisi dei glicidi.		4	2
Laboratorio/esercitazioni Attività di laboratorio con elaborazione dei dati Metodi di analisi dei lipidi		4	2
Laboratorio/esercitazioni Attività di laboratorio con elaborazione dei dati Metodi di analisi dei protidi.		4	2
Totale	24	18	58

Modulo B. Igiene degli alimenti

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Evoluzione delle patologie trasmesse attraverso gli alimenti nel mondo, in Europa ed in Italia	2		4
Tipologia di contaminazione degli alimenti: la contaminazione biologica, chimica e fisica	2		4
Fonti di contaminazione biologica degli alimenti: ambientale (suolo, acqua, aria), animale, umana; contaminazione primaria e secondaria degli alimenti	2		4
Fattori che condizionano la presenza e la moltiplicazione degli agenti biologici sugli alimenti	2		4
Classificazione della malattie trasmesse attraverso gli alimenti: infezioni, tossinfezioni ed intossicazioni; principali patologie da batteri e virus trasmesse attraverso gli alimenti	6		12
Rassegna dei principali metodi di conservazione degli alimenti attualmente utilizzati	6		12
Legislazione alimentare: breve evoluzione, i principi fondamentali del sistema HACCP e cenni sulla normativa vigente	4		8
Laboratorio/esercitazioni Attività di laboratorio con elaborazione dei dati		9	6
Totale	28	9	60

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

Alimentazione e Nutrizione Umana 2ed., A.M. Costantini, C. Cannella, G. Tomassi, Il Pensiero Scientifico ed., 2006, Roma.

Metodologie di base per le scienze biomolecolari, R. Reed, D. Holmes, J. weyers, A. Jones, Zanichelli Ed., 2006, Bologna.

Metodologie di base per la biochimica e la biotecnologia, A.J. Ninfa, D.P. Ballou, Zanichelli Ed., 2004, Bologna

Appunti delle lezioni sul sito

Testi disponibili per la consultazione presso la biblioteca del DBAU, Via Accademia Albertina 13 o presso il Dipartimento di Sanità Pubblica, Via Santena 5 bis

De Felip “Recenti sviluppi di igiene e microbiologia degli alimenti” Ed. Tecniche Nuove (2001)

Tiecco “Igiene e tecnologia alimentare” Ed. Calderini Ed agricole (2001)

Cappelli – Vannucchi “Chimica degli alimenti – Conservazioni e trasformazioni” Ed. Zanichelli (2000)

8. Tipo di esame

1. Modulo. Biochimica degli alimenti

Esame scritto.

2. Modulo. Igiene degli alimenti

Esame orale e scritto.

L’esame per il modulo “Igiene degli alimenti” consisterà in una prova scritta seguita da una eventuale integrazione orale facoltativa; sarà possibile sostenere soltanto una volta la prova scritta, ulteriori prove saranno esclusivamente in forma orale.

LABORATORIO DI BIOLOGIA CELLULARE E PATOLOGIA 8 crediti
Laboratory of Cell Biology and Pathology
 SSD: BIO/06, MED/04
 codice MFN0414

Il corso è articolato in:

1. Modulo: BIOLOGIA CELLULARE (4 cfu) SSD: BIO/06

2. Modulo: PATOLOGIA GENERALE (4 cfu) SSD: MED/04

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. ISABELLE PERROTEAU
 Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo
 Tel.: 011-6704648
 Fax: 011-2364648
 e-mail: isabelle.perroteau@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. GABRIELLA BONELLI
 Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale
 Tel.: 011-6707559
 Fax: 011-6707753
 e-mail: gabriella.bonelli@unito.it

Docente: prof. PAOLA COSTELLI

Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale
 Tel.: 011-6707062 - Fax: 011-6707753
 e-mail: paola.costelli@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Al termine del corso gli allievi dovranno avere acquisito le conoscenze teoriche e pratiche alla base dalle comuni tecniche di colture cellulari, le caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata, le misure di sicurezza associate alle manipolazioni. Inoltre, dovranno conoscere l'uso delle colture cellulari come modello sperimentale. Infine dovranno aver acquisito la capacità di consultare banche dati online, di documentare e discutere i propri risultati, di saper lavorare in gruppo e di saper organizzare il proprio tempo.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Basi teoriche delle tecniche di colture cellulari e della loro applicazione come modelli sperimentali.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Allestimento di colture cellulari a scopo sperimentale. Utilizzo di banche dati online.
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, Sicurezza in laboratorio.
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale.

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Basi della struttura e funzione della cellula eucariota	Citologia e istologia animale
Basi di chimica delle macromolecole biologiche e dei processi di produzione di energia	Chimica Organica - Biochimica
Basi della regolazione dell'espressione genica, della trascrizione e della traduzione, della trasduzione del segnale	Biologia Molecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 10 ore modulo biologia cellulare + 10 ore modulo patologia
- Pratica di laboratorio: 32 ore modulo biologia cellulare + 59 ore per modulo patologia

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Studio personale
MODULO DI BIOLOGIA CELLULARE			
Cenni storici e significato per la ricerca biomedica	2		2
Le basi teorico-pratiche delle metodiche: colture primarie, linee cellulari. Requisiti minimi per l'allestimento di un laboratorio di colture cellulari	2		4
Le condizioni di mantenimento delle cellule in colture: mezzi e substrati di adesione.	2		4

La sterilità. Le contaminazioni.	2		4
Tecniche di base delle colture cellulari. Allestimento, mantenimento, criopreservazione. Conteggio. Coloranti vitali. Banche dati delle linee cellulari.	2		4
Tecniche avanzate delle colture cellulari: trasfezioni, analisi in vitro della trasformazione cellulare, dell'adesione, della migrazione.	2		4
Sicurezza nel laboratorio di colture cellulari. La gestione dei rifiuti	2		4
Differenza tra biosecurity e biosafety			
La gestione della documentazione di laboratorio. Responsabilità ed etica	2		2
Esercizi teorico-pratici: conta cellulari, diluizioni		2	4
Passaggio della linea cellulare, conta e allestimento delle piastre per valutare la crescita cellulare. Congelamento/scongelo. Valutazione della sopravvivenza cellulare. Acquisizione di immagini. Analisi dati.. Quaderno di laboratorio		12	10
Progettazione, presentazione e discussione di un protocollo sperimentale.			20
Esercizi: banche dati delle colture cellulari e banche dati bibliografiche (Pubmed). Analisi di articoli scientifici per quanto riguarda la parte dei materiali e metodi relativi alle colture cellulari e tecniche associate.		2	6
Totale	16	16	68

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Studio personale
MODULO DI PATOLOGIA			
Argomenti di eziologia generale e di patologia molecolare. Concetto di malattia. Cause di malattia: intrinseche ed estrinseche. Invecchiamento fisiologico e patologico.	1		2
Argomenti di patologia della cellula e dei costituenti extracellulari. Ipertrofia, iperplasia, atrofia, morte cellulare (necrosi e apoptosi). Rigenerazione. Displasia. Metaplasia. Degenerazioni cellulari	2	8	5
Infiammazione. Risposta al danno tissutale. Flogosi acuta e cronica: fasi ed evoluzione, cellule infiammatorie, mediatori chimici. Effetti generali, reazione di fase acuta, febbre.	4	4	7
Immunopatologia. Reazioni di ipersensibilità immediata (anafilassi, atopia), citotossica, da immunocomplessi (malattia da siero, glomerulonefriti) e ritardata (batterica, da contatto). Malattie autoimmunitarie. Immunodeficienze primitive e secondarie.	4		8
Malattie ereditarie. Basi biochimiche di dominanza, recessività ed eredità legata al sesso. Mutazioni dinamiche. Patologia del cariotipo. Genotossicità. Azione patogena delle radiazioni eccitanti e ionizzanti.	4		10
Oncologia. Cenni di classificazione dei tumori. Tumori benigni e maligni. Stadi e gradi. Proprietà delle popolazioni neoplastiche: alterazioni del controllo della crescita e del differenziamento, progressione, accrescimento invasivo e metastatico. Eziologia e patogenesi dei tumori. Interazione tumore-ospite.	6	4	12
Patologie multifattoriali complesse e argomenti di fisiopatologia generale. Diabete mellito. Aterosclerosi. Fibrosi e cirrosi epatica. Fisiopatologia del sangue: volemia, plasmaproteine, eritrociti, leucociti, piastrine. Anemie. Emostasi e trombosi.	3		6
TOTALE (4CFU=100 ore)	24	16	50

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso l'aula informatica, DBAU, V. Accademia Albertina 13

I testi base consigliati per il corso sono:

Libro di testo: Introduzione alle colture cellulari, II edizione, Mariottini et al. Tecniche nuove

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

consultare la pagina web del corso sul sito personale dei docenti.

8. Tipo di esame

Test teorico scritto e valutazione della capacità pratica, valutazione del quaderno di laboratorio e della presentazione del protocollo sperimentale.

LABORATORIO DI BIOLOGIA VEGETALE APPLICATA 8 crediti
Laboratory of Applied Plant Biology
 SSD: BIO/01, BIO/04
 codice MFN0429

Il corso si articola in:

1. Modulo: BIOTECNOLOGIE VEGETALI (4 cfu) SSD: BIO/01

2. Modulo: METABOLITI SECONDARI DELLE PIANTE (4 cfu) SSD: BIO/04

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. LUISA LANFRANCO

Dipartimento di Dipartimento di Biologia Vegetale

Tel.: 011-6705969

Fax: 011-6705962

e-mail:luisa.lanfranco@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. MASSIMO MAFFEI

Unità di Fisiologia Vegetale - Dipartimento di Biologia Vegetale

Tel.: 011-6705967

Fax: 011-6706364

e-mail:massimo.maffei@unito.it

Esercitatore: dott. ANDREA GENRE

Dipartimento di Dipartimento di Biologia Vegetale

Tel.: 011-6705971

Fax: 011-6705962

e-mail:andrea.genre@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso ha come finalità di fornire, nel primo modulo, le conoscenze teoriche di base sulle colture *in vitro* di cellule e tessuti vegetali e sulla trasformazione genetica di funghi e piante, oltre alle competenze specifiche di procedure sperimentali relative agli argomenti trattati. Il secondo modulo si propone di fornire una preparazione teorico-pratica sulle principali tecniche utilizzate nello studio dei meccanismi di difesa delle piante da stress biotici ed abiotici e nello studio dei metaboliti secondari vegetali.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia degli organismi vegetali
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Capacità di lavorare in gruppo

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Nozioni di Biologia Vegetale	Biologia e diversità vegetale
Nozioni di Fisiologia Vegetale	Fisiologia Vegetale
Nozioni di Biologia Molecolare	Biologia Molecolare
Nozioni di Biochimica	Biochimica

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 32 ore
- Pratica di laboratorio: 66 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Modulo: Biotecnologie vegetali Introduzione alle Biotecnologie Vegetali. Tecniche di colture di cellule e tessuti vegetali	4		8
Trasformazione di organismi vegetali. Miglioramento genetico tradizionale e	8		18

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
biotecnologie. Sistemi di trasformazione, costrutti, marcatori di selezione, saggi per il controllo della trasformazione. Casi studio.			
Trasformazione con <i>Agrobacterium rhizogenes</i> : espianco, co-cultura, rigenerazione su terreno selettivo, verifica dell'avvenuta trasformazione (PCR, saggio GUS/GFP)		22	14
Trasformazione di organismi fungini	4		8
Trasformazione di cellule di lievito: allestimento della coltura, preparazione delle cellule competenti, trasformazione con metodo PEG, crescita su terreni selettivi		10	4
Modulo: Metaboliti secondari delle piante Introduzione generale riguardante i metaboliti secondari: tecniche di estrazione e di analisi	4		8
Estrazione di composti fenolici da materiale fresco, essiccato o da prodotti alimentari		6	3
Analisi quantitativa dei composti fenolici tramite spettrofotometria (saggio di Folin-Ciocalteu)		4	2
Analisi quali-quantitativa dei composti fenolici tramite HPLC		6	4
Introduzione generale sui terpenoidi: tecniche di estrazione e di analisi	8		16
Distillazione di oli essenziali da piante aromatiche (lavanda, menta)		4	2
Analisi quali-quantitativa tramite gascromatografia abbinata alla spettrometria di massa (GC-MS)		4	3
Estrazione di composti volatili tramite SSBE (sorpive stir bar extraction) e successiva analisi in GC-MS		4	2
Introduzione generale riguardante l'elettroforesi capillare e le sue applicazioni	4		6
Estrazione di ioni da piantine di <i>Arabidopsis thaliana</i> cresciute in vitro e sottoposte a stress di vario tipo e successiva analisi in elettroforesi capillare		6	4
Totale	32	66	102

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.
Materiale fornito dal docente (diapositive delle lezioni, protocolli, articoli scientifici).

I testi base consigliati per il corso sono:

MAFFEI. Metabolismo e Prodotti Secondari delle Piante. UTET

8. Tipo di esame

Verifica scritta sui protocolli sperimentali integrato da un esame orale.

LABORATORIO DI IGIENE AMBIENTALE E TOSSICOLOGIA GENERALE 8 crediti
Laboratory of Environmental Health and General Toxicology
SSD: MED/42, BIO/14
codice MFN0424

Il corso è articolato in:

1. Modulo: IGIENE DELLE MATRICI AMBIENTALI (4 cfu) SSD: MED/42

2. Modulo: TOSSICOLOGIA GENERALE (4 cfu) SSD: BIO/14

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. ROBERTO BONO

Dipartimento di Sanità Pubblica e microbiologia

Tel.: 011 670 5818

Fax: 011 236 5818

e-mail: roberto.bono@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. FEDERICO CASALE

Dipartimento di Anatomia, Farmacologia e Medicina

Legale

Tel.: 011 670 7177

Fax: 011 236 7188

e-mail: federico.casale@unito.it

Esercitatore: dott. ROBERTO CANAPARO

Dipartimento di Anatomia, Farmacologia e Medicina

Legale

Tel.: 011 670 7177

Fax: 011 236 7177

e-mail: roberto.canaparo@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il Corso si propone di fornire agli studenti i concetti generali di Igiene Ambientale e Tossicologia Generale con particolare riferimento ai temi legati alle relazioni tra la qualità dell'ambiente di vita e la salute umana. Tali tematiche saranno esaminate partendo dalla definizione dei meccanismi di tossicità dei principali xenobiotici riscontrabili nell'ambiente e dall'analisi retrospettiva e prospettica dei problemi ambientali, promuovendo i determinanti di salute e prevenendo, riducendo o eliminando, i determinanti di malattia. A tal fine sarà dedicata particolare attenzione alle principali metodiche sperimentali per la caratterizzazione di un'attività tossicologica nonché allo studio degli indicatori ambientali e biologici sull'uomo che possano permettere la comprensione qualitativa e quantitativa della interazione ambiente - salute.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Lo studente dovrà acquisire adeguate competenze relative al riconoscimento dei determinanti ambientali di malattia, alla comprensione dei loro meccanismi tossicologici e alla messa in atto di appropriate azioni preventive.
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Lo studente dovrà essere in grado di eseguire campionamenti ed analisi relative agli inquinanti ambientali e alla valutazione del loro rischio tossicologico
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Lo studente dovrà acquisire la capacità di valutare e interpretare i dati analitici.
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Lo studente dovrà acquisire la capacità di illustrare criticamente i dati analitici.

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Basi di chimica inorganica e organica, biochimica	Chimica generale e inorganica, organica, biochimica
Struttura della cellule	Citologia e Istologia animale
Elementi di Ecologia	Ecologia
Fondamenti di Igiene	Igiene e sicurezza in laboratorio

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali : 56 ore
- Pratica di laboratorio: 18 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Definizione e contenuti dell'Igiene ambientale. Il rapporto uomo-ambiente: la storia e la situazione attuale. I principali effetti conseguenti l'esposizione all'inquinamento. Lo studio delle associazioni tra esposizioni agli inquinanti e risposte biologiche. Le strategie di prevenzione ambientale	8		17
L'ARIA. Storia dell'inquinamento atmosferico ed effetti sull'uomo e sull'ambiente: l'evoluzione delle conoscenze, delle tecniche di monitoraggio e della legislazione. Le fonti e la diffusione degli inquinanti nell'ambiente e le azioni preventive sulla salute umana e sull'ambiente. Il monitoraggio degli inquinanti atmosferici ed il significato igienico-sanitario	8		17
Gli ambienti confinati. Fonti di inquinamento, i principali inquinanti e gli effetti sulla salute. Gli indicatori ambientali e biologici per l'analisi dei rischi derivanti dall'esposizioni respiratorie complessive (outdoor e indoor).	2		4,25
L'ACQUA. Approvvigionamento e fabbisogno idrico. L'inquinamento delle acque e principali inquinanti idrodiffusi. Effetti sulla salute umana e malattie trasmissibili attraverso l'acqua. Requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano. I trattamenti di potabilizzazione e gli aspetti normativi. Monitoraggio degli inquinanti idrodiffusi. Le acque reflue. Classificazione, norme, smaltimento, trattamenti di depurazione ed effetti sull'ambiente e sull'uomo.	8		17
Il SUOLO e I RIFIUTI. L'inquinamento, i siti inquinati. L'impatto dei rifiuti sull'ambiente e sulla salute. La raccolta, lo smaltimento e la gestione dei rifiuti: le discariche, gli inceneritori, la raccolta differenziata, il riciclaggio e la valorizzazione dei rifiuti.	2		4,25
Definizioni ed ambiti di studio della Tossicologia. Concetti di dose ed esposizione	2		4,25
Principi generali di tossicocinetica: vie di esposizione o somministrazione, assorbimento, distribuzione, metabolismo ed escrezione	4		8,50
Fattori che influenzano la cinetica (polimorfismi genetici, induzione ed inibizione enzimatica)	2		4,25
Principi generali di tossicodinamica: meccanismi recettoriali e aspecifici dell'azione di uno xenobiotico	5		10,625
Curve dose/effetto ed Indici di tossicità	2		4,25
Valutazione del rischio	2		4,25
Tossicologia ambientale ed occupazionale; concetti generali e descrizione di alcune classi di sostanze tossiche in relazione al meccanismo d'azione	2		4,25
Inquinanti di acqua e suolo: pesticidi, metalli pesanti, solventi: meccanismi d'azione	6		12,75
Inquinanti atmosferici di tipo gassoso e particolato: meccanismi d'azione	3		6,375
Esercitazione pratica ed elaborazione dei risultati ottenuti	18		7
Totale	74		126

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet del corso integrato.

I testi base consigliati per il corso sono:

IGIENE, Checcacci, Meloni, Pelissero, Casa Editrice Ambrosiana, Milano
 ELEMENTI DI METODOLOGIA EPIDEMIOLOGICA, Signorelli. Società Editrice Universo, Roma.
 FARMACOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE. Paoletti, Nicosia, Clementi Fumagalli. UTET Torino
 TOSSICOLOGIA. Galli, Corsini, Marinovich. Piccin Ed.
 FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA. Lullmann e Mohr. Piccin Ed.
 TOSSICOLOGIA. Casarett & Doull's. EMSI Ed.

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.eea.eu.int/>

<http://www.unep.org/>

<http://www.atsdr.cdc.gov/>

<http://www.cdc.gov/health/>

<http://www.epa.gov/>

<http://www.personalweb.unito.it/carlo.ferretti>

<http://www.sifweb.or>

<http://www.sitox.org>

8. Tipo di esame

L'esame si svolge, di norma, come segue: orale e scritto. Saranno inoltre tenute in considerazione l'attenzione e l'interazione che gli studenti sapranno dimostrare durante il corso.

LABORATORIO DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
Laboratory of Methods in Biochemistry and Microbiology
 SSD: BIO/10, BIO/19
 codice MFN0415

Il corso è articolato in:

1. Modulo A: METODOLOGIE BIOCHIMICHE (4 cfu) SSD: BIO/10

2. Modulo B: MICROBIOLOGIA APPLICATA (4 cfu) SSD: BIO/19

1. Docenza

1. Modulo

Docente: prof. FRANCESCA VALETTI

Dip. di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011-6704646

Fax: 011-6704692

e-mail: francesca.valetti@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. VALENTINA DELL'OSTE

professore a contratto

Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia

Tel.: 0116705647-5635

Fax: 0116705648

e-mail: valentina.delloste@unito.it

2. Obiettivi formativi

La finalità del corso consiste nel fornire agli studenti un quadro teorico e operativo di alcune delle principali applicazioni della Microbiologia in campo biomedico, industriale e ambientale e la conoscenza teorico-pratica delle più importanti metodologie di estrazione, purificazione, caratterizzazione strutturale e catalitica delle proteine, nonché delle più recenti tecniche applicative. L'allievo dovrà essere in grado di orientarsi correttamente sulla scelta delle procedure da utilizzare (ed essere consapevole dei limiti delle stesse).

Al termine del corso gli studenti dovranno possedere:

- una buona conoscenza dei principali batteri patogeni per l'uomo;
- una buona conoscenza degli elementi di diagnostica batteriologica;
- una buona conoscenza dell'impiego dei microrganismi nei processi industriali;
- una buona conoscenza dell'utilizzo dei batteri nei processi di biorisanamento ambientale.

L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le tecniche di base e le strategie di:

- estrazione di molecole biologiche da tessuti e cellule, cromatografia, elettroforesi, spettroscopia applicata allo studio delle molecole biologiche
- purificazione di proteine ed enzimi mantenendo l'integrità strutturale e funzionale
- analisi e dosaggio di macromolecole biologiche, in particolare di proteine, e di piccole molecole di interesse biologico, in particolare coenzimi, substrati e prodotti di reazioni enzimatiche.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Aspetti chimici/biochimici, Biologia dei microrganismi
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche Analisi biologiche e biomediche Analisi microbiologiche e tossicologiche Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio Sicurezza in laboratorio Valutazione della didattica
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale Elaborazione e presentazione dati Capacità di lavorare in gruppo

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
conoscenza dei principi di fisica e chimica generale	Chimica Generale ed Inorganica, Fisica
conoscenza dei principi di chimica delle macromolecole biologiche	Chimica Organica, Chimica Biologica
conoscenza della struttura e fisiologia della cellula procariota ed eucariota	Citologia, Microbiologia Generale
Nozioni di Microbiologia Generale	Microbiologia Generale
Nozioni di Biologia Molecolare	Biologia Molecolare
Nozioni di Immunologia	Immunologia

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 40 ore
- Pratica di laboratorio: 32 ore
- Esercitazioni teoriche: 14 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
METODOLOGIE BIOCHIMICHE			
Introduzione: la cellula come unità funzionale e composti biologici da analizzare e caratterizzare. Condizioni da rispettare in vitro (Ph, forza ionica, condizioni redox, viscosità, ecc...) Soluzioni tampone: calcoli e preparazione con esempi in aula	2	2	4
Tecniche di estrazione di macromolecole: tessuti animale e vegetali (tecniche di omogeneizzazione), organismi monocellulari (colture microbiche). Metodi di recupero di proteine esocellulari, endocellulari e di membrana. Tecniche di lisi di pareti e membrane. Proteine espresse in sistemi diversi da quello naturale.	2		4
Solubilità delle proteine e tecniche di precipitazione. Centrifugazione e ultracentrifugazione: applicazioni per tecniche preparative e cenni alle applicazioni analitiche. Filtrazione, dialisi, concentrazione del campione. Congelamento e liofilizzazione. Cenni ai metodi di cristallizzazione di proteine: allestimento di screening, condizioni, metodi di diffusione di vapore con hanging drop, sitting drop, sandwich drop.	2		5
Utilizzo di tecniche spettrofotometriche, richiamo alla legge di Lambert-Beer. Saggi colorimetrici di uso comune. Metodi di dosaggio proteico e di valutazione dell'attività enzimatica.	2	4	6
Tecniche cromatografiche: cromatografia su strato sottile. Matrici cromatografiche per LC, FPLC, HPLC, vantaggi e svantaggi d'uso e applicazioni. Cromatografie su colonna: scambio ionico, interazioni idrofobiche, gel filtrazione, affinità (con eserc. pratica), cromatofocusing. HPLC, FPLC, gas-cromatografie. Esempi di applicazione tramite la presentazione di dati sperimentali.	2	8	10
Tecniche elettroforetiche, SDS-PAGE (con esercitazione pratica 4h), isoelettrofocalizzazione, elettroforesi bidimensionale, tecniche di densitometria, elettroeluzione, blotting ed elettroblotting. Colorazioni specifiche e aspecifiche per elettroforesi di proteine e glicoproteine. Western blotting e immunodecorazione (con esercitazione pratica 4h), sistemi di marcatura mediante avidina-biotina, perossidasi da rafano e fosfatasi alcalina	2	8	8
Composizione in aminoacidi di una proteina. Struttura primaria: degradazione di Edman. Sequenze N- terminali e sequenze interne. Scelta delle proteasi	1		3
Cenni alle tecniche di spettrometria di massa (PMF con Maldi, ESI-Ion trap)	1		2
Utilizzo di tecniche spettroscopiche in biochimica per studi teorici e applicazioni (dicroismo circolare, fluorescenza, NMR, EPR, spettroscopia di assorbimento atomico, IR, Raman) con basi elementari della tecnica e enfasi sulle informazioni ottenibili da ciascuna tecnica tramite numerosi esempi. Discussione in aula ed analisi di dati sperimentali ottenuti con alcune tecniche illustrate.	2	4	6
Tecniche elettrochimiche di base: elettrodi utilizzati (pHmetro, elettrodi reference, elettrodo di Clark, ossigrafo ed altri gas-sensitive electrodes). Legge e	2	2	6

curve di Nernst: esempi di titolazioni spettroelettrochimiche. Cenni all'interazione elettrodi-proteine e alla voltammetria ciclica. Esempi applicativi di protocolli con esercitazioni			
MICROBIOLOGIA APPLICATA			
Introduzione: campi di interesse della microbiologia applicata – cenni storici.	1		2
Diagnostica convenzionale, diagnostica molecolare, immunodiagnostica delle malattie infettive ad eziologia batterica. Esercitazioni di laboratorio: allestimento di colture batteriche e determinazione di fenotipi metabolici; identificazione di specie batteriche con sistema miniaturizzato; determinazione quantitativa di popolazioni microbiche.	5	8	10
I principali batteri patogeni (eziologia, patogenesi, accertamento diagnostico): Stafilococchi-Streptococchi-Clostridi-Bacillus- Brucelle-Micobatteri-Corinebatteri-Enterobatteri-Vibrioni-Spirochete-Rickettsie-Neisserie-Chlamydia-Helicobacter-Campylobacter	4	4	12
Dall'identificazione alla pianificazione ed al monitoraggio della terapia. Gli agenti antimicrobici. Dosaggio microbiologico degli antibiotici.	2		4
Produzione biotecnologia di strumenti diagnostici e terapeutici. Sviluppo di biosensori per applicazioni biomediche.	4		8
Applicazioni in campo industriale. Prodotti e processi di microrganismi industriali.	3	3	12
Applicazioni in campo ambientale. Utilizzo dei batteri nei processi di biorisanamento	3	3	12
Totale	40	46	114

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile su CD distribuito a inizio anno agli studenti (eventualmente su richiesta al docente in ulteriori copie).

A.J. Ninfa, D.P. Ballou. Metodologie di base per la biochimica e la biotecnologia. Zanichelli (2000).

IC Wilson, J. Walker. Metodologia biochimica: le tecniche biochimiche in laboratorio. Ed. Raffaello Cortina (1995).

R.L. Dryer, G.F. Lata. Metodologia biochimica Ed. Delfino (1993).

Murray et al., Microbiologia, EMSI, 2008.

Madigan et al., Brock – Biologia dei Microrganismi, Vol. 2A e 2B, Casa Editrice Ambrosiana, 2007.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

Materiale didattico e integrativo fornito a lezione (appunti e CD-rom contenente il materiale didattico utilizzato per le lezioni e le esercitazioni).

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.expasy.ch/>

<http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html>

8. Tipo di esame

Scritto articolato in domande semi-strutturate e discussione orale di protocolli sperimentali con valutazione e discussione critica delle attività di laboratorio.

MATEMATICA E FISICA 9 crediti

Mathematics and Physics

SSD:MAT/05, FIS/01

codice MFN0367

Il corso è articolato in:

1. Modulo: MATEMATICA (3 cfu) SSD: MAT/05

2. Modulo: FISICA (6 cfu) SSD: FIS/01

1. Docenza

Corso A

Modulo MATEMATICA

Docente: prof. ULRIKA MAGNEA

professore a contratto

e-mail: blom@to.infn.it

Modulo FISICA

Docente: prof. ULRIKA MAGNEA

professore a contratto

e-mail: blom@to.infn.it

Corso B

Modulo MATEMATICA

Docente: prof. BRUNO BARBERIS

Dipartimento di Matematica

Tel.: 011-6702927

Fax: 011-6702878

e-mail: bruno.barberis@unito.it

Modulo FISICA

Docente: prof. PIERO GALEOTTI

Dipartimento di Fisica Generale

Tel.: 011 6707491

Fax: 011 6707493

e-mail: galeotti@to.infn.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti: i concetti e gli strumenti matematici fondamentali necessari per descrivere, schematizzare e interpretare i principali aspetti della realtà che ci circonda, con particolare riferimento ai problemi di interesse biologico, il linguaggio e la metodologia delle scienze fisiche, una buona conoscenza delle leggi fondamentali della fisica e una capacità di analisi di semplici situazioni fisiche con relativa valutazione o calcolo delle grandezze coinvolte.

L'allievo dovrà essere in grado innanzitutto di acquisire un modo rigoroso e analitico di ragionare e di affrontare i problemi. In particolare dovrà saper costruire e interpretare grafici di funzioni reali di una variabile reale e applicare i concetti acquisiti a problemi semplici di interesse biologico.

Lo studente dovrà possedere una conoscenza di base delle leggi della Fisica Classica (Meccanica, Fluidi, Termodinamica, Eletticità, Ottica e Acustica), applicandole in modo appropriato ad un sistema fisico semplice, usare correttamente le unità di misura delle più comuni grandezze fisiche e conoscere i fattori di conversione tra unità di misura omogenee.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE	Fondamenti di matematica, statistica, fisica, informatica
B: CAPACITÀ APPLICATIVE	
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Concetti elementari di teoria degli insiemi.	Scuola secondaria
Nozioni di geometria, trigonometria e algebra.	Scuola secondaria
Numeri reali e loro proprietà.	Scuola secondaria
Risoluzione di equazioni e disequazioni in un'incognita.	Scuola secondaria
Esponenziali e logaritmi e loro proprietà.	Scuola secondaria
Elementi di trigonometria piana.	Scuola secondaria
Nozioni elementari di Fisica	Scuola secondaria

4.2. Propedeuticità obbligatorie (per sostenere l'esame è necessario aver superato gli esami indicati)

Per poter sostenere l'esame è necessario aver superato i corsi propedeutici di matematica e di fisica, qualora non sia stato superato il test di ammissione in tali materie.

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 60 ore
- Esercitazioni teoriche: 30 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Funzioni reali di una variabile reale. Grafici delle funzioni elementari. Classificazioni dei diversi tipi di funzioni. Limiti di successioni e di funzioni. Teoremi ed operazioni sui limiti. Funzioni continue e discontinue. Applicazioni a funzioni di interesse biologico.	6	2	17
Il calcolo differenziale. Derivate fondamentali. Regole di derivazione. Derivate di ordine superiore. Differenziali. Applicazioni a problemi di interesse biologico.	2	2	8
Applicazioni del calcolo differenziale. Studio del grafico di una funzione. Funzioni crescenti e decrescenti. Massimi e minimi. Teoremi fondamentali sulle derivate. Teorema di de l'Hôpital. Formule di Taylor e di Mac Laurin. Concavità, convessità e flessi. Risoluzione numerica di un'equazione. Asintoti. Studio del grafico di una funzione. Studio di funzioni di interesse biologico.	7	3	19
Il calcolo integrale. Integrali indefiniti e loro proprietà. Integrali per decomposizione, per parti, per sostituzione. Integrali impropri. Integrali definiti. Aree di figure piane. Applicazioni in biologia.	5	3	14
Liquidi: Pressione. Legge di Stevino. Principi di Pascal e di Archimede. Liquidi ideali. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli. Cenni sui fluidi reali. Viscosità. Applicazioni biomediche: sedimentazione e centrifugazione. Tensione superficiale. Capillarità.	6	4	25
I gas. Temperatura. Leggi di Gay-Lussac e Boyle-Mariotte. Equazione di stato dei gas perfetti. Scala assoluta delle temperature. Cenni sui gas reali. Cenni di teoria cinetica dei gas.	4	4	17
Termodinamica: Calore e capacità termica. Calore specifico. Energia interna. Equivalente meccanico della caloria. Principio zero della Termodinamica. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche. Trasformazioni isocore, isobare, isoterme. e adiabatiche. Cambiamenti di stato. Il secondo principio della termodinamica. Macchine termiche e refrigeranti. Il ciclo di Carnot. Teorema di Carnot. Cenni sul concetto di entropia.	6	4	21
Circuiti elettrici. Elettrostatica. Carica Elettrica. Distribuzioni continue di carica. Isolanti e conduttori. Legge di Coulomb. Legge di Gauss. Condensatori. Conduttori e conducibilità elettrica. Forza elettromotrice. Leggi di Ohm. Potenza elettrica. Effetto Joule. Cenni di magnetismo.	4	2	15
Onde elettromagnetiche. Fenomeni ondulatori: onde trasversali e longitudinali. Onde piane. Leggi della riflessione e rifrazione. Dispersione. Interferenza e diffrazione. Polarizzazione. Ottica Geometrica. Lenti e specchi. Microscopio.	6	2	15
Il suono. Natura del suono. Definizione di decibel. Effetto Doppler. Ultrasuoni e loro applicazioni alla diagnostica medica.	2	1	9
Fisica atomica: La nascita della fisica moderna. Esperimento di Rutherford. L'atomo di Bohr. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. Numeri quantici, orbitali e livelli energetici. Emissione e assorbimento della radiazione	6	2	15
Fisica nucleare : Caratteristiche dei nuclei. Particelle elementari e interazioni fondamentali. Radioattività e stabilità dei nuclei. Decadimenti alfa, beta e gamma. Processi di fissione e fusione nucleare. Effetti biologici delle radiazioni e dosimetria.	4	1	16
Totale	60	30	135

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet

I testi base consigliati per il corso sono (a scelta):

Parte matematica:

- S.SERRA, Istituzioni di Matematiche, Pitagora, Bologna.
- V.VILLANI, Matematica per discipline bio-mediche, McGraw-Hill, Milano.
- Dispense integrative.

Parte fisica:

- - E. RAGOZZINO, Elementi di Fisica per studenti di scienze biomediche, EdiSES
- CROMER, Fisica per medicina-farmacologia e biologia, Piccin Editore Padova
- - SERWAY Fisica Vol I e II, EdiSES
- - BORSA, SCANNICCHIO, Fisica con applicazioni in biologia e in medicina, Edizioni Unicopli
- - HALLIDAY, RESNIK, KRANE, Fisica Vol I e II, Casa Editrice Ambrosiana
- WALKER, Fondamenti di Fisica, Ed. Zanichelli

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

- www.dm.unito.it
- www.ph.unito.it

8. Tipo di esame

Esame scritto e orale separati.

Una prova scritta concernente gli argomenti di matematica e di fisica trattati nel corso ed una eventuale prova orale facoltativa.

MICROBIOLOGIA 6 crediti**Microbiology**

SSD: BIO/19

codice MFN0405

1. Docenza**Docente: prof. GIORGIO GRIBAUDO**

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011-6705633

Fax: 011-6705648

e-mail: giorgio.gribaudo@unito.it

e-mail: anna.luganini@unito.it

Esercitatore: dott. ANNA LUGANINI

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011-6705635

Fax: 011-6705648

e-mail: anna.luganini@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Al termine del corso gli allievi dovranno possedere una buona conoscenza:

- delle caratteristiche peculiari e distintive dei procarioti e dei virus;
- della struttura-funzione della cellula procariota;
- teorica-pratica delle tecniche microbiologiche di base necessarie per la coltivazione ed osservazione microscopica dei microrganismi;
- dei concetti di base della fisiologia e genetica microbica;
- dei principi di classificazione e tassonomia molecolare dei microrganismi

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia dei microrganismi, Aspetti cellulari/molecolari, significato della risposta immunitaria naturale e acquisita e della loro cooperazione
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi microbiologiche e tossicologiche, analisi immunometriche
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Basi della struttura e funzione della cellula eucariota	Citologia e istologia animale
Basi di chimica delle macromolecole biologiche e dei processi di produzione di energia	Chimica Organica - Biochimica
Basi della regolazione dell'espressione genica, della trascrizione e della traduzione, della trasduzione del segnale	Biologia Molecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali (N.ore): 48 ore
- Pratica di laboratorio (N.ore): 4 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
La natura del mondo microbico	2		
Struttura e funzione della cellula procariota	9		
Tecniche microbiologiche: sterilizzazione, coltivazione, colorazioni microbiche Esercitazione di laboratorio: allestimento di preparati di microrganismi con colorazione differenziale ed osservazione microscopica, coltivazione.	3	4	
Caratteristiche della diversità metabolica dei procarioti	4		
Caratteristiche della crescita dei procarioti	4		
Duplicazione ed espressione del genoma dei procarioti. Genomica microbica.	2		
Risposte all'ambiente. Trasduzione del segnale a due componenti. Esempi di regolazione globale.	2		

Genetica dei microrganismi	4		
Virus: struttura e funzione, ciclo replicativo dei virus animali e batterici	8		
Principi di classificazione dei procarioti ed evoluzione molecolare	2		
Caratteristiche fondamentali degli Archea	2		
Caratteristiche fondamentali dei principali gruppi di Batteri	2		
Interazione tra batteri e con altri organismi: Quorum sensing. Biofilm. Interazione batteri-ospiti eucarioti. Fattori di virulenza e colonizzazione.	4		
Totale	48	4	95

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

Madigan et al., *Brock – Biologia dei Microrganismi*, Vol. 1, 2Ae 2B, Casa Editrice Ambrosiana, 2007.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

Appunti e presentazioni delle lezioni.

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.bact.wisc.edu/Bact303>

8. Tipo di esame

L'esame, di norma, consiste in una prova scritta composta di 10 domande organizzata secondo un modello a risposta aperta.

MICROBIOLOGIA GENERALE 9 crediti
General Microbiology
 SSD: BIO/19, MED/04
 codice MFN0403

Il corso è articolato in:

1. Modulo: MICROBIOLOGIA GENERALE (6 cfu) SSD: BIO/19

2. Modulo: IMMUNOLOGIA (3 cfu) SSD: MED/04

1. Docenza

1. Modulo

Docenti: prof. GIORGIO GRIBAUDO

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011-6705633

Fax: 011-6705648

e-mail: giorgio.gribaudo@unito.it

2. Modulo

Docente: prof. PAOLA COSTELLI

Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale

Tel.: 011-6707062

Fax: 011-6707753

e-mail: paola.costelli@unito.it

Esercitatore: dott. ANNA LUGANINI

Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia

Tel.: 011-6705635

Fax: 011-6705648

e-mail: anna.luganini@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Al termine del corso gli allievi dovranno possedere una buona conoscenza:

- delle caratteristiche peculiari e distintive dei procarioti e dei virus;
- della struttura-funzione della cellula procariota;
- teorica-pratica delle tecniche microbiologiche di base necessarie per la coltivazione ed osservazione microscopica dei microrganismi;
- dei concetti di base della fisiologia e genetica microbica;
- dei principi di classificazione e tassonomia molecolare dei microrganismi
- del significato della risposta immunitaria naturale;
- i meccanismi alla base del funzionamento della risposta immunitaria acquisita;
- della cooperazione tra l'immunità acquisita e quella naturale nella difesa nei confronti dei patogeni;
- dell'utilizzo delle immunoglobuline come strumenti diagnostici.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia dei microrganismi, Aspetti cellulari/molecolari, significato della risposta immunitaria naturale e acquisita e della loro cooperazione
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi microbiologiche e tossicologiche, analisi immunometriche
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Basi della struttura e funzione della cellula eucariota	Citologia e istologia animale
Basi di chimica delle macromolecole biologiche e dei processi di produzione di energia	Chimica Organica - Biochimica
Basi della regolazione dell'espressione genica, della trascrizione e della traduzione, della trasduzione del segnale	Biologia Molecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 70 ore
- Pratica di laboratorio: 9 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
La natura del mondo microbico	2		4
Struttura e funzione della cellula procariota	9		18
Tecniche microbiologiche: sterilizzazione, coltivazione, colorazioni microbiche Esercitazione di laboratorio: allestimento di preparati di microrganismi con colorazione differenziale ed osservazione microscopica, coltivazione.	3	8	6
Caratteristiche della diversità metabolica dei procarioti	4		8
Caratteristiche della crescita dei procarioti	4		8
Duplicazione ed espressione del genoma dei procarioti. Genomica microbica.	2		4
Risposte all'ambiente. Trasduzione del segnale a due componenti. Esempi di regolazione globale.	2		4
Genetica dei microrganismi	4		8
Virus: struttura e funzione, ciclo replicativo dei virus animali e batterici	8		15
Principi di classificazione dei procarioti ed evoluzione molecolare	2		4
Caratteristiche fondamentali degli Archea	2		4
Caratteristiche fondamentali dei principali gruppi di Batteri	2		4
Interazione tra batteri e con altri organismi: Quorum sensing, Biofilm. Interazione batteri-ospiti eucarioti. Fattori di virulenza e colonizzazione.	4		8
Immunologia			
Il sistema immunitario. Funzioni e meccanismi. Concetto di risposta naturale ed adattativa, specifica e aspecifica. Cooperazione tra immunità naturale e specifica.	1		2
Immunità naturale: cellule, barriere, sistemi solubili (complemento, citochine), fagocitosi (riconoscimento, funzioni).	4		8
Cellule e caratteristiche dell'immunità specifica. Risposta primaria e secondaria. Definizione di antigene. Le molecole che interagiscono con l'antigene.	2		5
Le immunoglobuline: struttura e caratteristiche. Interazione antigene-anticorpo	2		4
Il complesso maggiore di istocompatibilità	2		5
I linfociti T. Origine, differenziamento, circolazione. Il TCR: geni e struttura. Educazione timica. Attivazione	3		6
I linfociti B: maturazione ed educazione. Attivazione. Cooperazione tra linfociti T e B	2		4
Generazione della diversità recettoriale (BCR, TCR). Meccanismi dell'esclusione allelica e della commutazione di classe.	2		6
Tolleranza	2		4
Tecniche immunologiche e immunometriche Esercitazioni: isolamento di linfociti da sangue periferico, riconoscimento di una proteina mediante reazione immunologica	2	4	4
Totale	72	12	143

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

Madigan et al., *Brock – Biologia dei Microrganismi*, Vol. 1, 2Ae 2B, Casa Editrice Ambrosiana, 2007.

Abbas A.K., Lichtman A.H., *Le basi dell'Immunologia*, Elsevier Masson, 2007

Doan et al., *Le basi dell'Immunologia*, Zanichelli, 2009

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: appunti e presentazioni delle lezioni.

Infine sono di seguito indicati altri siti internet di interesse:

<http://www.bact.wisc.edu/Bact303>

8. Tipo di esame

L'esame, di norma, consiste in una prova scritta composta di 10 domande organizzata secondo un modello a risposta aperta.

ZOOLOGIA EVOLUTIVA CON LABORATORIO 8 crediti
Evolutionary Zoology and Laboratory
 SSD: BIO/05
 codice MFN0427
(non attivato nell'a.a. 2010-2011)

1. Docenza**Docente: prof. MASSIMO MEREGALLI**

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo Tel.:

+39-011-670.4553

Fax: +39-011-670.4508

e-mail: massimo.meregalli@unito.it

Docente: prof. PIERO CERVELLA

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo Tel.:

+39-011-670.4567

Fax: +39-011-670.4508

e-mail: piero.cervella@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Finalità del corso è di consentire allo studente di comprendere i fondamenti teorici e le metodologie pratiche, sia classiche sia molecolari, alla base degli studi di tassonomia, filogenesi e biologia di popolazioni. Lo studente dovrà essere in grado di discutere criticamente le varie metodologie di indagine; di applicarle correttamente ai diversi problemi di carattere popolazionistico, tassonomico ed evolutivo; di elaborare matrici di caratteri, morfologici e molecolari; di utilizzare programmi di analisi filogenetica.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE	Biologia degli organismi animali Aspetti morfologici/funzionali Aspetti cellulari/molecolari Aspetti evolutivisti Fondamenti di matematica, statistica, fisica, informatica
B: CAPACITA' APPLICATIVE	Analisi della biodiversità Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche Metodologie statistiche e bioinformatiche Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio Sicurezza in laboratorio
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	Elaborazione e presentazione dati Capacità di lavorare in gruppo

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenze di base di Genetica	Genetica Generale
Conoscenze di base di Zoologia	Zoologia ed Evoluzione biologica
Conoscenze di base di Biologia Molecolare	Biologia Molecolare

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 40 ore
- Pratica di laboratorio: 54 ore

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
Concetti teorici di filogenesi e descrizione delle metodologie di indagine	12		20
Preparazione di matrici di caratteri, applicazione delle metodologie di indagine	8	12	20
Elaborazione dati mediante l'utilizzo di programmi computerizzati		15	13
Natura dei marcatori genetici e loro utilizzo per scopi conoscitivi e applicativi. Diversi tipi di marcatori genetici utilizzabili per i diversi livelli di indagine. Richiami di genetica di popolazioni.	4		4
I vari metodi di ottenimento di marcatori genetici polimorfici.	16		40

Metodi basati sull'ibridazione fra acidi nucleici. Metodi basati sull'ottenimento di prodotti di PCR specifici o genericamente a singolo locus utilizzando DNA plastidiale, mitocondriale e nucleare. Metodi basati sull'ottenimento mediante PCR di profili casuali, semi-casuali o genericamente multi-locus. Single nucleotide polymorphisms (SNPs). Metodi di ottenimento e applicazioni. Uso delle sequenze nucleotidiche come marcatori di polimorfismo genetico. Applicazioni per l'inferenza filogenetica.			
Richiami di sicurezza in laboratorio e precisazioni sull'uso appropriato delle attrezzature. Estrazione di DNA totale da cellule di mucosa boccale mediante Chelex-100. Estrazione di DNA totale da invertebrati mediante "salting out"		4	1
Allestimento di reazioni di PCR su campioni di DNA nucleare umano per evidenziare loci dimorfici per inserzione di elementi Alu. Allestimento di reazioni di PCR su campioni di DNA nucleare umano per evidenziare loci microsatellitari Allestimento di reazioni di PCR su campioni di DNA nucleare di invertebrato per evidenziare polimorfismi semi-casuali		4	1
Preparazione di un gel di agaroso Migrazione elettroforetica e purificazione da gel di agaroso di marcatori multilocus di invertebrato. Invio per il sequenziamento a ditta esterna		4	1
Analisi su gel di agaroso dei risultati ottenuti dalle reazioni su DNA umano. Preparazione di un gel di poliacrilammide.		4	1
Caricamento su gel di poliacrilammide dei campioni microsatellitari umani. Migrazione elettroforetica. Colorazione del gel mediante impregnazione argantica.		4	1
Caratterizzazione delle sequenze di invertebrato. Confronto contro GeneBank. Metodi statistici e di elaborazione dei dati ottenuti mediante l'uso di marcatori genetici. Programmi di elaborazione dei dati di polimorfismo genetico e di sequenziamento		4	4
Discussione e commento dei risultati ottenuti nel corso delle attività di laboratorio		3	0
Totale	40	54	106

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

1. Davide Sassi. Elementi di Sistematica biologica. Aracne editrice.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:
il materiale integrativo sarà inserito nella pagina web del corso.

8. Tipo di esame

L'esame prevede una prova scritta costituita da domande a risposta multipla e domande aperte. A richiesta dello studente il risultato ottenuto nella prova scritta può essere integrato mediante colloquio orale.

ZOOLOGIA GENERALE 9 crediti**General Zoology**

SSD: BIO/05

codice MFN0369

Il corso è articolato in:

1. Modulo: BIOLOGIA E DIVERSITÀ ANIMALE (6 cfu) SSD: BIO/05**2. Modulo: EVOLUZIONE BIOLOGICA (3 cfu) SSD: BIO/05****1. Docenza****Corso A****Docente: prof. EMILIO BALLETO**

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011/6704515

e-mail: emilio.balletto@unito.it

Corso B**Docente: prof. PIETRO PASSERIN D'ENTRÈVES**

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011/6704537

e-mail: pietro.passerin@unito.it

claudia.palestrini@unito.it

Docente: prof. CLAUDIA PALESTRINI

Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Tel.: 011/6704541

e-mail: claudia.palestrini@unito.it

2. Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti una conoscenza generale della biodiversità per quanto riguarda il regno animale, con particolare riferimento agli Invertebrati, attraverso un approccio evolutivistico. Tali conoscenze potranno essere utili tanto nel prosieguo degli studi biologici quanto nell'eventuale applicazione professionale.

3. Competenze minime in uscita

Descrittori di Dublino	Competenze minime in uscita
A: CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE	Settore biodiversità e ambiente: livello morfologico-funzionale
B: CAPACITÀ APPLICATIVE	
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE	

4. Pre-requisiti in ingresso

Pre-requisiti (in ingresso)	Insegnamenti fornitori
Conoscenza di Biologia generale	
Conoscenze di Citologia	Citologia ed istologia animale

5. Metodologia didattica

- Lezioni frontali: 64 ore (24 ore + 40 ore) 3+5 CFU
- Esercitazioni teoriche: 20 ore 1 CFU

6. Programma, articolazione e carico didattico

Argomento	Ore Lez.	Ore Esercit.	Ore di studio personale
La zoologia e la definizione di animale. Concetti di Bauplan e di phylum	1		2
La natura dell'evoluzione.	2		4
Il grande viaggio d'esplorazione. Le teorie di Darwin sull'evoluzione: il cambiamento continuo, la discendenza comune, la moltiplicazione delle specie, il gradualismo, la selezione naturale. Il pensiero di Wallace.	2		4
L'albero della vita: classificazione e filogenesi.	2		5
Tempi e modi dell'evoluzione.	2		5
L'evoluzione nella documentazione fossile	2		5
La geografia dell'evoluzione.	2		4

Selezione naturale ed adattamento.	2		5
Il moderno concetto di specie biologica.	2		6
Interazione tra specie: coevoluzione.	1		4
Microevoluzione: variabilità genetica e cambiamento nelle specie.	1		4
Principali modelli di speciazione. I meccanismi dell'isolamento riproduttivo	4		7
Protisti: unicellularità, sostegno, locomozione, autotrofia ed eterotrofia, alimentazione, regolazione osmotica, moltiplicazione, riproduzione. Cenni di sistematica del gruppo	4	2	9
Porifera: Comparsa della pluricellularità. Caratteristiche e sistematica del Phylum.	2	1	7
Cnidaria. Struttura del corpo in polipi e meduse. Caratteristiche e sistematica del Phylum.	3	2	9
Platyhelminthes: condizione triblastica e acelomata. Il sistema protonefridiale. Turbellaria. Cestoda e Trematoda: caratteri generali e organizzazione del corpo. Nemertea: caratteri generali e organizzazione del corpo.	4	2	9
I phyla Pseudocelomati minori ed il significato di pseudo celoma: Rotifera, Gastrotricha, Kinorhyncha, Loricifera, Priapulida, Acanthocephala, Entoprocta, Ciliophora, Gnathostomulida. Nematoda: caratteri generali e organizzazione del corpo. Cenni su alcune parassitosi umane. Nematomorpha. Generalità.	6	2	12
Il celoma: organizzazione generale nei celomati, schizocelia ed enterocelia, protostomi e deuterostomi	1		2
Annelida. e concetto di metameria. Polichaeta, Oligochaeta e Hirudinida: generalità e struttura del corpo. Sipuncula ed Echiurida: generalità.	5	2	9
Arthropoda: metameria eteronoma. Cenni sulle Trilobiti. Chelicerati: Aracnida Scorpiones, Araneae: generalità e organizzazione del corpo. Il concetto di Uniramia: Chilopoda e Diplopoda: struttura e organizzazione del corpo. Insecta: generalità, struttura e funzioni del corpo; metamorfosi completa ed incompleta. Crostacei: struttura e funzioni del corpo. Malacostraca, Cirripeda e Rizocephala. Phylum Onychophora: struttura e funzioni del corpo. Phylum Tardigrada. Caratteri generali, struttura e funzioni, anabiosi e criptobiosi.	6	3	10
I Lophophorata: Phoronidea, Brachiopoda e Ectoprocta: cenni generali.	1		2
Mollusca: struttura del corpo, mantello e conchiglia. Caratteristiche generali di Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, Gasteropoda (torsione), Bivalvia e Cephalopoda.	4	2	7
Echinodermata: caratteristiche generali. Echinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Crinoidea, Holoturoidea	3	2	6
Cordata	2	2	4
Totale	64	20	141

7. Materiale didattico

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base consigliati per il corso sono:

V. Pearse, J. Pearse, M. Buchsbaum, R. Buchsbaum. 1993. Invertebrati viventi. Zanichelli

R.C. Brusca & G.J. Brusca. 1996. Invertebrati. Zanichelli

C.P. Hickman, L.S. Roberts, S..L. Keen, A. Larson, D.J. Eisenhour. 2007 . Diversità animale. IV ed.. McGraw & Hill

D. Sadava, H. C. Heller, G.H. Orians, W.K. Purves, D.M. Hillis. 2009. Biologia L'evoluzione e la biodiversità. Zanichelli.

M. Van De Graaff & J.L. Crawley. A photographic Atlas for the Zoology laboratory. Morton, Englewood, Colorado.

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.atlantezoolinv.unito.it>

<http://biodidac.bio.uottawa.ca>

8. Tipo di esame

Esame scritto e orale separati.