Corso di laurea triennale
in *Scienze Biologiche*

Sede: Complesso di Mezzocannone

http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-scienze-biologiche/

Anno Accademico 2018-2019

Premessa:

La Legge *30 dicembre 2010 n. 240 "Legge* Gelmini*" ha profondamente trasformato l'assetto delle Università in Italia. Tra le modifiche sostanziali, ve ne sono varie che riguardano l'organizzazione della didattica, sebbene esse non coinvolgano direttamente la vita quotidiana degli studenti. I corsi di studio, che prima erano inquadrati per gruppi omogenei all'interno di varie Facoltà (quello di Scienze Biologiche era, insieme a molti altri, nella Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali) oggi, a seguito del dissolvimento delle Facoltà a partire dal 1° gennaio 2013, sono inquadrati all'interno dei Dipartimenti (quello di Scienze Biologiche afferisce, insieme agli altri corsi di area biologica e naturalistica, al Dipartimento di Biologia) e/o all'interno di Scuole (quello di Scienze Biologiche è inserito, insieme ai corsi di vari altri Dipartimenti, all'interno della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base). Anche l'organo collegiale che presiede alla gestione dei singoli corsi di studio, che in precedenza era il Consiglio dei Corsi di Studio (CCS), a seguito della legge Gelmini e della stesura dei regolamenti da essa richiesti, si è trasformato, modificando anche in parte le proprie competenze, nella Commissione di Coordinamento Didattico (CCD). Il Coordinatore della Commissione di Coordinamento Didattico è eletto per un triennio dal Consiglio di Dipartimento (nel caso di Scienze Biologiche, dal Consiglio del Dipartimento di Biologia).*

Il percorso didattico:

I anno 🕮
Tace - Attivo I° anno del CDS in Biologia

II anno 🕮
7 esami

III anno 🕮
Ind. Bio-ecologico
6 esami + 2 attività a scelta + attività di tesi

III anno 🕮
Ind. Fisiopatologico
6 esami + 2 attività a scelta + attività di tesi

III anno 🕮
Ind. Biomarino
6 esami + 2 attività a scelta + attività di tesi

Laurea

La laurea in Scienze Biologiche ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che abbiano adeguata ed equilibrata conoscenza di base nei diversi settori della biologia e sufficienti elementi di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica.
I laureati pertanto dovranno:

- possedere conoscenze di base sufficienti nelle discipline matematico-statistiche, chimiche, fisiche, informatiche in particolar modo per quelle parti di supporto alle conoscenze

biologiche possedere una conoscenza adeguata nei vari settori della biologia moderna, dei problemi biologici e la capacità di comprendere le metodologie per l'indagine biologica sia in ambiti settoriali sia a livello multidisciplinare;

- saper applicare il metodo scientifico nell'indagine biologica in generale e più peculiarmente nei campi della fisiologia, della patologia, dell'ecologia, dell'ambiente e della sicurezza biologica, essere, con piena autonomia, in grado di ottenere ed analizzare dati sperimentali pertinenti alle problematiche scientifiche trattate;
- essere in grado di lavorare, in modo integrato, in gruppi costituiti essere in grado di lavorare nei laboratori con la consapevolezza dei comportamenti relativi alla sicurezza;
- essere in grado di aumentare i propri saperi aggiornandoli con gli opportuni strumenti conoscitivi.

I laureati in Scienze Biologiche debbono acquisire la preparazione di base nei diversi settori della biologia in cui sapranno effettuare analisi citologiche, chimiche, microbiologiche, ecologiche, metaboliche, molecolari, biochimiche e genetiche.
Il laureato in Scienze Biologiche dovrà possedere la capacità di svolgere compiti tecnico-operativi di alto livello ed attività professionali autonome e di supporto, nei limiti indicati dalla legge istitutiva dell'ordinamento della professione di biologo, che gli consentano di avere sbocchi occupazionali in diversi ambiti di applicazione, come attività produttive e tecnologiche di laboratorio (bio-sanitario, industriale, veterinario, alimentare, biotecnologico), enti pubblici e privati di ricerca e servizi; in tutti quei campi pubblici e privati dove si debbano classificare, anche con tecnologie molecolari, gestire ed utilizzare organismi viventi e loro costituenti nonchè gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente, per la componente biotica; negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione ed il ripristino di beni culturali, dell'ambiente e della biodiversità e per la sicurezza biologica (es. igiene e profilassi alimentare), nella formazione e divulgazione scientifica.
Il percorso didattico è organizzato per consentire l'acquisizione dei fondamenti teorici ed operativi riguardanti:

• conoscenze di base nelle discipline chimiche, fisiche, informatiche, matematiche e statistiche;
• la biologia dei microrganismi, delle piante e degli animali (uomo compreso), del loro sviluppo, della loro interazione con l'ambiente e della loro classificazione;
• principali tematiche relative alla biologia cellulare e molecolare, alla biochimica, alla fisiologia, alla genetica;
• metodi sperimentali per le analisi biologiche, a livello molecolare e sistemico, con particolare riguardo alla fisiopatologia, alle analisi di matrici biologiche, merceologiche e ambientali (organismi e tessuti, secreti ed essudati, aria, acqua, suolo, alimenti, ecc), all'ambiente, nella peculiarità dell'interazione vivente-ambiente e per la sicurezza biologica.
• principali tematiche di moderna biologia applicata ai sistemi microbici, animali, vegetali ed al funzionamento delle comunità naturali.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è superiore al 60% (66%) dell'impegno orario complessivo per le attività di didattica frontale ed al 50% per attività formative ad elevato contenuto sperimentale e pratico

SCIENZE BIOLOGICHE

n° esami: 19 + 1 colloquio + 2 attività a scelta
n° anni: 3

Periodo di attività	*Insegnamento*	*CFU lezione**	*CFU Laboratorio**	*Settore scientifico disciplinare*
I° anno –Tace	*Attivo I° anno del CDS in Biologia*			
II anno - 1° semestre 🕮				
	Chimica organica e laboratorio	***7***	***1***	CHIM06
	Biologia dello sviluppo e filogenesi animale e laboratorio	***7***	***1***	BIO06
	Microbiologia e laboratorio	***7***	***1***	BIO19
II anno - 2° semestre 🕮	***Chimica Biologica e laboratorio***	***7***	***1***	BIO10
	Fisiologia generale e laboratorio	***7***	***1***	BIO09
	Fisiologia vegetale e laboratorio	***7***	***1***	BIO04
	Genetica e laboratorio	***7***	***1***	BIO18
III anno - 1° semestre 🕮				
	Biologia molecolare e laboratorio	***7***	***1***	BIO11
	Igiene e laboratorio	***7***	***1***	MED42
	Ecologia e laboratorio	***7***	***1***	BI007
III anno - 2° semestre 🕮	***INDIRIZZO FISIOPATOLOGICO***			
	Anatomia umana e laboratorio	***5***	***1***	BIO016
	Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio	***5***	***1***	BIO09
	C.I. di Patologia generale ed analisi biochimico.cliniche e laboratorio*	***10***	***2***	MED04 BIO10
	Attività a scelta	***6***		
	Attività a scelta	***6***		
Attività finali 🕮	***Tesi/stage***		***8***	
III anno - 2° semestre 🕮	***INDIRIZZO BIOECOLOGICO***			
	Zoologia evoluzionistica e laboratorio	***5***	***1***	BIO05
	Principi di sistematica vegetale e laboratorio	***5***	***1***	BIO02
	C.I. di ecologia applicata e metodologie chimico-fisiche e laboratorio **	***10***	***2***	BIO07 CHIM02
	Attività a scelta	***6***		
	Attività a scelta	***6***		
Attività finali 🕮	***Tesi/stage***		***8***	
III anno - 2° semestre 🕮	***INDIRIZZO BIOMARINO******			
	Biologia marina	***5***	***1***	BIO07
	Patologia degli animali marini	***5***	***1***	VET03
	Adattamenti morfofunzionali degli animali marini **	***10***	***2***	BIO06 BIO09
	Attività a scelta	***6***		
	Attività a scelta	***6***		
Attività finali 🕮	***Tesi/stage***		***8***	

*Sebbene il Regolamento Didattico non preveda una suddivisione dei Crediti Formativi Universitari in periodi di lezione e laboratorio, la raccomandazione dell'Ufficio di Coordinamento didattico è quella di svolgere attività di laboratorio per il numero di CFU indicati.

** I corsi sono costituiti da due moduli

*** Attivato a partire dall'Anno Accademico 2011-2012.

I corsi

Per l'indicazione dell'aula e dei laboratori dove si svolgono lezioni ed esercitazioni e per il relativo orario informarsi presso le bacheche del Corso di Studio o collegandosi al sito del Corso di Laurea **(www.dipartimentodibiologia.unina.it/didattica/calendario-lezioni)** nel quale è presente un link agli orari dei corsi.
I Dipartimenti ai quali afferiscono i Docenti titolari dei corsi sono indicati con le sigle qui di seguito riportate:

Dipartimento di Biologia	**DIB**
Via Mezzocannone 8 e 16	**DIB (ME)**
Monte Sant'Angelo	**DIB (MSA)**
Via Foria, 223 - Orto Botanico	**DIB (OB)**
Dipartimento di Farmacia	**DIFARM**
Dipartimento di Fisica	**DIF**
Dipartimento di Economia, Management e applicazioni	**DEMI**
Dipartimento di Matematica e applicazioni	**DiMA**
Dipartimento di Neuroscienze e Scienze Riproduttive ed Odontostomatologiche	**DNSRO**
Dipartimento di Scienze Chimiche	**DISC**

Corso di laurea in Scienze Biologiche (N88)

Insegnamento	Gruppi	Docente	Dip.	Anno/ semestre
Chimica organica e lab	1	Panzella L.	DISC	2/I°
Chimica organica e lab	2	Pedatella S.	DISC	
Chimica organica e lab	3	Cimmino A.	DISC	
Biologia Sviluppo e Filogenesi animale e lab.	1	Andreuccetti P.	DIB (MSA)	
Biologia Sviluppo e Filogenesi animale e lab.	2	Scudiero R.	DIB (MSA)	
Biologia Sviluppo e Filogenesi animale e lab.	3	Guerriero G.	DIB (MSA)	
Microbiologia e lab	1	Isticato R.	DIB (MSA)	
Microbiologia e lab	2	Zanfardino A.	DIB (MSA)	
Microbiologia e lab	3	Isticato R.	DIB (MSA)	
Chimica Biologica e lab	1	Moracci M.	DIB (MSA)	2/II°
Chimica Biologica e lab	2	Faraone Mennella MR.	DIB (MSA)	
Chimica Biologica e lab	3	Moracci M.	DIB (MSA)	
Fisiologia generale e lab	1	Mollica M. P.	DIB (MSA)	
Fisiologia generale e lab	2	Venditti P.	DIB (MSA)	
Fisiologia generale e lab	3	Mollica M. P.	DIB (MSA)	
Fisiologia vegetale	1	Vona V.	DIB (OB)	
Fisiologia vegetale	2	Vona V.	DIB (OB)	
Fisiologia vegetale	3	Carfagna S.	DIB (OB)	
Genetica e laboratorio	1	Aceto S.	DIB (MSA)	
Genetica e laboratorio	2	Saccone G.	DIB (MSA)	
Genetica e laboratorio	3	Giordano E.	DIB ME	
III ANNO				3/I°

Biologia molecolare e laboratorio	1	Aniello F.	DIB (MSA)	
Biologia molecolare e laboratorio	2	del Gaudio R.	DIB MSA	
Igiene e laboratorio	1	Aliberti F.	DIB (ME)	
Igiene e laboratorio	2	Libralato G.	DIB (MSA)	
Ecologia e laboratorio	1	De Marco A.	DIB (MSA)	
Ecologia e laboratorio	2	Arena C.	DIB (MSA)	
				3/II°
Indirizzo Bioecologico				
Zoologia evoluzionistica e laboratorio	1	Di Cosmo A.	DIB (MSA)	
Principi di sistematica vegetale e laboratorio	1	Caputo P.	DIB (OB)	
C.I. di ecologia applicata e metodologie chimico-fisiche e laboratorio – Modulo di Ecologia applicata	1	Maisto G.	DIB (MSA)	
C.I. di ecologia applicata e metodologie chimico-fisiche e laboratorio - Modulo di metodologie chimico-fisiche	1	D'Errico G.	DIB (MSA)	
Indirizzo Fisiopatologico				
Anatomia umana e laboratorio	1	Ferrandino I.	DIB (MSA)	
Anatomia umana e laboratorio	2	Ferrandino I.	DIB (MSA)	
Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio	1	Crispino M.	DIB (MSA)	
Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio	2	Crispino M.	DIB (MSA)	
C.I. di Patologia generale e analisi biochimico-cliniche e laboratorio - Modulo di Patologia generale	1,2	Porcellini A.	DIB (MSA)	
C.I. di Patologia generale e analisi biochimico-cliniche e laboratorio - Modulo di analisi biochimico-cliniche	1,2	Strazzulli A.	DIB (MSA)	

Indirizzo Biomarino				
Biologia marina	1	Mangoni O.	DIB (MSA)	
Patologia degli animali marini	1	De Vico G.	DIB (MSA)	
Adattamenti morfofunzionali degli animali marini – Modulo morfologico	1	Motta C. M.	DIB (MSA)	
Adattamenti morfofunzionali degli animali marini – Modulo funzionale	1	Agnisola C.	DIB (MSA)	

Criteri per la suddivisione degli studenti per i corsi plurimi

2° anno : 3 gruppi (la suddivisione viene fatta in base al resto della divisione per 3 del numero di matricola: primo gruppo resto 1, secondo gruppo resto 2, terzo gruppo resto 0,

3° anno : 2 gruppi
(la suddivisione è in due gruppi: primo gruppo matricole pari, secondo gruppo matricole dispari)

N.B.: la ripartizione su esposta è valida per tutti gli studenti iscritti per la prima volta all'anno indicato (rispettivamente 2°, 3°) che inizieranno a seguire le lezioni dell'anno in questione nell'autunno 2018; per gli studenti già in debito d'esame, tale ripartizione varrà a partire da maggio 2019 (Sessione estiva dell'a.a. 2018-2019). In altre parole, gli studenti già in debito d'esame dovranno fare riferimento alla Guida dello Studente dell'anno precedente per individuare il docente col quale sostenere l'esame fino a tutto marzo 2019. Nel caso in cui, il docente individuato, non svolga l'attività didattica per il corrente anno accademico, invitiamo gli studenti a consultare il Coordinatore, Prof.ssa Vincenza Laforgia.

I cambi gruppo possono essere richiesti all'inizio di ogni semestre. All'inizio del primo si può richiedere il cambio gruppo o per entrambi i semestri o solo per il primo. All'inizio del secondo, ovviamente solo per il secondo. Si può richiedere il cambio di gruppo per uno o più insegnamenti, al limite per tutti. I cambi gruppo possono essere richiesti soltanto per impossibilità a seguire le lezioni, nel caso l'orario delle lezioni nel gruppo di origine sia in conflitto con impegni correlati a motivi di lavoro o di salute. Le variazioni di numero di studenti tra i gruppi conseguenti alle operazioni di cambio gruppo saranno contenute entro il 10% della popolazione studentesca originaria. I cambi gruppo con scambio effettuati contestualmente vengono accettati all'atto della presentazione e senza richiesta di motivazioni.

I cambi gruppo possono essere effettuati solo dagli studenti in corso e per l'anno in corso. Ne consegue che non è mai possibile cambiare gruppo per insegnamenti di cui si sia già in debito. Quindi, uno studente di secondo anno non può cambiare gruppo per insegnamenti del primo; uno studente fuori corso, quindi, non può mai cambiare gruppo.

I cambi gruppo durano in ogni caso un solo anno accademico.

Esami che possono essere usati come attività a scelta	*Docente*	*Dip.*	*Semestre*	*CFU*
Ematologia	Pica A.	DIB (MSA)	2°	6
Embriologia comparata	Iazzetti G.	DIB (MSA)	2	6
Endocrinologia comparata	Scudiero R.	DIB (MSA)	2°	6
Etologia	Di Cosmo A.	DIB (MSA)	2°	6
Istologia degli apparati	Laforgia V.	DIB (ME)	2°	6
Tecniche istologiche e citologiche	Iazzetti G.	DIB (MSA)	2°	6
Ultrastruttura del protoplasma	Avallone B	DIB (ME)	2°	6

N.B. Per raggiungere i 12 CFU previsti dal piano degli studi possono essere utilizzati, oltre quelli elencati in tabella, tutti gli insegnamenti (o singoli moduli di corsi integrati) dei corsi di studi della Scuola Politecnica e delle Scienze di base o di altri corsi di Laurea dell'Ateneo .
Qualora lo studente sostenga l'esame dell'attività a scelta, scegliendo insegnamenti presenti nell'offerta didattica di un altro corso di studi, afferente alla Scuola Politecnica delle Scienze di Base, o di altro corso di studi dell'Ateneo, l'esame sarà registrato nella carriera studenti con il numero dei crediti previsti nell'ordinamento di studi a cui appartiene.

Inoltre è consentito sostenere crediti a scelta anche in numero superiore a quelli richiesti per l'intero corso di Laurea. Se viene accumulato un numero di crediti superiore a quelli totali richiesti, i crediti in eccesso verranno sottratti dall'ultimo esame a scelta sostenuto in ordine cronologico (tali crediti, eliminati dalla carriera, saranno comunque presenti nel *diploma supplement*)

Esami

Gli studenti in corso possono sostenere gli esami dell'anno di corso nella finestra di tempo tra la fine del primo semestre e l'inizio del secondo semestre (per i corsi le cui lezioni si sono tenute nel primo semestre) e dopo la chiusura del secondo semestre (per i corsi del secondo e del primo).
Per gli esami in debito, appelli sono previsti nei mesi di:

Maggio – Giugno – Luglio – Settembre – Ottobre – Dicembre - Gennaio – Febbraio – Marzo

Il numero minimo di appelli possibili per anno accademico è comunque di 5 (due tra maggio e luglio, due tra settembre e gennaio e uno tra febbraio e marzo).

Gli studenti che abbiano risposto all'appello di una seduta di esame per un dato insegnamento non possono rispondere all'appello per il medesimo insegnamento se non siano trascorsi almeno 15 giorni solari dall'appello precedente, salvo autorizzazione del docente.

Per informazioni, soprattutto dell'ultima ora, si consiglia comunque di far riferimento ai siti web dei singoli docenti ed alle bacheche del CCD.
Consultare anche il sito della Scuola Politecnica delle Scienze di Base: www.spsb.unina.it

Dall'Anno 2017/18 con il Decreto Rettorale n.2361 del 19.06.2017 sono stati aboliti tutti gli sbarramenti. Gli studenti potranno iscriversi al II anno del Corso di Studi in Scienze Biologiche, indipendentemente dal numero degli esami superati o dal numero dei CFU conseguiti durante l'a.a. precedente, come già stabilito dal regolamento didattico.
Sarà possibile, pertanto, indipendentemente dai crediti conseguiti sostenere tutti gli esami del II e III anno

Esame di laurea

Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve avere acquisito 172 crediti, sostenendo e superando gli esami ed i colloqui come da regolamento.
La laurea in Scienze Biologiche si consegue dopo aver superato una prova finale. Essa consiste nella discussione, anche utilizzando la proiezione di powe point, davanti ad una commissione, di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore. La relazione deve riguardare:

- le attività svolte in un laboratorio di ricerca, ovvero
- le attività di tirocinio svolto in strutture pubbliche e private

Le tesi sono ufficialmente assegnate dalla Commissione tesi, costituita da docenti dei principali gruppi di discipline, in seguito a un libero accordo tra studente ed il docente che assumerà il ruolo di relatore. La tesi può essere svolta anche presso strutture esterne (ASL, Enti di ricerca, Aziende, Laboratori di analisi) convenzionate con l'Ateneo.
Lo studente potrà richiedere la tesi dopo aver superato tutti gli esami e/o colloqui previsti nei primi due anni o almeno **120 crediti.** Pertanto**,** normalmente lo studente inizierà il proprio lavoro di tesi nell'ultimo semestre del proprio percorso di studio (**II semestre del III anno**).
Il periodo per l'elaborazione della tesi è congruo al numero di crediti ad essa assegnati dall'ordinamento didattico, 8 crediti pari a 160 ore di attività, comprendenti l'elaborazione della tesi di laurea e la conoscenza di tecniche analitiche, proprie dell'argomento trattato nel lavoro di tesi.
La durata massima del periodo di tesi è fissata in 3 mesi.
Lo studente che non riesce ad ottenere la tesi nella disciplina prescelta può scegliere di svolgere la tesi presso un laboratorio esterno (sono da intendersi esterni i laboratori extra-universitari di strutture pubbliche, CNR, ASL, Laboratori di analisi ecc.).
Per le tesi esterne è necessaria la nomina di un relatore del Corso di studi avendo il docente esterno la funzione di "correlatore". Il docente che si assume la responsabilità di correlatore sottoscrive una dichiarazione in cui si impegna, in particolare, a consentire allo studente di frequentare regolarmente i corsi di insegnamento, a rispettare le norme di sicurezza vigenti e a partecipare alla seduta di laurea nella quale la tesi sarà discussa.
Lo studente presenterà al relatore periodiche relazioni sul lavoro svolto.

E' istituita una commissione di assegnazione tesi che provvederà al ritiro moduli ed all'assegnazione ufficiale delle tesi.

Le domande per l'assegnazione tesi sono accettate nei seguenti periodi:

entro il 24	**aprile per decorrenza**	**1 maggio**
entro il 24	**giugno per decorrenza**	**1 luglio**
entro il 24	**settembre per decorrenza**	**1 ottobre**
entro il 24	**novembre per decorrenza**	**1 dicembre**
entro il 24	**gennaio per decorrenza**	**1 febbraio**
entro il 24	**febbraio con decorrenza**	**1 marzo**

La commissione è composta come indicato nella tabella successiva.
I moduli per la richiesta dell'assegnazione della tesi sono disponibili sul sito web del Corso di laurea (http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-scienze-biologiche/assegnazione-tesi/)
Il modulo di assegnazione tesi, debitamente compilato, deve essere consegnato esclusivamente alla Prof.ssa Mollica.

L'assegnazione tesi ha validità di 1 anno, pertanto, nel caso in cui non sia completata l'elaborazione della tesi da parte dello studente entro detto periodo, si procederà alla cancellazione dell'assegnazione della tesi. (Delibera del ccd del 25 febbraio 2015)

Linee Guida per la Valutazione dell'esame di laurea

Storicamente, tutti i Corsi si Laurea si sono dati regole interne per connettere la votazione di Laurea alla media degli esami di profitto; queste regole, riassunte sotto per l'ordinamento vigente (N88) del Corso di Laurea triennale in Scienze biologiche, costituiscono soltanto delle linee guida (che tuttavia, finora nessuna commissione ha mai disatteso), poiché ogni Commissione di Laurea regolarmente costituita è sovrana.
Intervallo di valutazione 0-8 punti
(6 proposti dal relatore, 2 dalla commissione, assegnazione collegiale a maggioranza)
Punteggio aggiuntivo: + 2 punti se in corso.

Punteggio minimo utile per la richiesta di lode: 100/110; la commissione può concedere la lode che deve essere deliberata all'unanimità.

In base alla delibera del 24 luglio 2012 del CCS in Scienze Biologiche, gli studenti che abbiano conseguito il titolo di laurea triennale con una votazione uguale o superiore a 106/110, hanno diritto ad un punto aggiuntivo in sede di valutazione dell'esame di laurea magistrale.

Commissione Assegnazione Tesi

Componente	***Telefono***
Prof. ssa M. Crispino	081 2535079
Prof.ssa M.P. Mollica	0812535086
Prof. ssa V. Laforgia	081 2534685

Servizi per gli studenti

Diploma Supplement

Gli studenti in possesso della laurea triennale possono richiedere presso la Segreteria Studenti Area didattica Scienze MM.FF.NN il Diploma Supplement a validità Europea.
Il diploma può essere rilasciato in Italiano o in Inglese

Tutorato

Gli studenti possono rivolgersi ad ognuno dei propri docenti per essere seguiti ed aiutati durante il percorso universitario. In casi particolari, qualora riscontrassero difficoltà nel percorso didattico, possono chiedere l'aiuto del Coordinatore della Commissione di Coordinamento Didattico.
E' stata istituita, inoltre, la Commissione tutoraggio che avrà il compito di fornire agli studenti indicazioni e consigli sul percorso formativo, per organizzare e migliorare la qualità dello studio. La commissione potrà, inoltre, fornire agli studenti il supporto necessario ad affrontare e superare eventuali criticità che dovessero presentarsi nel corso della carriera. Il servizio è indirizzato a tutti gli studenti dei corsi di laurea triennale e magistrale in Scienze Biologiche, in particolare è fortemente consigliato ai neo-immatricolati
L'orario di ricevimento della Commissione di Tutoraggio è disponibile sul sito del corso di Laurea http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-scienze-biologiche/tutorato/

Commissione di Tutoraggio

Componente	*Telefono*
Prof. ssa M. De Falco	081 2535037
Prof.ssa I. Ferrandino	0812535046
Prof. A. Porcellini	081679117

Attività di tesi esterna

Gli studenti, che svolgono l'attività di tesi in strutture non universitarie,prima della seduta di laurea, devono consegnare alla Commissione Tirocinio, il Questionario di valutazione per il tirocinio in strutture esterne (modulo e orari sul sito http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-scienze-biologiche/tirocinio/)
Dal mese di ottobre 2016, i moduli compilati possono essere inviati, anche via e.mail al seguente indirizzo: tirocinioscienzebiologiche@unina.it.

Commissione Tirocinio

Componente	*Telefono*
Prof. ssa A. De Marco	081 679104
Prof.ssa R. del Gaudio	081 2535027
Prof. ssa A. Lombardi	081 679117

Web Docenti

Dalla pagina del portale dell'Università è possibile collegarsi alle pagine personali dei docenti in cui sono contenute, a cura del docente stesso, notizie relative ai corsi, alle date d'esame ed altre informazioni utili.

Servizio prenotazione on line

Le prenotazioni per poter sostenere gli esami dovranno essere effettuate esclusivamente con la procedura informatica guidata presente sul sito docente dell'Ateneo (www.docenti.unina.it/segrepass).

Riconoscimento esami

Gli studenti provenienti da altro corso di laurea in possesso dei requisiti per l'iscrizione al II° o III° anno del CDS in Scienze Biologiche dovranno presentare alla Segreteria Studenti domanda per avere l'eventuale riconoscimento degli esami sostenuti.

Opzione Dal Corso di Studi In Scienze Biologiche (LAUREA TRIENNALE ord. 573) Al Corso di Laurea in Scienze Biologiche (LAUREA TRIENNALE ord. N88)

Gli studenti già iscritti a corsi di Laurea triennale della classe 12 del DM 509/1999 o della classe L-13 del D.M.270/2004 o ai corrispondenti ordinamenti quadriennali o quinquennali precedenti al DM 509/1999 dell''Università degli Studi di Napoli Federico II possono optare per il corso di laurea triennale N88 senza sostenere l'esame di ammissione e senza entrare nel computo del numero programmato.

Dall'anno accademico 2008-09, agli studenti provenienti dal Corso di Laurea in Scienze Biologiche (ordinamenti precedenti 573, 332, 22) potranno essere riconosciuti crediti per gli esami sostenuti presso l'ordinamento seguito, al solo fine del raggiungimento dei 180 crediti (a meno di quelli assegnati alla prova finale) necessari per l'ottenimento del titolo della Laurea in Scienze Biologiche (corso triennale). A tali studenti, previa delibera del Consiglio di Corso di Laurea verranno riconosciuti i crediti secondo quanto indicato nella Tabella successiva.

Gli studenti che optano per l'ordinamento N88 del corso di laurea in Scienze biologiche provenendo dall'ordinamento disattivato 573, vengono ammessi al secondo anno del nuovo ordinamento se in possesso di almeno 30 CFU nell'ordinamento di origine; vengono ammessi al terzo anno se in possesso di almeno 60 CFU nell'ordinamento di origine, che includano gli insegnamenti di Istituzioni di Matematica e laboratorio, Fisica ed elementi di Informatica e laboratorio e Chimica generale ed inorganica e laboratorio.

Tabella per il riconoscimento dei crediti acquisiti

INSEGNAMENTO DELL' ORDINAMENTO 573	CFU riconosciuti	CFU concessi	modulo/insegnamento equivalente nel nuovo ordinamento N88
Chimica Generale e Inorganica e laboratorio	9	10	Chimica generale ed inorganica e laboratorio
Corso integrato di Citologia ed istologia animale e vegetale e laboratorio	10	5	Citologia ed istologia, subordinato all'esito favorevole di un colloquio integrativo per 3 crediti, o all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Biologia dello sviluppo e filogenesi animale
Corso integrato di Citologia animale, vegetale e microbica e laboratorio	6	8	Citologia ed istologia, subordinato esclusivamente all'aver già sostenuto nell'ordinamento 573 corrispondente, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Corso integrato di biologia dello sviluppo, istologia e filogenesi animale
Istituzioni di matematiche	7	8	Matematica e laboratorio
Biologia vegetale e laboratorio	6	8	Botanica generale e laboratorio, subordinato all'esito favorevole di un colloquio integrativo per 2 crediti, o all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Corso integrato di Citologia ed istologia animale e vegetale e laboratorio oppure quello dell'insegnamento di Corso integrato di Citologia animale, vegetale e microbica e laboratorio
Fisica ed elementi di informatica e laboratorio	9	10	Fisica ed elementi di informatica e laboratorio

Biologia animale e laboratorio	6	8	Zoologia generale e laboratorio
Colloquio di Lingua Inglese	3	4	Laboratorio di Lingua straniera
Chimica Organica e laboratorio	6	8	Chimica Organica e laboratorio
Corso integrato di Biologia dello sviluppo e Filogenesi animale e laboratorio	10	8	Biologia dello sviluppo e filogenesi animale e laboratorio
Corso integrato di biologia dello sviluppo, istologia e filogenesi animale	14	8	Biologia dello sviluppo e filogenesi animale e laboratorio
Microbiologia e laboratorio	6	8	Microbiologia e laboratorio
Microbiologia e laboratorio	5	8	Microbiologia e laboratorio, subordinato all'esito favorevole di un colloquio integrativo per 3 crediti, o all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Citologia animale, vegetale e microbica e laboratorio
Biochimica e laboratorio	6	8	Chimica Biologica e laboratorio
Corso integrato di Igiene applicata e laboratorio di Parassitologia (ind. Fisiopatologico)	6	8	Igiene e laboratorio
Corso integrato di Igiene e Microbiologia ambientale e laboratorio (Ind. Bioecologico)	7		
Fisiologia generale e laboratorio	6	8	Fisiologia generale e laboratorio
Fisiologia vegetale	4	8	Fisiologia vegetale, subordinato all'esito favorevole di un colloquio integrativo per 4 crediti, o all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Fisioecologia vegetale
Biologia molecolare e laboratorio	6	8	Biologia molecolare e laboratorio
Genetica e laboratorio	6	8	Genetica e laboratorio
Ecologia e laboratorio	6	8	Ecologia e laboratorio
Corso di biodiversità vegetale e laboratorio	7	6	Principi di sistematica vegetale e laboratorio
Corso integrato di ecologia applicata, laboratorio di campionamento ed analisi chimiche di materiali ecologici e gestione informatica di dati ecologici	11	12	C.I. di ecologia applicata e metodologie chimico-fisiche e laboratorio
Ecologia applicata e laboratorio Corso di gestione informatica dei dati ecologici Lab. di campionamento e analisi chimiche dei materiali ecologici	6 2 4	12	C.I. di ecologia applicata e metodologie chimico-fisiche e laboratorio
Fisioecologia vegetale	5	8	Fisiologia vegetale, subordinato all'esito favorevole di un colloquio integrativo per 4 crediti, o all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Fisiologia vegetale
Corso di biodiversità animale e laboratorio	7	6	Zoologia evoluzionistica e laboratorio
Corso di Anatomia umana e laboratorio	6	6	Anatomia umana e laboratorio
Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio	8	6	Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio
Corso integrato di laboratorio di analisi biochimiche-cliniche e gestione informatica di laboratorio	5	12	C.I. di Patologia generale e analisi biochimico-cliniche e laboratorio (2 moduli), subordinato all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Corso integrato di patologia generale ed immunologia e laboratorio, oppure all'esito

			favorevole di un colloquio integrativo per 7 crediti in Patologia generale; si consiglia tuttavia agli studenti di sostenere entrambi gli esami prima di effettuare l'opzione.
Corso integrato di patologia generale ed immunologia e laboratorio	11	12	C.I. di Patologia generale e analisi biochimico-cliniche e laboratorio (2 moduli), subordinato all'aver già sostenuto, nell'ordinamento 573, anche l'esame di profitto dell'insegnamento di Corso integrato di laboratorio di analisi biochimiche-cliniche e gestione informatica di laboratorio, oppure all'esito favorevole di un colloquio integrativo per 5 crediti in analisi biochimico-cliniche e gestione informatica di laboratorio; si consiglia tuttavia agli studenti di sostenere entrambi gli esami prima di effettuare l'opzione.

N.B. - Per tutto quanto non previsto dalla guida dello studente il Consiglio di Corso di Studi in Scienze Biologiche valuterà le singole domande di convalida.

Valutazione della carriera universitaria pregressa per gli studenti decaduti o rinunciatari

All'atto dell'immatricolazione di uno studente è possibile riconoscere allo stesso un certo numero di crediti formativi universitari in corrispondenza a documentate attività formative svolte nella carriera precedente.
L'attività formativa svolta prima della nuova immatricolazione sarà oggetto di un'attenta valutazione da parte dei preposti Organi Accademici che, in particolare, verificheranno la non avvenuta obsolescenza dei contenuti degli esami superati a suo tempo, prima di stabilirne il valore in crediti.

Al fine del recupero delle situazioni sopra illustrate, gli interessati potranno richiedere al Consiglio della struttura didattica competente un parere preventivo sulla conversione della pregressa carriera universitaria in crediti formativi universitari, a tal fine presentando istanza agli Uffici di Segreteria Studenti, utilizzando i moduli disponibili sul sito Web d'Ateneo www.unina.it.
La valutazione da parte delle strutture didattiche sarà effettuata in tempo utile per consentire agli interessati di provvedere, eventualmente, all'immatricolazione entro le scadenze previste fissate dal Regolamento didattico d'Ateneo.

Brevi note sui corsi
(in ordine alfabetico)

II° anno

Insegnamento: Chimica organica e laboratorio

SSD	CHIM/06	CFU	8	Anno di corso (I, II , III)	II	Semestre (I , II e LMcu)	I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di saper conoscere le basi della chimica organica, necessarie per una comprensione completa e approfondita delle problematiche legate al suo corso di studi. Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici per la comprensione molecolare dei fenomeni biologici.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito competenze chimiche applicabili all'ambito biologico. Conoscenza dei processi chimici nelle scienze biologiche. Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione in maniera autonoma di composti e reazioni chimiche

PROGRAMMA

Legami chimici e composti del carbonio. Gruppi funzionali, idrocarburi: Alcani, cicloalcani, alcheni ed alchini. Stereochimica: isomeri costituzionali e stereoisomeri, enantiomeri e molecole chirali, nomenclatura D-L relativa alla gliceraldeide. Gruppi funzionali e classi di composti organica. Meccanismi di reazione. Alogenuri alchilici: SN1 e SN2, E1 ed E2. Alcheni: idrogenazione, stabilità, addizione elettrofila. Composti aromatici: la struttura del benzene, aromaticità. Sostituzione elettrofila aromatica. Alcoli, Tioli, Fenoli: proprietà chimiche; l'acidità del gruppo OH alcolico, reattività, sintesi di Williamson. Ammine:classificazione, nomenclatura, proprietà, basicità. Aldeidi e chetoni: il gruppo carbonilico proprietà, addizione nucleofila acilica, Stereoisomeria delle reazioni delle aldeidi e dei chetoni. Acidi carbossilici e derivati: struttura del gruppo carbossilico, nomenclatura, sostituzione nucleofila acilica,. Acidità degli idrogeni in α a gruppi carbonilici: tautomeria cheto-enolica, condensazione aldolica, sintesi di Claisen, idrolisi e decarbossilazione dei beta-chetoesteri, condensazioni aldoliche e di Claisen in biologia. Carboidrati: classificazione e funzione, struttura dei monosaccaridi, ossidazione, mutarotazione, legame glicosidico. Amminoacidi e peptidi:: serie sterica e struttura di tutti gli amminoacidi, legame peptidico, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Lipidi: trigliceridi, acidi grassi, nomenclatura, saponi. Steroli, fosfolipidi, sfingolipidi: strutture e caratteristiche chimico-fisiche. Acidi nucleici: pirimidina e principali derivati (uracile, timina, citosina), purina e principali derivati (adenina, guanina). Oligonucleotidi: il legame fosfodiestereo. Acidi nucleici: DNA ed RNA. Strutture e conformazioni. 7 CFU.
Laboratorio: Sintesi del dibenzalacetone. 1 CFU

CONTENTS

Chemical bonds and carbon compounds. Functional groups, Hydrocarbons: Alkanes, alkenes and alkynes, cycloalkane. Stereochemistry: constitutional isomers and stereoisomers, enantiomers and Chiral molecules, D-L relative configurations. Organic compounds and functional groups. Reaction mechanisms. Alkyl halides: SN1 and SN2, E1 and E2. Alkenes: hydrogenation, stability, electrophilic addition. Aromatic compounds: the structure of benzene, aromaticity. Electrophilic aromatic substitution. Alcohols, thiols, Phenols: chemical properties; the acidity of the OH group of alcohol, reactivity, synthesis of Williamson. Amines: nomenclature, classification, properties, basicity. Aldehydes and ketones: the acyl Carbonyl group properties, Nucleophilic addition reactions of aldehydes and ketones, Stereoisomerism. Carboxylic acids and derivatives: structure of carboxyl group, nomenclature, acyl, Nucleophilic substitution. Acidity of hydrogen in α to Carbonyl groups: Keto-enol-tautomer, aldol condensation, Claisen synthesis, hydrolysis and decarboxylation of beta-ketoesters, aldoliche and Claisen condensations in biology. Carbohydrates: classification and function, structure of monosaccharides, oxidation, mutarotation, glycosidic linkage. Amino acids and peptides: steric series and structure of amino acids, peptide bond, primary, secondary, tertiary and Quaternary structure of a protein. Lipids: triglycerides, fatty acids, nomenclature, soaps. Sterols, phospholipids, sphingolipids and chemical and physical properties. Nucleic acids: main pyrimidine and derivatives (uracil, thymine, cytosine), purine and main derivatives (adenine, guanine). Oligonucleotides: phosphodiester group bonding. Nucleic acids: DNA and RNA. Structures and conformations. 7 CFU.
Laboratory: Dibenzal acetone synthesis: 1 CFU

MATERIALE DIDATTICO

Testo universitario di Chimica Organica (T.W.G. Solomons-Fondamenti di Chimica Organica. Zanichelli; W.Brown-T. Poon- Introduzione alla Chimica Organica EdiSES)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale		
Discussione di elaborato progettuale							
Altro, specificare							
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici		

Insegnamento: Biologia dello sviluppo Filogenesi animale

SSD	BIO/06	CFU	8	Anno di corso (I, II , III)	II	Semestre (I , II e LMcu)	I

Insegnamenti propedeutici previsti:_NESSUNO

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere gli aspetti comparativi dei meccanismi riproduttivi e dell'evoluzione animale. Il percorso formativo fornirà agli studenti gli strumenti idonei per la comprensione delle problematiche relative alla morfogenesi, alle modalità e ai meccanismi regolativi dello sviluppo embrionale, alla funzione, struttura, origine embrionale ed evoluzione dei diversi apparati dei vertebrati.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di saper elaborare discussioni concernenti l'embriogenesi di organismi considerati "sistemi modelli" per lo sviluppo. Le conoscenze acquisite forniranno le basi per risalire alle relazioni evolutive tra le diverse strutture tissutali dei principali phyla animali e gli strumenti metodologici per il riconoscimento anatomico e microscopico di tessuti ed organi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: o Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di valutare i processi evolutivi, di distriminare tra i diversi stadi dello sviluppo embrionale degli organismi modello e di effettuare il riconoscimento micro e macroscopico dei diversi apparati e la loro appartenenza filogenetica. • Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di spiegare, con semplicità ma utlizzando i termini propri della disciplina, una problematica di biologia dello sviluppo o di filogenesi animale e di suggerire i metodi per la sua analisi a persone non esperte del campo. . • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di acquisire tutti i dati specifici necessari ad affrontare argomenti affini a quelli studiati, consultando in maniera autonoma articoli scientifici.

PROGRAMMA

Il concetto di Ontogenesi e Filogenesi	0,5 CFU
La Gametogenesi	0,8 CFU
Studio istologico di tessuti gonadici	0,5 CFU
Tipi di uova e segmentazione	0,5 CFU
I movimenti morfogenetici e la Gastrulazione	0,8 CFU
Sviluppo embrionale di organismi modello	0,8 CFU
Meccanismi di regolazione dello sviluppo embrionale	1 CFU
L'origine dei Cordati	0,6 CFU
I Vertebrati	1,5 CFU
Studio anatomico e filogenetico degli apparati nei Vertebrati	1 CFU

CONTENTS

Ontogenesis and Phylogenesis
Gametogenesis.
Histologic study of gonadic tissues
Eggs types and cleavage
Morphogenesis and Gastrulation
Embryo formation and development of model organisms
Regulatory mechanisms in embryonic development
The origin of Chordates
Vertebrates.
Anatomical and phylogenetic studies of organs and systems in Vertebrates

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo:

Biologia dello sviluppo	Andreuccetti et al.,	McGraw-Hill
Anatomia Comparata	Stingo et al.,	Edi-ermes

Materiale didattico fornito dal docente sul sito docente istituzionale

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Conoscenza dei meccanismi riproduttivi e di sviluppo nelle principali classi di vertebrati. Morfogenesi e regolazione dello sviluppo embrionale. La filogenesi dei Cordati, l'evoluzione dei vertebrati e i loro adattamenti ai diversi stili di vita. Funzione, origine embrionale ed evoluzione dei diversi apparati dei vertebrati.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X		
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta libera			

Insegnamento: Chimica biologica e laboratorio

SSD	CFU	Anno di corso (I, II , III)	Semestre (I , II e LMcu)
BIO/10	8	II	II

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai meccanismi molecolari alla base della relazione struttura/funzione delle macromolecole biologiche (proteine, acidi nucleici, zuccheri e lipidi) e le modalità con cui i processi metabolici convertono energia nel catabolismo e nella biosintesi delle macromolecole. A partire dalle nozioni apprese deve saper stabilire correlazioni tra questi aspetti della biochimica. Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze (lezioni frontali) e gli strumenti metodologici (laboratorio) necessari per comprendere e analizzare le tematiche teoriche e pratiche della biochimica di base. Tali strumenti, consentiranno agli studenti di comprendere le cause e le finalità delle principali problematiche proposte a livello molecolare, e di saperne cogliere le implicazioni nell'ambito della biologia.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di realizzare collegamenti tra meccanismi molecolari e processi vitali, ed elaborare protocolli sperimentali che includano le tecniche acquisite. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze teorico-pratiche della Biochimica estendendole ad altre discipline (Genetica, Biologia Molecolare e Fisologia) che richiedano la conoscenza di tecniche molecolari.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:
- Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma come i meccanismi molecolari costituiscono la base del funzionamento delle macromolecole biologiche e dei processi metabolici vitali e di suggerire le principali metodologie applicabili per il conseguimento di risultati. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia i risultati ottenuti svolgendo collegamenti tematici tra le diverse parti del programma.
- Abilità comunicative:
- Lo studente deve saper presentare e riassumere in sede di esame in maniera completa ma concisa le conoscenze acquisite a lezione, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente deve saper presentare un elaborato (relazione sull'esperienza di laboratorio) ed è stimolato ad elaborare in modo autonomo i collegamenti culturali tra le diverse parti del programma ed a spiegare a persone non esperte, anche avvalendosi di esempi pratici relativi ad aspetti biotecnologici e biomedici collegati al programma ricevuti al corso, le nozioni di base di Biochimica.
- Capacità di apprendimento:
- Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma ai testi indicati come materiale didattico ed ad articoli scientifici utili ad approfondire aspetti del programma. Il corso fornisce allo studente le conoscenze necessarie per seguire seminari specialistici, conferenze, masters, etc. di pertinenza nel settore BIO/10 e del programma delle lezioni. Il corso fornisce allo studente tutti gli strumenti per affrontare altri argomenti affini a quelli in programma da utilizzare nel mondo del lavoro.

PROGRAMMA

STRUTTURA DELL'ACQUA E DELLE MACROMOLECOLE (glucidi, lipidi, acidi nucleici e proteine): caratteristiche dei legami covalenti e dei legami deboli, metodi di analisi sperimentale, strutture molecolari, proprietà chimico-fisiche. Funzione delle proteine, proteine strutturali, trasporto dell'O_2 in mioglobina ed emoglobina; Interazione proteina-ligando e immunoglobuline. 2 CFU

ENZIMOLOGIA: Energia di attivazione, stato di transizione, interazione enzima-substrato, cinetica dello stato-stazionario, costanti cinetiche, dipendenza da pH, inibizione enzimatica; Meccanismo di reazione degli enzimi; Enzimi allosterici; Processività: cenni di replicazione, trascrizione del DNA e sintesi proteica. 2 CFU

BIOENERGETICA E METABOLISMO: Concetti generali di bioenergetica; Metabolismo dei carboidrati, glicolisi e fermentazioni; Via del fosfogluconato; Gluconeogenesi; Metabolismo del glicogeno: controllo e coordinamento; respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa del piruvato, ciclo degli acidi tricarbossilici, le reazioni anaplerotiche, la catena di trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa; Metabolismo dei lipidi: la beta-ossidazione e la biosintesi degli acidi grassi saturi; Metabolismo delle proteine: transamminazioni, deamminazione ossidativa, ciclo dell'urea. 3 CFU

ESERCITAZIONI DI LABORATORIO: Determinazione della concentrazione di una proteina pura, spettro di assorbimento, legge di Lambert-Beer; Determinazione della concentrazione di una soluzione proteica complessa. 1 CFU

CONTENTS

WATER AND STRUCTURE OF MACROMOLECULES (glycans, lipids, nucleic acids and proteins): characteristics of the covalent chemical bond and of weak interactions, methods of experimental analysis, molecular structures, chemical and physical properties. Protein function, structural proteins, transport of O_2 in mioglobin and hemoglobin; Protein-ligand interaction and immunoglobulins. 2 CFU

ENZYMOLOGY: Energy of activation, transition state, enzyme-substrate interaction, steady-state kinetics, kinetic constants, pH dependance, enzyme inhibition; Reaction mechanism of the enzymes; Allosteric enzymes; Processivity: outlines in DNA replication and transcription and in protein synthesis. 2 CFU

BIOENERGY AND METABOLISM: General notions of bioenergetics; Carbohydrate metabolism, glycolysis and fermentations; Phosphogluconate pathway; Gluconeogenesis; Glycogen metabolism: regulation and control; Cellular respiration: pyruvate oxydative decarboxylation; trycarboxylic acid cycle and oxidative phosphorilation; Lipid metabolism: beta-oxidation and biosynthesis of the saturated fatty acids; Protein metabolism: transamination, oxidative deamination, urea cycle. 3 CFU

LAB TRAINING: Measurement of the concentration of a solution containing a pure protein, absorbance spectrum, Lambert-Beer law; Measurement of the concentration of a complex protein solution, method of Bradford. 1 CFU

MATERIALE DIDATTICO

Nelson DL e Cox MM – I Principi di Biochimica di Lehninger – VI edizione Zanichelli (ed.)
Campbell e Farrell – Biochimica – IV/2012 edizione - EdiSES (ed.)
Voet D, Voet JG, Pratt CW – Fondamenti di Biochimica – III edizione Zanichelli (ed.)
Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L – Biochimica- VII edizione - Zanichelli (ed.)

Protocolli per l'esperienza di laboratorio

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

La commissione d'esame, nominata dal CCS accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	argomenti del programma					

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Fisiologia Generale e laboratorio

SSD	**Bio/09**	**CFU**	**8**	**Anno di corso (I, II , III)**	**II**	**Semestre (I , II e LMcu)**	**II**

Insegnamenti propedeutici previsti**:** nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
. Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per la comprensione dei principali meccanismi chimico fisici coinvolti nel funzionamento degli organismi animali. Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali processi fisiologici e saper comprendere come questi sono coordinati.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di estendere le metodologie apprese per lo studio dei processi di base della fisiologia allo studio del funzionamento di organi ed apparati più complessi. Il percorso formativo è orientato a favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici della fisiologia.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: ○ Lo studente deve essere in grado di saper valutare in maniera autonoma i processi fisiologici e di indicare le principali metodologie pertinenti allo studio della fisiologia delle cellule animali. • Abilità comunicative: • Lo studente deve essere in grado di riassumere in maniera completa ma concisa i processi molecolari e cellulari coinvolti nella capacità degli organismi viventi di rispondere a modificazioni dell'ambiente interno ed esterno. • Capacità di apprendimento: • Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma da testi o articoli scientifici propri del settore. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma. •

PROGRAMMA

Fisiologia cellulare (CFU 2): L'omeostasi e i meccanismi a feedback. Trasporti di membrana e loro classificazione: Trasporti passivi (Diffusione semplice e diffusione facilitata), Trasporti attivi (Primari e Secondari). Potenziali di membrana ed equilibrio ionico (Legge di Nerst -Equilibrio di Gibbs-Donnan). Potenziale di elettrodiffusione (Nerst-Planck). Diffusione e legge di Fick, osmosi. Generalità e meccanismi di comunicazione del sistema endocrino. Recettori intracellulari. Recettori membranali e le vie dei secondi messaggeri.

Fisiologia delle cellule nervose (CFU 4): Caratteristiche morfologiche e funzionali dei neuroni e della glia. Proprietà elettriche del

neurone. Proprietà elettriche passive delle membrane: resistenza e capacità. Il potenziale d'azione. I canali ionici. I recettori. Recettori tonici e fasici. Elaborazione dell'informazione nei recettori. Controllo centrale dei recettori. Adattamento alla presenza dello stimolo. Trasmissione dell'impulso. Sinapsi elettriche e chimiche. Trasmissione sinaptica nel sistema nervoso. Gli archi riflessi. La trasmissione sinaptica diretta ed i recettori ionotropi. Neurotrasmettitori. L'inibizione postsinaptica e presinaptica. Trasmissione sinaptica indiretta.
Fisiologia del muscolo scheletrico (CFU 2): Proprietà meccaniche del muscolo scheletrico: contrazione isometrica (sommazione e tetano, relazione lunghezza-tensione) contrazione isotonica (relazione velocità carico). Aspetti termici della contrazione. Basi molecolari della contrazione. Teoria dello scorrimento dei filamenti. Accoppiamento eccitazione-contrazione.

CONTENTS

Cellular transport and homeostasis. The diffusion of non-electrolytes and electrolytes. Diffusion through the membrane. Water transport. Membrane potential and ionic balance (equilibrium potential and the Nerst's law, Gibbs-Donnan potential, diffusion potential). Classification of membrane transports. Intracellular ionic composition regulation.
Transfer of information into the nervous system. Action potential and electrotonic potential. Ionic channels. Action potential propagation. Electric activity of nerves. Classification of nervous fibers.
Tonic and phasic receptors. The mechanisms of receptor's information elaboration. Central control of receptors. The receptor's adaptation to the stimulus. The chemical and electrical synapses.
Synaptic transmission in the nervous system. Reflex arcs. Direct synaptic transmission and ionotropic receptors. Neurotransmitters. Post synaptic and pre synaptic inhibition. Indirect synaptic transmission.
Cellular communication, the metabotropic receptors and the second messengers.
The muscle. Mechanical aspects of contraction: isometric contraction (summation and tetanus, length-tension relationship) isotonic contraction (load-velocity relation). Thermal aspects of contraction. Mechanical components of the muscle, the three-element model of Hill. Molecular aspects of the contraction. Sliding filament theory.

MATERIALE DIDATTICO

Nell'apposita area del sito docente saranno indicati i libri di testo consigliati, saranno messi a disposizione gli strumenti necessari per facilitare l'apprendimento delle tematiche trattate nel corso e sarà proposta una lista di libri e di articoli che possono essere utilizzati per studiare o approfondire gli argomenti.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare**:**

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**	**X**	**Solo scritta**		**Solo orale**	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	**X**	**A risposta libera**	**X**	**Esercizi numerici**	

Insegnamento: Fisiologia Vegatale e laboratorio

SSD Bio/09 **CFU** 8 **Anno di corso (I, II , III)** II **Semestre (I , II e LMcu)** II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righi, Arial 9)

.

Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per la comprensione dei principali meccanismi chimico fisici coinvolti nel funzionamento degli organismi animali. Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali processi fisiologici e saper

comprendere come questi sono coordinati.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di estendere le metodologie apprese per lo studio dei processi di base della fisiologia allo studio del funzionamento di organi ed apparati più complessi. Il percorso formativo è orientato a favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici della fisiologia.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**
- Lo studente deve essere in grado di saper valutare in maniera autonoma i processi fisiologici e di indicare le principali metodologie pertinenti allo studio della fisiologia delle cellule animali.
- **Abilità comunicative:**
- Lo studente deve essere in grado di riassumere in maniera completa ma concisa i processi molecolari e cellulari coinvolti nella capacità degli organismi viventi di rispondere a modificazioni dell'ambiente interno ed esterno.
- **Capacità di apprendimento:**
- Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma da testi o articoli scientifici propri del settore. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma.
-

PROGRAMMA **(in italiano, min 10, max 15 righi, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)**

Fisiologia cellulare (CFU 2): L'omeostasi e i meccanismi a feedback. Trasporti di membrana e loro classificazione: Trasporti passivi (Diffusione semplice e diffusione facilitata), Trasporti attivi (Primari e Secondari). Potenziali di membrana ed equilibrio ionico (Legge di Nerst -Equilibrio di Gibbs-Donnan). Potenziale di elettrodiffusione (Nerst-Planck). Diffusione e legge di Fick, osmosi. Generalità e meccanismi di comunicazione del sistema endocrino. Recettori intracellulari. Recettori membranali e le vie dei secondi messaggeri.

Fisiologia delle cellule nervose (CFU 4): Caratteristiche morfologiche e funzionali dei neuroni e della glia. Proprietà elettriche del neurone. Proprietà elettriche passive delle membrane: resistenza e capacità. Il potenziale d'azione. I canali ionici. I recettori. Recettori tonici e fasici. Elaborazione dell'informazione nei recettori. Controllo centrale dei recettori. Adattamento alla presenza dello stimolo. Trasmissione dell'impulso. *S*inapsi elettriche e chimiche. Trasmissione sinaptica nel sistema nervoso. Gli archi riflessi. La trasmissione sinaptica diretta ed i recettori ionotropi. Neurotrasmettitori. L'inibizione postsinaptica e presinaptica. Trasmissione sinaptica indiretta.
Fisiologia del muscolo scheletrico (CFU 2): Proprietà meccaniche del muscolo scheletrico: contrazione isometrica (sommazione e tetano, relazione lunghezza-tensione) contrazione isotonica (relazione velocità carico). Aspetti termici della contrazione. Basi molecolari della contrazione. Teoria dello scorrimento dei filamenti. Accoppiamento eccitazione-contrazione.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Cellular transport and homeostasis. The diffusion of non-electrolytes and electrolytes. Diffusion through the membrane. Water transport. Membrane potential and ionic balance (equilibrium potential and the Nerst's law, Gibbs-Donnan potential, diffusion potential). Classification of membrane transports. Intracellular ionic composition regulation.
Transfer of information into the nervous system. Action potential and electrotonic potential. Ionic channels. Action potential propagation. Electric activity of nerves. Classification of nervous fibers.
Tonic and phasic receptors. The mechanisms of receptor's information elaboration. Central control of receptors. The receptor's adaptation to the stimulus. The chemical and electrical synapses.
Synaptic transmission in the nervous system. Reflex arcs. Direct synaptic transmission and ionotropic receptors. Neurotransmitters. Post synaptic and pre synaptic inhibition. Indirect synaptic transmission.
Cellular communication, the metabotropic receptors and the second messengers.
The muscle. Mechanical aspects of contraction: isometric contraction (summation and tetanus, length-tension relationship) isotonic contraction (load-velocity relation). Thermal aspects of contraction. Mechanical components of the muscle, the three-element model of Hill. Molecular aspects of the contraction. Sliding filament theory.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righi, Arial 9)

Nell'apposita area del sito docente saranno indicati i libri di testo consigliati, saranno messi a disposizione gli strumenti necessari per facilitare l'apprendimento delle tematiche trattate nel corso e sarà proposta una lista di libri e di articoli che possono essere utilizzati per studiare o approfondire gli argomenti.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**	**X**	**Solo scritta**		**Solo orale**	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	**X**	**A risposta libera**	**X**	**Esercizi numerici**	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Genetica e laboratorio

SSD	CFU	Anno di corso (I, II , III)	Semestre (I , II e LMcu)
BIO/18	8	II	II

Insegnamenti propedeutici previsti: si consiglia sia preceduto da Microbiologia e Citologia e Istologia

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai meccanismi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti l'organizzazione, la struttura e l'evoluzione di geni e genomi a partire dalle nozioni apprese riguardanti gli eventi molecolari coinvolti nei processi di mutazione e di regolazione dell'espressione genica.

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare la trasmissione dei caratteri ereditari. Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le cause delle principali problematiche della genetica formale e molecolare e di coglierne le implicazioni evolutive.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare i principi logico-deduttivi della Genetica per la soluzione dei problemi inerenti la trasmissione dei caratteri in tutti gli organismi. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze di genetica formale e molecolare e favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici acquisiti.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni d base riguardanti la trasmissione dei caratteri ereditari.

PROGRAMMA

Genetica mendeliana, estensioni del mendelismo, basi cromosomiche del mendelismo (1 CFU)
Ereditarietà dei caratteri complessi (0,5 CFU)
Associazione, crossing-over e mappe di associazione negli eucarioti (1 CFU)
Variazioni del numero e della struttura dei cromosomi (0,5 CFU)
Il DNA come materiale ereditario (0,5 CFU)
Evoluzione del concetto di gene, mappe genetiche in batteri e batteriofagi (1 CFU)
Il codice genetico (1 CFU)
Mutazioni, riparazione del DNA e ricombinazione (1 CFU)
Regolazione dell'espressione genica nei procarioti (1 CFU)
La genetica delle popolazioni (0,5 CFU)

CONTENTS

Mendelian Genetics, estensions of Mendelism, chromosomal basis of Mendelism Transmission of complex traits Association, crossing-over and genetic maps in eukaryotes Variation of chromosome number and structure DNA as hereditary material Genetic maps in bacteria and bacteriophages Genetic code Mutations, DNA repair and recombination Regulation of gene expression in bacteria Population Genetics

MATERIALE DIDATTICO

Si consiglia di utilizzare un manuale universitario di Genetica di recente pubblicazione (ad esempio: Snustad-Simmons, Principi di Genetica; Russel, Fondamenti di Genetica). Materiale didattico aggiuntivo è disponibile sul sito web docente.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Microbiologia e Laboratorio

SSD BIO/19 **CFU** 7+1 **Anno di corso (I, II , III)** II **Semestre (I , II e LMcu)** I

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righi, Arial 9)
il corso si propone di fornire agli studenti competenze su metodi di identificazione e coltivazione dei microrganismi e un'adeguata conoscenza sulla struttura, fisiologia e genetica della cellula procariotica. Inoltre saranno fornite competenze sulla patogenicità microbica e sulle implicazioni industriali ed ambientali della microbiologia
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial 9)
Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di aver acquisito un'adeguata conoscenza delle tecniche microbiologiche (utilizzo di terreni di coltura, valutazione della crescita microbica, utilizzo del microscopio ottico) per l'isolamento e l'iniziale identificazione di procarioti a partire da matrici ambientali (suolo, acqua). Inoltre lo studente deve dimostrare di aver compreso le differenze sostanziali tra cellula eucariotica e procariotica e di conoscere struttura e funzione di componenti distintive di una cellula procariotica
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ **Autonomia di giudizio:** Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi molecolari e metabolici propri di una cellula procariotica ○ **Abilità comunicative:** Lo studente deve saper spiegare, anche a persone non esperte, le caratteristiche del mondo

microbico utilizzando un adeguato linguaggio tecnico-scientifico

- **Capacità di apprendimento:** Durante il corso saranno fornite le informazioni necessarie affinchè lo studente possa approfondire le tematiche trattate attraverso la consultazione di testi e articoli scientifici.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righi, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- Origine ed evoluzione della microbiologia CFU=0,5
- Differenze strutturali tra cellula eucariotica e procariotica CFU=0,5
- Struttura e funzione della cellula procariotica: CFU=1
- nutrizione e crescita microbica: esigenze nutrizionali, sistemi di trasporto attivo e passivo, fattori ambientali che influenzano la crescita CFU=1
- Tecniche microbiologiche di base: Metodi di coltivazione dei microrganismi; isolamento e identificazione di batteri, metodi di sterilizzazione e filtrazione. CFU= 1
- Metabolismo microbico. CFU= 1
- Antibiotici: meccanismo d'azione dei principali antibiotici e resistenza agli antimicrobici CFU= 0.5
- Genetica microbica e regolazione dell'espressione genica CFU= 1
- Classificazione e tassonomia dei batteri CFU= 0,5

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- Origin and evolution of microbiology. CFU=0,5
- Structural differences between eukaryotic and prokaryotic cells. CFU=0,5
- Structure and function of prokaryotic cell. CFU=1
- Microbial nutrition and growth: nutritional requirements; active and passive transport systems; environmental factors that influence microbial growth. CFU=1
- Basic microbiological techniques: Microrganism cultivation methods; bacterial isolation and identification; sterilization and filtration methods. CFU=1
- Microbial metabolism. CFU=1
- Antibiotics: mechanisms of action of the main antibiotics and antimicrobial resistance. CFU= 0,5
- Microbial genetic and regulation of gene expression. CFU= 1
- Classification and Taxonomy of bacteria. CFU= 0,5

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righi, Arial 9)

- **Biologia dei Microrganismi**, a cura di G. Dehò e E. Galli, volume unico, Casa Editrice Ambrosiana
- **Brock: Biologia dei Microrganismi ,** Madigan e Martinko, (3 volumi), Casa Editrice Ambrosiana

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di aver compreso le differenze sostanziali tra cellula eucariotica e procariotica e di conoscere struttura e funzione di componenti distintive di una cellula procariotica. Lo studente, inoltre, deve aver acquisito una adeguata conoscenza delle tecniche e delle metodologie più comunemente utilizzate nello studio dei microrganismi e deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi molecolari e metabolici propri di una cellula procariotica

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**		**Solo scritta**		**Solo orale**	**X**
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**		**A risposta libera**		**Esercizi numerici**	

III° ANNO

Insegnamento: Biologia molecolare

SSD	BIO 11	CFU	8	Anno di corso	III	Semestre	I

Insegnamenti propedeutici previsti: Si consiglia sia preceduto da Chimica Biologica e Chimica Organica

Conoscenza e capacità di comprensione

. Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare competenze teoriche ed operative dei meccanismi molecolari dei principali processi biologici che sono alla base del mantenimento dell'informazione genetica e della sua espressione in microrganismi, organismi animali e vegetali e la capacità di presentare le conoscenze apprese e di essere in grado di discutere gli argomenti trattati e con una capacità critica e di trasmetterli al termine del percorso formativo in modo semplice

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

. Conoscenza teorico/ pratica di metodologie biomolecolari di base di supporto all'analisi sperimentale per la risoluzione di un dato sperimentale.

Capacità: di progettare e risolvere le problematiche inerenti all'uso applicative delle metodologie biomolecolari rivolte all'analisi del DNA RNA e proteine con le competenze acquisite, sicurezza in laboratorio,valutazione della didattica .

Autonomia nel giudizio

Lo studente deve essere in grado di approfondire in autonomia l'interpretazione di un dato sperimentale (da esercitazioni in laboratorio o da lavori scientifici di interesse specifico) e darne una valutazione del risultato in base alle conoscenze teoriche-pratiche fornite durante il corso da lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio, presentazione di lavori scientifici inerenti, alle problematiche dell'insegnamento.

Abilità comunicative

Lo studente deve saper trasmettere a persone non esperte le conoscenze teoriche acquisite in modo semplice e deve fornire le potenzialità dell'uso delle tecniche molecolari in contesti l'applicativi per analisi patologiche e ambientali.

Capacità di apprendimento

Lo studente deve essere in grado partendo dalle basi teoriche dei meccanismi strutturali e funzionali delle macromolecole nei principali processi biologici, dalle conoscenze delle tecniche di biologia molecolare e dall'uso di banche date biologiche di aggiornarsi in maniera graduale autonoma all'uso di testi, di seguire seminari specialistici, di usare articoli scientifici per aggiornamenti affini al programma pertanto durante il corso saranno forniti alo studente le indicazioni e suggerimenti

PROGRAMMA

. Strutture degli acidi nucleici (DNA, RNA). Complessità del genoma. Organizzazione del materiale genetico in virus, procarioti e in eucarioti. Ruolo degli istoni (codice istonico) ed espressione genica, strutture geniche (1,5CFU).

Duplicazione del DNA. Inizio, allungamento e termine. Meccanismi molecolari della duplicazione in virus, procarioti ed eucarioti. DNA polimerasi di E. coli ed eucarioti e loro caratteristiche e funzioni(1CFU).

Tipi di RNA e loro abbondanza. Confronto della trascrizione in procarioti ed eucarioti. Trascrizione in procarioti e eucarioti: RNA polimerasi e maturazione dei trascritti. Cenni sulla regolazione della trascrizione in procarioti e eucarioti (2CFU).

Regolazione dell'espressione genica: struttura cromatinica e metilazione del DNA. Regolazione trascrizionale e fattori trascrizionali in procarioti ed eucarioti (1CFU).

Codice genetico. Sintesi proteica in procarioti ed eucarioti. Attivazione degli aminoacidi ed aminoacil-tRNAsintetasi. Ribosomi. Inizio, allungamento e termine. Regolazione dell'espressione genica a livello traduzionale (1CFU).

Tecniche di base di Biologia molecolare e del DNA ricombinante. Analisi della sequenza del DNA manuale ed automatica. Nucleasi di restrizione e mappe di restrizione. Analisi di sequenze specifiche mediante blotting ed ibridazione con sonde specifiche (Southern e Northern, Western). Preparazione delle sonde marcate con radioisotopi. Problematiche collegate al clonaggio del DNA. Tipi di vettori. Preparazione di library genomiche e di cDNA. PCR, RT-PCR, real-time PCR. Metodi di studio

dell'interazione DNA-proteine. Immunoprecipitazione della cromatina (ChIP), ibridazione in situ.

CONTENTS

PROGRAM

Structures of nucleic acids (DNA, RNA). Complexity of the genome. Organization of genetic material in viruses, prokaryotes and eukaryotes. Role of histones (histone code) and gene expression, gene structures (1.5CFU).

DNA duplication. Beginning, stretching and termination. Molecular mechanisms of duplication in viruses, prokaryotes and eukaryotes. E. coli DNA polymerases and eukaryotes and their characteristics and functions (1CFU).

Types of RNA and their abundance. Comparison of transcription in prokaryotes and eukaryotes. Transcription in prokaryotes and eukaryotes: RNA polymerase and maturation of transcripts. Notes on Transcription Adjustment in Prokaryotes and Eucariotis (2CFU).

Adjustment of gene expression: chromatin structure and DNA methylation. Transcriptional regulation and transcription factors in prokaryotes and eukaryotes (1CFU).

Genetic code. Protein synthesis in prokaryotes and eukaryotes. Activation of amino acids and aminoacyl-tRNA synthesis. Ribosomes. Beginning, stretching and termination. Adjustment of the gene expression at the translational level (1CFU).

Basic Techniques of Molecular Biology and Recombinant DNA. Manual and automatic DNA sequence analysis. Restriction Nucleases and Restriction Maps. Analysis of specific sequences by blotting and hybridization with specific probes (Southern and Northern, Western). Preparation of radiolabelled probes. Problems related to DNA cloning. Types of vectors. Preparation of genomic and cDNA libraries. PCR, RT-PCR, real-time PCR. Methods of DNA-protein interaction study. Chromatin Immunoprecipitation (ChIP), in situ hybridization (1,5CFU).

MATERIALE DIDATTICO

Watson J. D. et al. Biologia molecolare del gene- (2005) Editore Zanichelli, V Edizione

Lewin B. Il gene- (2006) Editore Zanichelli, Edizi one compatta

Reece R.J. Analisi dei geni e genomi, (2006), EdiSES s.r.l.

Amaldi F. et al. Biologia Molecolare ristampa 2015 Casa Editrice Ambrosiana

Appunti delle lezioni

MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche.

La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	si
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Igiene e Laboratorio

SSD	MED/42	CFU	8	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Acquisizione delle conoscenze relative alle cause di malattia, alle strategie di prevenzione diretta ed indiretta ed alle tecniche analitiche microbiologiche e parassitologiche finalizzate alla diagnostica. Comprendere le tecniche analitiche, ed averne padronanza critica, conoscere le caratteristiche dei descrittori di malattia, di inquinamento e qualità delle matrici acqua e alimenti.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve avere padronanza delle tecniche analitiche comprendendone criticamente le fasi attuative; curando, inoltre, la qualità del dato analitico medesimo. Dovrà individuare le modalità di campionamento e analisi di scenari relativi a singole patologie, a inquinamenti/alterazioni delle matrici acqua e alimenti.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio: autonomia nella scelta dei descrittori relativi a scenari epidemiologici, patologie e inquinamenti/alterazioni delle matrici. Valutazione critica dei risultati conseguiti.
- Abilità comunicative: saper relazionare sulle tecniche per la valutazione di epidemiologie, patologie e inquinamenti
- Capacità di apprendimento: avere gli strumenti conoscitivi per l'aggiornamento professionale sulle tecniche analitiche.

PROGRAMMA

L'epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i descrittori ed i percorsi di studio epidemiologici; la prevenzione generica, diretta, e indiretta; prevenzione specifica: attiva e passiva. Caratteristiche dei disinfettanti e legge di azione; disinfettanti fisici e chimici; disinfestazione; derattizzazione, lotta biologica. (CFU = 1)

Antigeni e anticorpi; l'immunità (naturale, indotta, attiva, passiva); immunità umorale e cellulo-mediata; l'infiammazione; la risposta anticorpale, l'ipersensibilità immediata e ritardata; lo shock anafilattico; reazioni antigene-anticorpo in vitro (diagnosi immunologica, titolazione anticorpale, ricerca degli antigeni); reazioni di neutralizzazione e di fissazione del complemento; tecniche ELISA, RIA e immunofluorimetriche. (CFU = 1)

Caratteristiche generali dell'agente eziologico; ciclo nell'ospite e nell'ambiente; epidemiologia; tecniche di accertamento diagnostico e strategie di prevenzione specifica delle malattie causate da metazoi, protozoi, batteri, virus. (CFU = 2)

Inquinamento e tutela delle acque destinate al consumo umano (D.Lgs. n. 31 del 02/02/2001); controlli interni ed esterni; tecniche analitiche per la ricerca di descrittori fisici, chimici e biologici di inquinamento e qualità; potabilizzazione e disinfezione. Sistemi di trattamento/smaltimento delle acque reflue e loro controllo; ripercussioni sull'equilibrio degli ecosistemi e sulla salute. (CFU = 2)

Gli alimenti: BPL; flow-chart; diagramma di Ishikawa e di Gantt; ruota di Deming; regola di Pareto; gli APR; metodologia HACCP (passi preliminari, principi); prevenzione delle contaminazioni, igiene e formazione del personale. (CFU = 1)

Attività di laboratorio (CFU = 1)

CONTENTS

Descriptive, analytical and experimental epidemiology; variables and approaches in epidemiology; generic (direct and indirect) and specific prevention (active and passive); Characteristics of disinfectants and the law of action; physical and chemical disinfectants; pest control; deratization and biological fight. (CFU = 1)

Antigens and antibodies; immunity (natural, induced, active and passive); humoral and cell-mediated immune responses; inflammation; antibody response, immediate and retarded hypersensitivity; anaphylactic shock; antigen-antibody in vitro reactions (immunological diagnosis, antibody titration, and antigens search); neutralization reactions and complement fixation; ELISA, Radioimmunoassay (RIA) and immunofluorometric assays. (CFU = 1)

Etiological agent general characteristics; host and environmental cycles; epidemiology; techniques for diagnosis and prevention strategies of diseases caused by metazoa, protozoa, bacteria and viruses. (CFU = 2)

Pollution and safeguard of potable water (D.Lgs. n. 31 02/02/2001); internal and external controls; analytical techniques for the assessment of physical, chemical and biological quality of water; drinking water treatment and disinfection: Wastewater collection and treatment and process control approaches; fate and effects of wastewater on ecosystems and human health. (CFU = 2)

Food: GLP; flow-chart; Ishikawa and Gantt diagrams; Deming cycle; Pareto principle; high and low risk foods; HACCP; how to prevent food contamination, hygiene and personnel training. (CFU = 1)

Laboratory activity. (CFU = 1)

MATERIALE DIDATTICO

Slide del percorso didattico comprensivi di esempi applicativi

Visite guidate in realtà industriali (e.g. trattamento acque reflue)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Insegnamento: Ecologia e laboratorio

SSD BIO/07 CFU 8 Anno di corso (I, II , III) III Semestre (I , II e LMcu) I

Insegnamenti propedeutici previsti: Si consiglia sia preceduto da: Chimica generale e inorganica e laboratorio; Chimica organica e laboratorio; Botanica generale e laboratorio; Zoologia generale e Laboratorio; Fisiologia vegetale e laboratorio.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare le relazioni tra organismi e ambiente e tra i diversi organismi. Tali strumenti, corredati da una analisi quantitativa dei sistemi ecologici consentiranno agli studenti di comprendere le cause delle principali dinamiche ecosistemiche e la loro evoluzione.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi concernenti l'ambiente e/o conseguire competenze applicative utili per affrontare problematiche ecologico-ambientali. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze ecologiche e a favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici per l'analisi di dati ecologici relativi ai diversi ecosistemi

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di valutare in maniera autonoma le principali nozioni apprese e di indicare le principali metodologie pertinenti la ricerca ecologica, nonché proporre soluzioni per la risoluzione delle problematiche ambientali più semplici. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare autonomamente i concetti appresi con personale senso critico.

Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di spiegare a persone non esperte le nozioni di Ecologia di base. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera congrua i concetti appresi utilizzando correttamente la terminologia ecologica. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza le conoscenze acquisite nonché a familiarizzare con le più frequenti problematiche ambientali, a trasmettere in modo semplice ai non esperti i principi, i contenuti e le potenzialità applicative della disciplina ecologica.

Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, propri del settore ecologico e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master relativi alle problematiche ambientali. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli trattati nel programma.

PROGRAMMA

Definizioni. I livelli di organizzazione ecologica; struttura e funzione di un ecosistema; concetti di nicchia ecologica ed habitat. I processi ecosistemici: produzione primaria lorda e netta, chemosintesi, relazioni tra produzione e biomassa, decomposizione, respirazione, fermentazione. I fattori ecologici: risorse e condizioni. Fattori limitanti. Ambito di tolleranza e valenza ecologica Organismi euri e steno. Cicli biogeochimici: cicli gassosi e sedimentari. Ciclo del carbonio, dell'acqua, dell'azoto, dello zolfo, del fosforo (2 CFU). Luce: radiazione fotosinteticamente attiva (PAR); penetrazione della luce in ambiente terrestre e acquatico; acclimatazione alla luce; relazione irradianza e fotosintesi; fotosintesi C3, C4 e CAM; fotoperiodo; attività di laboratorio connesse. Temperatura: effetto su organismi; organismi endo ed ectotermi. Acqua: bilancio idrico nelle piante e negli animali; relazioni acqua-suolo-pianta-atmosfera; efficienza di uso dell'acqua; osmoregolazione; adattamento alla salinità. Fuoco: effetti su organismi e sull'ecosistema. Clima: fattori e determinanti; diagrammi climatici; biomi (2 CFU). Catene alimentari e reti trofiche; livelli trofici; flusso di energia e ciclo della materia nell'ecosistema; efficienze ecologiche; piramidi ecologiche; biomagnificazione. Ecologia di

popolazioni: distribuzione spaziale, piramidi di età; dinamica di popolazione; curve di crescita. Meccanismi di regolazione delle popolazioni: r e K strategia. Interazioni ecologiche: competizione, predazione, erbivoria, parassitismo, allelopatia, commensalismo, simbiosi facoltativa ed obbligata (2 CFU). Suolo: pedogenesi; sistema trifasico; proprietà fisico-chimiche e biologiche del suolo; il biota del suolo; attività di laboratorio connesse. Comunità: composizione e ricchezza in specie. Concetti di diversità e dominanza. Indici biotici di diversità. Ecotono ed effetto margine. Successioni ecologiche: successioni autogene e allogene, primarie, secondarie e cicliche. Stadi serali e climax. (2 CFU).

CONTENTS

Definitions. Levels of the ecological organization; structure and function of an ecosystem; ecological niche and habitat. Processes in ecosystems: primary production, photosynthesis; chemosynthesis; relationships between production and biomass; decomposition; respiration; fermentation. Ecological factors: resources and conditions. Limiting factors. Ecological valence. Euri- and steno-organisms. Biogeochemical cycles: gaseous and sedimentary cycles. Water, nitrogen, carbon, phosphorous, oxygen and sulphur cycles (2 CFU). Light: photosynthetic active radiation; light penetration in aquatic and terrestrial environments; light acclimation; relationship photosynthesis-irradiance; C3, C4 and CAM photosynthetic metabolism; photoperiod; laboratory activity. Temperature: effects on organisms; endothermic and ectothermic organisms. Water: water balance in plants and animals; soil water content; water-soil-plant relationships; water use efficiency; osmoregulation; adaptation to salinity. Fire: effects on organisms and ecosystems; plant adaptation to fire. Climate: climatic diagrams; biomes and vegetation (2 CFU). Food chains; food webs; trophic levels; flux of energy in an ecosystem; ecological efficiencies; ecological pyramids, biomagnifications. Population ecology: spatial distribution, age pyramids, population dynamics; growth curves. Mechanisms of population regulation: r- and k-strategies. Ecological interactions: competition; predation; herbivory; parasitism; allelopathy; commensalism; symbiosis (2 CFU). Soil: pedogenesis, soil phases, soil physico-chemical and biological characteristics; soil biota; laboratory activity. Community: species composition and richness. Diversity and dominance. Diversity indexes. Ecotone and boundary margin effect. Ecological succession: primary, secondary, autogenic, allogenic and cyclic successions; intermediate phases and climax (2 CFU).

MATERIALE DIDATTICO

Materiale multimediale a cura del docente;
Testi: Cain, Bowman, Hacker – Ecologia – Piccin Nuova Libraria; Smith and Smith - Elementi di ecologia – Pearson; Bullini, Pignatti, Virzo De Santo- Ecologia generale – UTET; Odum e Barrett – Fondamenti di Ecologia;

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

possesso dei principali concetti dell'ecologia: processi ecosistemici, cicli biogeochimici, flusso di energia e ciclo della materia, popolazioni, interazioni tra organismi, comunità e successioni

b) Modalità di esame: orale

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Principi di sistematica vegetale e laboratorio

SSD	CFU	Anno di corso (I, II , III)	Semestre (I , II e LMcu)
BIO/02	6	III	2

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le la biologia e le relazioni delle principali linee evolutive di organismi fotoautotrofi ossigenici, con particolare riguardo agli insiemi di caratteri che hanno determinato la comparsa di nuovi piani corporei nei vegetali. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni concernenti i principali adattamenti dei vegetali e il

significato dei diversi cicli riproduttivi nel contesto dell'evoluzione biologica.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di distinguere i principali taxa di vegetali, valutandone il significato della presenza, alla luce dei loro adattamenti, in funzione delle variabili abiotiche e biotiche dell'ambiente in cui detti taxa vivono, in ambienti attuali o delle ere passate.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma l'appartenenza di una pianta o di un'alga al proprio taxon, e di formulare ipotesi sui parametri ambientali e "storici" che ne giustificano la presenza in un luogo.
- Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulla biologia, sull'evoluzione e sugli adattamenti dei vari gruppi di vegetali. Deve saper organizzare le proprie conoscenze in merito mostrando di poterle trasferire in modo coerente (in sede di esame), utilizzando correttamente il linguaggio tecnico.
- Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo a testi, articoli scientifici, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. che riferiscano o approfondiscano gli argomenti trattati.

PROGRAMMA

Evoluzione, sistematica e filogenesi; specie e speciazione; cenni su metodi tassonomici (0,6 CFU).
Caratteri generali dei procarioti, morfologia ed ecologia dei cianobatteri (0,4 CFU).
Caratteri generali, riproduzione, sistematica ed ecologia delle Rhodophyta (Alghe Rosse), Heterocontophyta (Diatomee ed Alghe brune), Chlorophyta (Alghe verdi); l'emersione dall'acqua (1 CFU).
Caratteri generali, citologia, riproduzione, evoluzione, sistematica, filogenesi dei muschi, delle epatiche e delle antocerote (0,5 CFU).
Caratteri generali, biologia, evoluzione, sistematica, filogenesi delle Lycopodiopsida, Equisetopsida e Polypodiopsida (0,5 CFU).
Piante a seme: loro antenati; caratteri generali, biologia ed ecologia delle Cycadales, delle Gingkoales e delle Pinales; cenni sui gruppi minori di piante a seme; sistematica, distribuzione ed ecologia delle principali famiglie e dei principali generi (1 CFU).
Magnoliophyta: caratteri generali; il fiore e suo significato evolutivo e funzione; impollinazione ed ecologia dell'impollinazione; seme; frutto; biologia, sistematica, ed evoluzione delle Angiosperme (1 CFU).

Caratteri generali, sistematica, distribuzione ed ecologia delle Ranunculaceae, Fagaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Liliaceae, Orchidaceae, Poaceae (1 CFU).

CONTENTS

Evolution, systmatics and phylogeny; species and speciation; notes on the different taxonomical methods (0,6 CFU).
Intro on prokaryotes; characters, morphology and ecology of Cyanobacteria (0,4 CFU).
Characters, cytology, reproduction, systematics and ecology of Rhodophyta (red algae), Heterocontophyta (diatoms and brown algae), Chlorophyta (green algae); transition to land (1 CFU).
Characters, reproduction, evolution, systematics and phylogeny of mosses, liverworts and hornworts (0,5 CFU).
Characters, reproduction, evolution, systematics and phylogeny of Lycopodiopsida, Equisetopsida and Polypodiopsida (0,5 CFU).
Seed plants and their ancestors; characters, biology and ecology of Cycadales, Gingkoales and Pinales; notes on less known groups of seed plants; systematics, distribution and ecology of the main families and genera (1 CFU).
Magnoliophyta: characters; the flower, its function and evolution; pollination and pollination ecology; seed; fruit; biology, systematics and eolution of Angiosperms (1 CFU).

Characters, systematics, distribution and ecology of Ranunculaceae, Fagaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Liliaceae, Orchidaceae, Poaceae (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Slide. Libri di testo: Mauseth J. 2006. Botanica. Biodiversità. Idelson-Gnocchi. Napoli; Judd W.S., Campbell C. S., Kellog E. A. 2007. Botanica sistematica. Un approccio filogenetico. Piccin. Padova; Raven P. H., Evert R. F., Eichorn S. E. 2002. Biologia delle Piante - Sesta edizione. Zanichelli, Bologna (solo per le generalità dei gruppi).

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						x
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Zoologia Evoluzionistica e Laboratorio

SSD	BIO/05	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare la nozione in una riflessione più complessa e in parte originale. Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali phyla animali trattati, in termini di nomenclatura scientifica, conoscenza e capacità di comprensione della sistematica, filogenesi ed evoluzione animale. Abilità nell'uso dei principali metodi sperimentali e analitici, sia classici sia molecolari, per l'analisi e valutazione dei livelli di biodiversità.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali Lo studente deve dimostrare di essere in grado di aver acquisito le principali nozioni di filogenesi ed evoluzione degli animali. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità necessarie ad applicare concretamente le conoscenze mediante analisi morfolologiche e molecolari comparative utili per ricostruzioni filogenetiche e cladistiche.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: Descrive come e a che livello lo studente debba essere in grado di approfondire in autonomia quanto imparato, e possa utilizzare le conoscenze come base di partenza per il raggiungimento di ulteriori risultati che esprimano tratti di personalità, di analisi critica, di sperimentazione ed elaborazione autonoma. • Lo studente deve essere in grado di sapere descrivere in maniera autonoma le teorie evolutive e i metodi di studio della filogenesi. L'acquisizione delle competenze è guidata in aula con quesiti sugli argomenti trattati al fine di colmare tempestivamente eventuali lacune di apprendimento. • Abilità comunicative: Descrive la capacità dello studente di far comprendere in modo chiaro, compiuto e accessibile le conoscenze acquisite e di trasmettere nozioni e risultati anche a chi non possiede una preparazione specifica sulla materia. • Lo studente deve apprendere la corretta terminologia e nomenclatura zoologica, saper spiegare anche a persone non esperte le nozioni di base sulla complessità e diversità della vita animale e i loro adattamenti evolutivi. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico mediante comunicazione orale. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati e a familiarizzare con i termini propri della disciplina. • Capacità di apprendimento: Descrive la capacità dello studente, partendo dalle conoscenze acquisite, di comprendere in maniera autonoma e senza il supporto del docente argomenti via via più complessi ed elaborati sviluppando una sempre maggiore maturità e versatilità di apprendimento. • Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, ma anche film e documentari di settore.Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma. Inoltre gli studenti sono spronati a seguire seminari con esponenti del mondo del lavoro, e corsi on line come il MOOC.

PROGRAMMA

- Biodiversità. Concetto di Specie. Variabilità genetica, Mutazione e Ricombinazione. Deriva Genetica. Selezione Naturale. Flusso Genico. Isolamento Riproduttivo. Concetto di Speciazione ed Estinzione. 2CFU
- Teorie evoluzionistiche: il trasformismo Lamarckiano, la teoria evoluzionistica di Darwin e Wallace. Stephen J.Gould e la teoria degli equilibri punteggiati. Il Neodarwinismo: Richard Dawkins e la selezione naturale del gene. 2CFU
- Concetto di adattamento e co-evoluzione. Le simbiosi. Selezione artificiale, sopravvivenza, fertilità e fecondità. Selezione sessuale, sistemi e strategie di accoppiamento. Competizione. Coesistenza. 1CFU
- Analisi cladistica su base morfologica e molecolare. 1CFU

CONTENTS

- Biodiversity. Concept of Species. Genetic Variability, Mutation and Recombination. Genetic Derivatives. Natural selection. Gene flow. Reproductive Insolation. Speciation and Extinction. 2CFU
- Evolutionary Theories: Lamarckian Transformism, Darwin and Wallace's Evolutionary Theory. Stephen J.Gould and the theory of dotted equilibrium. Neodarwinism: Richard Dawkins and the natural selection of the gene. 2CFU
- Concept of adaptation and co-evolution. Symbiosis. Artificial selection, survival, fertility. Sexual selection, systems and mating strategies. Competition. Coexistence. 1CFU
- Cladistic analysis on a morphological and molecular basis. 1CFU

MATERIALE DIDATTICO

- Zoologia Sistematica, filogenesi e diversità deglianimali WestheideW.,RiegerR. Zanichelli

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante lo svolgimento dell'esame il candidato discute alcuni argomenti proposti dal docente avvalendosi anche, ove necessario, di schemi/rappresentazioni grafiche e una prova di riconoscimento e classificazione di vertebrati. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze zoologiche, con appropriata capacità espressiva e utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina, nonché delle capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti. Gli studenti sono spronati a dimostrare anche capacità di collegare differenti argomenti trovando i punti comuni e istituire un disegno generale coerente, ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo. Infine è verificata la capacità di sintesi e l'espressione grafica di nozioni e concetti, sotto forma per esempio di disegni e schemi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Indirizzo: Fisiopatologico

Insegnamento: C.I. Patologia generale e Analisi Biochimico –Cliniche e laboratorio

Modulo di Patologia Generale

SSD	MED/04	CFU	7	Anno di corso (I, II , III)	II	Semestre (I , II e LMcu)	I

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare la fisiopatologie e l'etiopatogenesi generali e molecolarii che concorrono all'instaurarsi di uno stato di malattia. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di identificare e riconoscere i meccanismi molecolari che sono alla base delle alterazioni fisiopatologiche osservabili nelle più diffuse patologie umane e di saper identificare le metodologie, sperimentali ed analitiche, più idonee per lo studio delle stesse.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguata conoscenza dei meccanismi molecolari che collegano la patologia molecolare al danno d'organo e sistemico individuando i meccanismi fisiopatologici di adattamento dei tessuti alla noxa patogena. Lo studente deve dimostrare di avere padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie umane.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i processi biologici che collegano il danno molecolare al danno d'organo e sistemico. • Abilità comunicative: Lo studente deve dimostrare di saper illustrare, anche a persone non esperte, le alterazioni fisiopatologiche del danno d'organo individuando e descrivendo, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, i rapporti esistenti tra danno molecolare e malattia. Durante il corso lo studente è stimolato a leggere e commentare articoli scientifici ed invitato a riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti dallo sperimentatore. • Capacità di apprendimento: Durante il corso allo studente vengono fornite tutte le informazioni necessaria affinché egli sia in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma, a testi, articoli scientifici e risorse web.

PROGRAMMA

- Fisiopatologia molecolare generale degli acidi nucleici e delle proteine: effetti legati alla specifica funzione della proteina; all'accumulo improprio; alla tossicità della molecola alterata. CFU=0.5
- Fisiopatologia molecolare speciale delle proteine (dalla struttura al fenotipo): Patologia molecolare dei recettori, della trasduzione del segnale; del trasporto e dell'omeostasi ionica; patologia degli enzimi, delle molecole citoscheletriche, delle molecole extracellulari, delle proteine coinvolte nella regolazione della proliferazione e della differenziazione cellulare. CFU=1.5
- Fisiopatologia molecolare di alcune malattie con particolare attenzione al rapporto danno/sintomo e alle problematiche diagnostiche; fioispatologia del sangue e degli organi emopoietici. CFU=2.0
- Principali alterazioni dello sviluppo somatopsichico associate con anomalie cromosomiche; le anomalie del DNA mitocondriale, le malattie da Disomia Uniparentale e da difetto dell'imprinting. CFU=1.0
- Prevenzione delle malattie ereditarie CFU=0.5
- Principi teorico-pratici delle tecniche di amplificazione genica; tecniche per la rivelazione e l'analisi dei prodotti di PCR e degli acidi nucleici in generale; utilizzo clinico della PCR per se o in combinazione con altre metodologie. CFU=1.0
- Citofluorimetria a flusso. CFU=0.5

CONTENTS

- Molecular physiopathology of nucleic acids and proteins. physiopathology related to the gain or loss of specific functions of proteins; Improper accumulation of proteins; Toxicity related to the altered molecule. CFU = 0.5
- Molecular pathophysiology of proteins (from structure to phenotype): Molecular pathology of: receptors and signal transduction; Ion homeostasis, channels, and transporters; Pathology of enzymes, cytoskeletric molecules, extracellular molecules, proteins involved in regulation of proliferation and cell differentiation. CFU = 1.5
- Molecular physiopathology of some representative diseases: relationship of damage/symptom and molecular-diagnostic tips; pathophysiology of blood and haematopoietic organs. CFU = 2.0
- Main alterations in somatopsic development associated with chromosomal abnormalities; Mitochondrial DNA abnormalities, Uniparental disomy and imprinting Disorders. CFU = 1.0
- Prevention of hereditary diseases CFU = 0.5

- Principles and applications of polymerase chain reaction in medical diagnostic fields; Detection and analysis of PCR products and nucleic acids;. CFU = 1.0
- Flow Fluorimetry. CFU = 0.5

MATERIALE DIDATTICO

Saranno messi a disposizione degli studenti, nell'apposita area del sito docente, una selezione di articoli scientifici e monografie integrative inerenti le tematiche trattate durante il corso.
Saranno indicati i libri di testo consigliati e saranno disponibili filmati o altri strumenti multimediali per facilitare l'apprendimento e la verifica dello studio effettuato.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di possedere adeguata conoscenza dei meccanismi molecolari che collegano la patologia molecolare al danno d'organo e sistemico individuando i meccanismi fisiopatologici di adattamento dei tessuti alla noxa patogena. Lo studente deve dimostrare di avere una buona padronanza degli approcci metodologici e delle tecniche sperimentali ed analitiche più comunemente utilizzate nello studio e nella diagnostica di laboratorio delle malattie umane; deve saper individuare e valutare, in maniera autonoma, i processi fisiopatologici che sono alla base delle più comuni patologie utilizzando utilizzando termini propri della disciplina.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Modulo di analisi biochimiche – cliniche

SSD	BIO 10	CFU	5	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	2

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenze delle tecniche impiegate nei test e importanza del controllo di qualità" in un laboratorio diagnostico**.**

Insegnamento: Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio

SSD	BIO/04	CFU	8	Anno di corso	II	Semestre	II

Insegnamenti propedeutici previsti: si consiglia sia preceduto da BOTANICA GENERALE E LABORATORIO, CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO

L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di una conoscenza approfondita sui processi biochimici, fisiologici e morfogenetici degli organismi vegetali e la loro regolazione.

Conoscenza e capacità di comprensione
• Conoscere la nutrizione delle piante ed essere capace di discutere dell'influenza della luce sulla stessa • Conoscere la fisiologia della radice e della foglia e saper discutere del ruolo di uno dei due organi sull'altro • Conoscere il ruolo biologico degli ormoni e discutere degli effetti sinergici ed antagonisti degli stessi sui diversi processi • Conoscere le basi fisiologiche della germinazione del seme e saper discutere del ruolo della dormienza sulla stessa
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base relative ai processi fisiologici di un organismo vegetale che gli consentiranno di utilizzare consapevolmente gli strumenti metodologici necessari per lo studio in ogni campo degli organismi vegetali

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
Autonomia di giudizio:

- Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia i principali processi fisiologici dei vegetali

Abilità comunicative:

- Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza, rigore e soprattutto a riassumere in maniera concisa, i contenuti della disciplina, utilizzando, in sede d'esame, i termini appropriati

Capacità di apprendimento:

- Lo studente impara ad ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici, propri del settore. L'acquisizione di tali capacità è accertata e verificata durante il corso e le attività laboratoriali, e valutata all'esame.

PROGRAMMA	CFU
Peculiarità della cellula vegetale: membrane, microcorpi, plastidi, vacuolo, parete cellulare. Simplasto e apoplasto	0.5
La pianta e l'acqua: potenziale idrico. Assorbimento radicale. Composizione della linfa grezza. La traspirazione.	1
Fisiologia delle membrane: trasporto passivo e attivo. Trasportatori.	0.5
Autotrofia. Fotosintesi clorofilliana. Struttura dei Fotosistemi. Schema a Z. fotofosforilazione. Flusso fotosintetico ciclico. Ciclo di Calvin: reazioni e regolazione.. Trasporto floematico. Fotorespirazione. Piante C_4 e piante CAM.	2
Il metabolismo ossidativo: Particolarità delle vie ossidative del carbonio nei vegetali. La glicolisi e la via del pentoso fosfato. Fermentazioni. peculiarità del ciclo di Krebs e della catena respiratoria.	0.5
La nutrizione minerale. I nutrienti minerali. Le micorrize. Assorbimento di nitrato e ammonio nelle piante. Riduzione assimilativa. Il sistema enzimatico GS/GOGAT. Assorbimento ed assimilazione dello zolfo.	1
Morfogenesi. Fitormoni: caratteristiche generali, ruolo, funzioni e meccanismi molecolari d'azione. La luce come segnale morfogenetico. Fotorecettori, struttura e funzione. Fotoperiodismo. Tropismi e nastie. Orologio biologico e ritmi circadiani. Il seme: dormienza e germinazione.	1.5
Attività di Laboratorio: Estrazione e determinazione dell'attività dell'enzima tirosinasi, risposta a stress da taglio.	1

CONTENTS	CFU
Peculiarity of the plant cell: membranes, microbodies, plastids, vacuole, cell wall. Simplast and apoplast	0.5
Plant and water: Components of water potential in the cell in the soil in the air. Radical absorption. Composition of crude sap. Transpiration	1
Physiology of Plant Cell Membranes: Proton Pumps	0.5
Autotrophy. Chlorophyll photosynthesis. Photosynthetic pigments. Electron photosynthetic flow according to the Z-pattern, proton gradient formation and photophosphorylation. Cyclic photosynthetic flow. The Rubisco Enzyme and the Fixing of CO_2. Calvin's cycle (C3): reactions and regulation. Allocation and distribution photosynthesis products . Photorespiration. C_4 Plants and CAM	2
The Oxidative Metabolism: Particularities of oxidative carbon pathways in plants. Alternative Oxidation and Respiration Cyanide Resistant	0.5
Mineral Nutrition. Macro and microelements. Nitrogen: Absorption of nitrate and ammonium in plants. Ammonium assimilation. Absorption and Assimilation of Sulfur	1
Morphogenesis. Plant hormones: general characteristics, role functions and molecular mechanisms of action. Light as a morphogenetic signal. Photoreceptors structure and function: phytochromes, cryptochromes and phototropins. Fotoperiodism. Phototropism, gravitropism. Organic clock and circadian rhythms. The seed: dormancy and germination	1.5
Laboratory activity: Extraction and Determination of Tyrosinase Enzyme Activity. response to cutting stress.	1

MATERIALE DIDATTICO

Testi consigliati:

RASCIO N, CARFAGNA S. ESPOSITO, S, LA ROCCA, N. M.A. LO GULLO, TROST, P. VONA V.– Elementi di Fisiologia Vegetale, II Edizione. EdiSES, Napoli
EVERT R. F, EICHHORN S.E – La Biologia delle piante di Raven, VII Edizione. Editore Zanichelli, Bologna

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: Al termine del percorso formativo lo studente deve dimostrare di conoscere i diversi aspetti della fisiologia degli organismi vegetali, dalle basi molecolari agli adattamenti delle diverse specie vegetali all'ambiente. Deve dimostrare inoltre di aver acquisito competenze multidisciplinari di tipo metodologico.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare	Elaborati da esercitazioni	

Indirizzo: Bioecologico

Insegnamento: C.I di Ecologia applicata, Metodologie Chimico-fisiche e laboratorio

Modulo di Ecologia applicata

SSD	BIO/07	CFU	7	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti: si consiglia sia preceduto da tutti gli insegnamenti del biennio precedente

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per caratterizzare i comparti ambientali e per analizzare le alterazioni indotte dall'attività antropica. Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le cause delle alterazioni della struttura e della funzionalità degli ecosistemi dovute all'attività antropica.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi concernenti le alterazioni degli ecosistemi terrestri ed acquatici e/o conseguire competenze per la valutazione della qualità ambientale. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie a proporre soluzioni di ripristino di ambienti modificati ed alterati e a favorire la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici per la valutazione della qualità ambientale.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi ambientali e le loro alterazioni causate dall'attività antropica e di indicare le principali metodologie pertinenti a valutare la qualità degli ecosistemi terrestri ed acquatici, e di proporre nuove soluzioni per il ripristino della qualità ambientale. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia la qualità ambientale e di giudicare i risultati ottenuti da analisi chimiche, biologiche ed ecotossicologiche di materiale biologico. • Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base dell'ecologia applicata. Deve saper presentare un elaborato, durante il corso, o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente la terminologia ecologica. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore le conoscenze acquisite, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati per lo studio della qualità ambientale, a familiarizzare con i termini propri della disciplina ecologica, a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità di tematiche concernenti l'ecologia applicata. • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi ed articoli scientifici propri del settore ecologico, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. di tematiche relative all'ecologia applicata. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli trattati nel programma.

PROGRAMMA

Concetto di sostenibilità ambientale ed esempi di casi studio. Processi funzionali in ambiente naturale, antropizzato, e costruito. (1 CFU)
Diversità genetica, di popolazione e di comunità. Biodiversità tassonomica e funzionale in ecosistemi terrestri ed acquatici.

Alterazione dei cicli della materia. (1 CFU)
Atmosfera: gas clima-alteranti; ozono; deposizioni acide; particolato. (1 CFU)
Idrosfera: acque lotiche, lentiche, marine; caratteristiche fisico-chimiche; comunità biologiche. (1 CFU)
Suolo: caratteristiche chimiche, biologiche ed ecotossicologiche. Agroecosistemi. (1 CFU)
Cambiamenti globali. Invasione di specie esotiche. Valutazione del rischio per gli ecosistemi. (1 CFU)
Tecniche di campionamento, analisi ed elaborazione dei dati. Uso di database e mappe cartografiche. (1 CFU di attività di laboratorio virtuale)

CONTENTS

Concept of environmental sustainability and study-cases. Functional processes in natural, anthropized and built environments (1 CFU)
Genetic diversity, population diversity and landscape diversity. Taxonomical and functional biodiversity in terrestrial and aquatic environments. Alterations of matter cycles. (1 CFU)
Atmosphere: gases that affect the climate; ozone; acid depositions, particulate matter. (1 CFU)
Hydrosphere: lakes, rivers, estuaries, oceans; chemical characteristics; biological communities. (1 CFU)
Soil: chemical, biological and ecotoxicological characteristics. Agro-ecosystems. (1 CFU)
Global change. Exotic species invasions. Risk assessment of the ecosystems. (1 CFU)
Sampling technics and statistical elaboration of the data. Use of databases and maps. (1 CFU of virtual laboratory activities).

MATERIALE DIDATTICO

Materiale multimediale a cura del docente;
Marchetti – Ecologia appicata; Vismara – Ecologia applicata

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

possesso dei principali concetti dell'ecologia applicata: caratteristiche dell'atmosfera, idrosfera e litosfera; biodiversità; sostenibilità.

b) Modalità di esame: orale

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale					X	
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Modulo2 –Metodologie chimico-fisiche e laboraratorio

SSD CHIM/02 CFU 5 Anno di corso (I, II , III) III Semestre (I , II e LMcu)

Metodologie Chimico-fisiche: L'energia nei sistemi ecologici; eMergia. eXergia. Implicazioni ecologiche del secondo principio della termodinamica. Processi atmosferici: clima ed effetto serra; inversioni termiche; reazioni fotochimiche e ciclo dell'ozono; trasporto a grande distanza di gas, aerosol e contaminanti organici persistenti. Ecosistemi idrici. Fenomeni avvettivi, convettivi e diffusivi. Termoclino e fenomeno dei "saltfingers". Trasporto nel suolo. Adsorbimento. Applicazione di tecniche spettroscopiche e NMR in campo ambientale.

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta libera	

Acquisizione delle conoscenze di base e specialistiche considerando: la capacità di correlare le varie tematiche trattate nel corso, le abilità comunicative e la capacità di risolvere problemi di natura pratica.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Principi di sistematica vegetale e laboratorio

SSD	BIO/02	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	2

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le la biologia e le relazioni delle principali linee evolutive di organismi fotoautotrofi ossigenici, con particolare riguardo agli insiemi di caratteri che hanno determinato la comparsa di nuovi piani corporei nei vegetali. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni concernenti i principali adattamenti dei vegetali e il significato dei diversi cicli riproduttivi nel contesto dell'evoluzione biologica.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di distinguere i principali taxa di vegetali, valutandone il significato della presenza, alla luce dei loro adattamenti, in funzione delle variabili abiotiche e biotiche dell'ambiente in cui detti taxa vivono, in ambienti attuali o delle ere passate.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma l'appartenenza di una pianta o di un'alga al proprio taxon, e di formulare ipotesi sui parametri ambientali e "storici" che ne giustificano la presenza in un luogo. • Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulla biologia, sull'evoluzione e sugli adattamenti dei vari gruppi di vegetali. Deve saper organizzare le proprie conoscenze in merito mostrando di poterle trasferire in modo coerente (in sede di esame), utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo a testi, articoli scientifici, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. che riferiscano o approfondiscano gli argomenti trattati.

PROGRAMMA

Evoluzione, sistematica e filogenesi; specie e speciazione; cenni su metodi tassonomici (0,6 CFU).
Caratteri generali dei procarioti, morfologia ed ecologia dei cianobatteri (0,4 CFU).
Caratteri generali, riproduzione, sistematica ed ecologia delle Rhodophyta (Alghe Rosse), Heterocontophyta (Diatomee ed Alghe brune), Chlorophyta (Alghe verdi); l'emersione dall'acqua (1 CFU).
Caratteri generali, citologia, riproduzione, evoluzione, sistematica, filogenesi dei muschi, delle epatiche e delle antocerote (0,5 CFU).
Caratteri generali, biologia, evoluzione, sistematica, filogenesi delle Lycopodiopsida, Equisetopsida e Polypodiopsida (0,5 CFU).
Piante a seme: loro antenati; caratteri generali, biologia ed ecologia delle Cycadales, delle Gingkoales e delle Pinales; cenni sui gruppi minori di piante a seme; sistematica, distribuzione ed ecologia delle principali famiglie e dei principali generi (1 CFU).
Magnoliophyta: caratteri generali; il fiore e suo significato evolutivo e funzione; impollinazione ed ecologia dell'impollinazione; seme; frutto; biologia, sistematica, ed evoluzione delle Angiosperme (1 CFU).

Caratteri generali, sistematica, distribuzione ed ecologia delle Ranunculaceae, Fagaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Liliaceae, Orchidaceae, Poaceae (1 CFU).

CONTENTS

Evolution, systmatics and phylogeny; species and speciation; notes on the different taxonomical methods (0,6 CFU).
Intro on prokaryotes; characters, morphology and ecology of Cyanobacteria (0,4 CFU).
Characters, cytology, reproduction, systematics and ecology of Rhodophyta (red algae), Heterocontophyta (diatoms and brown algae), Chlorophyta (green algae); transition to land (1 CFU).

Characters, reproduction, evolution, systematics and phylogeny of mosses, liverworts and hornworts (0,5 CFU).
Characters, reproduction, evolution, systematics and phylogeny of Lycopodiopsida, Equisetopsida and Polypodiopsida (0,5 CFU).
Seed plants and their ancestors; characters, biology and ecology of Cycadales, Gingkoales and Pinales; notes on less known groups of seed plants; systematics, distribution and ecology of the main families and genera (1 CFU).
Magnoliophyta: characters; the flower, its function and evolution; pollination and pollination ecology; seed; fruit; biology, systematics and eolution of Angiosperms (1 CFU).

Characters, systematics, distribution and ecology of Ranunculaceae, Fagaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Liliaceae, Orchidaceae, Poaceae (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Slide. Libri di testo: Mauseth J. 2006. Botanica. Biodiversità. Idelson-Gnocchi. Napoli; Judd W.S., Campbell C. S., Kellog E. A. 2007. Botanica sistematica. Un approccio filogenetico. Piccin. Padova; Raven P. H., Evert R. F., Eichorn S. E. 2002. Biologia delle Piante - Sesta edizione. Zanichelli, Bologna (solo per le generalità dei gruppi).

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						x
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Zoologia Evoluzionistica e Laboratorio

SSD	BIO/05	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare la nozione in una riflessione più complessa e in parte originale. Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali phyla animali trattati, in termini di nomenclatura scientifica, conoscenza e capacità di comprensione della sistematica, filogenesi ed evoluzione animale. Abilità nell'uso dei principali metodi sperimentali e analitici, sia classici sia molecolari, per l'analisi e valutazione dei livelli di biodiversità.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali Lo studente deve dimostrare di essere in grado di aver acquisito le principali nozioni di filogenesi ed evoluzione degli animali. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità necessarie ad applicare concretamente le conoscenze mediante analisi morfolologiche e molecolari comparative utili per ricostruzioni filogenetiche e cladistiche.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: • Autonomia di giudizio: Descrive come e a che livello lo studente debba essere in grado di approfondire in autonomia quanto imparato, e possa utilizzare le conoscenze come base di partenza per il raggiungimento di ulteriori risultati che esprimano tratti di personalità, di analisi critica, di sperimentazione ed elaborazione autonoma. • Lo studente deve essere in grado di sapere descrivere in maniera autonoma le teorie evolutive e i metodi di studio della filogenesi. L'acquisizione delle competenze è guidata in aula con quesiti sugli argomenti trattati al fine di colmare tempestivamente eventuali lacune di apprendimento. • Abilità comunicative: Descrive la capacità dello studente di far comprendere in modo chiaro, compiuto e accessibile le conoscenze acquisite e di trasmettere nozioni e risultati anche a chi non possiede una preparazione specifica sulla

materia.

- Lo studente deve apprendere la corretta terminologia e nomenclatura zoologica, saper spiegare anche a persone non esperte le nozioni di base sulla complessità e diversità della vita animale e i loro adattamenti evolutivi. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico mediante comunicazione orale. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati e a familiarizzare con i termini propri della disciplina.
- Capacità di apprendimento: Descrive la capacità dello studente, partendo dalle conoscenze acquisite, di comprendere in maniera autonoma e senza il supporto del docente argomenti via via più complessi ed elaborati sviluppando una sempre maggiore maturità e versatilità di apprendimento.
- Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, ma anche film e documentari di settore.Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma. Inoltre gli studenti sono spronati a seguire seminari con esponenti del mondo del lavoro, e corsi on line come il MOOC.

PROGRAMMA

- Biodiversità. Concetto di Specie. Variabilità genetica, Mutazione e Ricombinazione. Deriva Genetica. Selezione Naturale. Flusso Genico. Isolamento Riproduttivo. Concetto di Speciazione ed Estinzione. 2CFU
- Teorie evoluzionistiche: il trasformismo Lamarckiano, la teoria evoluzionistica di Darwin e Wallace. Stephen J.Gould e la teoria degli equilibri punteggiati. Il Neodarwinismo: Richard Dawkins e la selezione naturale del gene. 2CFU
- Concetto di adattamento e co-evoluzione. Le simbiosi. Selezione artificiale, sopravvivenza, fertilità e fecondità. Selezione sessuale, sistemi e strategie di accoppiamento. Competizione. Coesistenza. 1CFU
- Analisi cladistica su base morfologica e molecolare. 1CFU

CONTENTS

- Biodiversity. Concept of Species. Genetic Variability, Mutation and Recombination. Genetic Derivatives. Natural selection. Gene flow. Reproductive Insolation. Speciation and Extinction. 2CFU
- Evolutionary Theories: Lamarckian Transformism, Darwin and Wallace's Evolutionary Theory. Stephen J.Gould and the theory of dotted equilibrium. Neodarwinism: Richard Dawkins and the natural selection of the gene. 2CFU
- Concept of adaptation and co-evolution. Symbiosis. Artificial selection, survival, fertility. Sexual selection, systems and mating strategies. Competition. Coexistence. 1CFU
- Cladistic analysis on a morphological and molecular basis. 1CFU

MATERIALE DIDATTICO

- Zoologia Sistematica, filogenesi e diversità deglianimali WestheideW.,RiegerR. Zanichelli

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante lo svolgimento dell'esame il candidato discute alcuni argomenti proposti dal docente avvalendosi anche, ove necessario, di schemi/rappresentazioni grafiche e una prova di riconoscimento e classificazione di vertebrati. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze zoologiche, con appropriata capacità

Indirizzo: Biomarino

Insegnamento: ADATTAMENTI MORFOFUNZIONALI DEGLI ANIMALI MARINI

Modulo: 1			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06-BIO/09			CFU: 12
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine	Altro (specificare):		

Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere i concetti pertinenti ai principali adattamenti morfofunzionali degli animali all'ambiente marino.
Contenuti:Caratteristiche adattative del sistema respiratorio: branchie e respirazione cutanea. Vescica natatoria. Pigmenti respiratori. Osmoregolazione ed escrezione: ruolo di branchie, reni; ghiandole del sale. Locomozione in ambiente acquatico. Sistema sensoriale: chemiorecettori ed elettrorecettori. Adattamenti a temperature estreme: ambiente marino antartico-artico e tropicale. Adattamenti al mondo abissale.
Propedeuticità:. si consiglia sia preceduto dagli esami dei primi due anni
Prerequisiti: Zoologia, Fisiologia generale, Ecologia generale, Filogenesi, Biologia dello sviluppo
Modalità di accertamento del profitto: esame

Conoscenza dei meccanismi riproduttivi e di sviluppo nelle principali classi di vertebrati. Morfogenesi e regolazione dello sviluppo embrionale. La filogenesi dei Cordati, l'evoluzione dei vertebrati e i loro adattamenti ai diversi stili di vita. Funzione, origine embrionale ed evoluzione dei diversi apparati dei vertebrati.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X		
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta libera			

MATERIALE DIDATTICO

- Zoologia; autori: Mitchell, Mutchmor, Dolphin; editore: Zanichelli.
- Zoologia; autori: Cleveland P. Hickman, Jr., Larry S. Roberts, Susan L. Keen, Allan Larson, David J. Eisenhour; editore: The McGraw-Hill

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Durante lo svolgimento dell'esame il candidato discute alcuni argomenti proposti dal docente avvalendosi anche, ove necessario, di schemi/rappresentazioni grafiche e una prova di riconoscimento e classificazione di vertebrati. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze e le competenze zoologiche, con appropriata capacità espressiva e utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina, nonché delle capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti. Gli studenti sono spronati a dimostrare anche capacità di collegare differenti argomenti trovando i punti comuni e istituire un disegno generale coerente, ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo. Infine è verificata la capacità di sintesi e l'espressione grafica di nozioni e concetti,sottoforma per esempio di disegni e schemi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Insegnamento: Biologia Marina

SSD BIO/07 | CFU 6 | Anno di corso (I, II) II | Semestre (I, II) II

Insegnamenti propedeutici previsti: Si consiglia sia preceduto da Botanica e Zoologia**.**

Conoscenza e capacità di comprensione
Gli obiettivi del corso sono fornire un quadro articolato degli ecosistemi marini attraverso lo studio degli organismi e delle loro relazioni trofiche. Le tematiche affrontate consentiranno agli studenti di comprendere: i) le forzanti abiotiche, il loro ruolo nello strutturare la colonna d'acqua e i riflessi sulla struttura e la funzione del comparto biotico; ii) le comunità planctoniche, bentoniche e nectoniche e le loro implicazioni ecosistemiche nei riguardi dello sfruttamento sostenibile delle risorse; iii) le relazioni trofiche e il ruolo delle diverse tipologie nei cicli biogeochimici.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito gli elementi concettuali per l'approccio allo studio di base ed applicativo dell'ecosistema marino. Deve dimostrare di aver appreso le principali metodiche di campionamento in campo tenendo presente anche gli interventi applicativi per la protezione e la gestione in differenti habitat marini.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di saper analizzare e valutare in maniera autonoma i meccanismi che regolano i cicli produttivi e la loro evoluzione spazio-temporale in differenti contesti ecologici marini. Saranno forniti i metodi di ricerca scientifica per consentire agli studenti di affrontare, con approccio critico, le problematiche riguardanti la biodiversità e la sostenibilità anche come strumento di analisi teorica ed applicativa, e di valutare i cambiamenti dei sistemi marini in relazione a fattori di perturbazione naturale e/o antropica. Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sugli ecosistemi marini e sugli aspetti strutturali e funzionali delle comunità dell'ambiente pelagico e di fondo. Deve saper proporre un elaborato che evidenzi le dinamiche spazio-temporali che caratterizzano le comunità in differenti ambiti ecologici, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico-scientifico per trasmettere a non esperti i contenuti e l'importanza dei temi sia a scala locale che globale e le implicazioni gestionali (ad esempio pesca, conservazione). Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e approfondire le proprie conoscenze attingendo, in maniera autonoma, ad articoli scientifici nel campo dell'ecologia marina, con particolare attenzione alle problematiche attuali, quali ad esempio l'eutrofizzazione, l'introduzione di specie non-indigene e i cambiamenti climatici. Altro aspetto riguarda la capacità degli studenti a partecipare a seminari specialistici in ambito marino; in tal senso durante il corso, saranno organizzate giornate di studio con ricercatori coinvolti nella ricerca di base ed applicativa e con esponenti del mondo del lavoro.

PROGRAMMA

Fisionomia generale di mari ed oceani. Aspetti fisici e chimici dell'ambiente marino
Organismi e comunità - Plancton: Generalità, adattamenti alla vita planctonica. Benthos: Generalità e adattamenti alla vita bentonica (rapporti con il substrato, adattamenti all'idrodinamismo, meccanismi e comportamenti alimentari). Bionomia delle comunità bentoniche. Necton: generalità, fattori abiotici e biotici, alimentazione e migrazioni.
Ecologia marina - Sostanza organica nell'ambiente marino, flussi di materia ed energia. Cicli biogeochimici. La produzione primaria. Fattori che influenzano la produzione primaria (luce, nutrienti, dinamica della colonna d'acqua). Parametri fotosintetici. Produzione nuova e produzione riciclata. La ripartizione energetica nelle catene alimentari: catene del pascolo, catene del detrito e circuito microbico. L'accoppiamento pelagico-bentonico. Stabilità e interferenza nella funzionalità degli ecosistemi: influenza ambientale sulle produzioni primarie, rimozione diretta dei predatori d'apice e rimozione delle loro prede. Fattori di perturbazione naturali ed antropiche sugli ecosistemi marini. Feedback tra clima e attività biologica a mare. Acidificazione degli oceani. Maree rosse e fioriture microalgali potenzialmente tossiche. Specie non-indigine e fattori di introduzione.
Metodiche di indagine - Disegno sperimentale e strategie di campionamento. Strumentazione di base di laboratorio e di campo. Misura dei parametri fisici e chimici dell'acqua di mare (sonde multiparametriche) e principali tecniche di campionamento del plancton, benthos e necton. Principali metodi di analisi ed elaborazione grafica dei risultati ottenuti in campo.

CONTENTS

The general properties of the oceans and seas. Physical and chemical characteristic of the marine environment.
Organisms and community. Plankton – General aspects and adaptations to planktonic life. Benthos – General aspects and adaptations to benthic life. Relations with the substrate, adaptation to light and hydrodynamism, mechanisms and eating behavioural patterns. Zonation of benthos. Necton - General, abiotic and biotic factors, feeding and migration.
Marine ecology. Biogeochemical cycles. Primary production. Factors affecting primary production (light, nutrients, dynamics of the water column). Photosynthetic parameters. New and recycled production. Food webs: grazing food chain, detrital food chain and

microbial loop. The pelagic-benthic coupling. Human impact and climate change. Ocean acidification. Red tides and Harmul Algal Blooms (HABs). Non-native species and pathways of introduction.
Sampling methods. Sampling strategies. Laboratory equipment and oceanographic instrumentation. Using a multisensor to measure the physical and chemical parameters in the ocean, including the main techniques for sampling plankton, benthos and nekton. Main methods of analysis and graphic processing of the results obtained in the field.

MATERIALE DIDATTICO

Testi:

- BIOLOGIA MARINA. Biodiversità e funzionamento degli ecosistemi marini. Danovaro R.- CittaStudi
- BIOLOGIA MARINA. Peter Castro, Michael E. Huber (Edizione italiana: Sandulli R., Giaccone G., Tursi A.) - Mc Graw-Hill
- DYNAMICS OF MARINE ECOSYSTEMS: BIOLOGICAL-PHYSICAL INTERACTIONS IN THE OCEAN, Mann K.H and Lazier J.RN. - Blackwell Science.
- Materiale bibliografico a cura del docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Approccio ai temi centrali dell'ecologia marina, in particolare ai principali processi che regolano il flusso di materia-energia negli ecosistemi. Nozioni di base sull'ecosistema marino e sugli aspetti strutturali e funzionali delle comunità dell'ambiente pelagico e di fondo. Gradienti latitudinali e trofici di biodiversità ed effetti dei cambiamenti climatici

b) Modalità di esame: orale

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						X
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di essere in grado di riconoscere ed identificare cellule e tessuti con l'ausilio di immagini e/o del microscopio. Lo studente deve avere acquisito una adeguata conoscenza delle tecniche e delle metodologie più comunemente utilizzate nello studio citologia e istologia. Deve aver acquisito un appropriato linguaggio scientifico; deve dimostrare capacità di collegamento tra i diversi argomenti del corso e saper fare una valutazione critica.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Riconoscimento di preparati istologici al microscopio e/o su atlanti di istologia						x

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamenti a Scelta

Insegnamento: Ematologia

SSD	05B2	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Il Corso fornisce conoscenze base di Ematologia umana e comparata con particolare riguardo agli aspetti laboratoristici mirando all'acquisizione della capacità di inquadrare i risultati dell' analisi emocromocitometrica e di formulare algoritmi di laboratorio diagnostico ematologico
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di riconoscere tutti gli elementi cellulari del sangue circolante e del midollo umano ed animale e di effettuare diagnosi di primo livello a partire da campioni di sangue per le principali fisiopatologie ematologiche, utilizzando i metodi eseguiti nei laboratori didattici
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: Lo studente deve essere in grado di sapere scegliere la strumentazione e le modalità adatte a fare diagnosi Autonomia di giudizio:. Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonomai risultati degli esami ematologici di primo livello Abilità comunicative: Lo studente deve saper comunicare i risultati ottenuti a persone non esperte (pazienti) . Capacità di apprendimento:. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, ed essere in grado di affrontare l'approccio alla diagnostica di secondo livello in laboratori ematologici speciali

PROGRAMMA

Riconoscimento al microscopio ottico, dopo colorazione M.G.G. e su foto di Microscopia elettronica a trasmissione ed a scansione, degli elementi cellulari del sangue periferico e degli stadi maturativi midollari (2 CFU) Principali fisiopatologie ematologiche con inquadramento diagnostico di primo livello delle anemie e delle patologie dell'emostasi (2 CFU) Principali neoplasie ematologiche con inquadramento diagnostico di primo livello (1 CFU) Studio delle cellule del sangue e dell'emopoiesi nei vertebrati non umani (1 CFU) Attività di laboratorio: esecuzione dell'analisi emocromocitometrica , delle indagini coagulative di primo livello, tests di identificazione dei gruppi sanguigni , e dell'allestimento di preparati midollari (1 CFU)

CONTENTS

LM recognition, after M.G.G. staining and on TEM and SEM images , of Peripheral Blood Cells and Medullary Maturative Stages (2 CFUs) Main hematologic physiopathologies with first-level diagnostic framing of anemia and hemostasis pathologies (2 CFUs) Major hematologic neoplasms with first-level diagnostic framing (1 CFU) Study of blood and hematopoietic cells in non-human vertebrates (1 CFU) Laboratory activities: complete hemogram analysis, first-level coagulation tests, blood group tests and bone marrow preparations (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Sono consigliati libri di testo e suggeriti siti web da cui poter studiare la morfologia delle cellule del sangue. Inoltre, gli studenti sono forniti di tutto il materiale necessario per eseguire le esercitazioni pratiche di laboratorio.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Obiettivo della verifica di apprendimento è constatare l'aquisizione delle conoscenze di base di ematologia umana e comparata, la capacità di riconoscere tutti gli elementi cellulari del sangue circolante e del midollo (umano ed animale) e di effettuare diagnosi di primo livello a partire da campioni di sangue per le principali fisiopatologie ematologiche, utilizzando i metodi eseguiti nei laboratori didattici .

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici	

Insegnamento: ETOLOGIA

SSD BIO/05 **CFU** 6 **Anno di corso (I, II, III)** III **Semestre (I, II e LMcu)** II

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio

b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;

c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative)

d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righi, Arial9)
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare la nozione in una riflessione più complessa e in parte originale. *Lo studente deve dimostrare di conoscere i principali comportamenti animali, livelli di analisi, cause prossime e cause ultime, metodo costi-benefici e metodo comparato, , fornendo esempi esplicativi del grado di apprendimento.*
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial9)
Descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anchein ambiti diversi da quelli tradizionali

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di aver acquisito le competenze necessarie per la comprensione della biologia del comportamento, l'ecologia del comportamento, la domesticazione e l'etologia sperimentale. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità necessarie ad applicare concretamente le conoscenze mediante analisi comparative.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** *Descrive come e a che livello lo studente debba essere in grado di approfondire in autonomia quanto imparato, e possa utilizzare le conoscenze come base di partenza per il raggiungimento di ulteriori risultati che esprimano tratti di personalità, di analisi critica, di sperimentazione ed elaborazione autonoma*.
- *Lo studente deve essere in grado di sapere identificare e spiegare in maniera della biologia del comportamento, l'ecologia del comportamento, la domesticazione e l'etologia sperimentale. L'acquisizione delle competenze è guidata in aula con casi studio e quesiti sugli argomenti trattati al fine di colmare tempestivamente eventuali lacune di apprendimento.*
- **Abilità comunicative:** *Descrive la capacità dello studente di far comprendere in modo chiaro,compiuto e accessibile le conoscenze acquisite e di trasmettere nozioni e risultati anche a chi non possiede una preparazione specifica sulla materia.*
- *Lo studente deve apprendere la corretta terminologia e nomenclatura zoologica ed etologica, saper spiegare anche a persone non esperte le nozioni di base sulla complessità e diversità del comportamento animale e i loro adattamenti evolutivi. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico mediante comunicazione orale. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore, curare gli sviluppi formali dei metodi studiati e a familiarizzare con i termini propri della disciplina.*
- **Capacità di apprendimento:** *Descrive la capacità dello studente, partendo dalle conoscenze acquisite, di comprendere in maniera autonoma e senza il supporto del docente argomenti via via più complessi ed elaborati sviluppando una sempre maggiore maturità e versatilità di apprendimento.*
- *Lo studente deve essere in grado di apprendere attraverso l'uso dei testi a livello universitario le conoscenze teoriche essenziali della biologia del comportamento, l'ecologia del comportamento, la domesticazione e l'etologia sperimentale. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, ma anche film e documentari di settore. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma. Inoltre, gli studenti sono spronati a seguire seminari con esponenti del mondo del lavoro, e corsi on line come il MOOC.*

Insegnamento: Istologia degli apparati

SSD	BIO/06	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze della struttura istologica degli apparati del corpo umano approfondendo in particolare le correlazioni fisiologiche. Lo studente deve dimostrare di conoscere gli apparati e gli organi principali e saper coglierne le complessità relative. Deve dimostrare di essere in grado di elaborare discussioni anche complesse concernenti gli organi e gli apparati riuscendo inoltre a comprendere le cause delle principali problematiche patologiche correlandole alle implicazioni funzionali.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Il percorso formativo è mirato a inculcare nello studente le capacità operative per applicare concretamente le conoscenze teoriche apprese nel Corso per favorire la capacità di utilizzare praticamente nell'ambito dell'attività di laboratorio diagnostico, libera professione, di attività didattica,e di divulgazione in generale.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**
- Gli studenti saranno forniti degli strumenti adatti, anche atlanti interattivi, per riuscire a riconoscere la struttura degli organi e degli apparati in piena autonomia e di giudicarne i risultati.
- **Abilità comunicative:**
- Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sugli organi ed apparati. Deve saper utilizzare correttamente la terminologia scientifica relativa al linguaggio tecnico della materia per descrivere con precisione la descrizione di organi e così trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative in modo semplice e chiaro.

Capacità di apprendimento:

- Lo studente deve avere la capacità di aggiornarsi e di estendere le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, atlanti, modelli didattici. Deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori dell' Anatomia Umana ed Istologia. il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti di morfologia e affini a quelli del programma correlandoli ed integrandoli tra loro .

PROGRAMMA

Principi costruttivi degli organi con particolare riguardo alla funzione. CFU: 0.5
Classificazione e tipi di organi; Organi filamentosi .Organi parenchimatosi . Organi a tonache sovrapposte. CFU: 0.5
Apparato tegumentario: struttura della pelle (epidermide e derma), ipoderma, dermatoglifi (impronte digitali) e cenni sul loro impiego in medicina legale. Linee di clivaggio e loro utilizzazione in chirurgia. Struttura della pelle spessa e sottile. CFU: 1.0
Ghiandole esocrine: Struttura, funzioni, classificazione in base alla localizzazione, al numero delle cellule, alla morfologia dell'adenomero e del dotto escretore, alla modalità di secrezione, al tipo di secreto. In dettaglio: le ghiandole sudoripare merocrine (eccrine) ed apocrine, le ghiandole sebacee. CFU: 0.5
Apparato digerente: generalità e cenni funzionali. Struttura della faringe, dell'esofago, dello stomaco, dell'intestino tenue e crasso, delle ghiandole salivari, del fegato e del pancreas. CFU: 1.0
Apparato respiratorio: generalità e cenni funzionali della laringe, della trachea , dei bronchi e dei polmoni. Descrizione dettagliata dell'epitelio olfattivo, dell'epitelio respiratorio tipico e sue variazioni nei vari distretti, delle cellule del Clara e loro funzioni. Scambi gassosi. Meccanismo di ventilazione. CFU: 1.0
Apparato urinario: generalità e cenni funzionali del rene e della vescica. CFU: 0.5
Ghiandole endocrine: Struttura, funzioni, classificazione in base al numero di cellule, alla posizione anatomica, alla funzione, all'organizzazione istologica. In dettaglio: l'ipofisi, la tiroide, le ghiandole surrenali. CFU: 1.0

CONTENTS

Constructive principles of organs with particular regard to function. CFU: 0.5
Classification and types of organs: Filamentous organs. Parenchymal organs. Overlapping tunic organs. CFU: 0,5
Integumentary system: skin texture (epidermis and dermis), hypodermis, dermatoglyphs (fingerprints) and notes on their use in legal medicine. Cleavage lines and their use in surgery. Thick and thin skin texture. CFU: 1.0
Exocrine glands: Structure, functions, classification based on localization, number of cells, morphology of the adenomero and excretory duct, secretion mode, secretion product type. In detail: the sweat glands merocrine (eccrine) and apocrine, the sebaceus glands. CFU: 0.5
Digestive system: general and functional outcomes. Structure of the pharynx, esophagus, stomach, small and large intestine, salivary glands, liver and pancreas. CFU: 1.0
Respiratory system: general and functional outline of the larynx, trachea, bronchi and lungs. Detailed description of olfactory epithelium, typical respiratory epithelium and its variations in the various districts, Clara cells and their functions. Gaseous exchanges. Ventilation mechanism. .CFU: 1.0
Urinary system: general and functional features of the kidney and bladder. CFU: 0.5
Endocrine glands: Structure, functions, classification by cell number, anatomical position, function, histological organization. In detail: the pituitary, the thyroid, the adrenal glands. CFU: 1.0

MATERIALE DIDATTICO

Ai testi di riferimento e dispense si associano esercitazioni su modelli anatomici di tutti gli apparati e degli organi trattati. Lo studente potrà inoltre accedere a test di autovalutazione al computer.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	**Scritta e orale**		**Solo scritta**		**Solo orale**	**X**
Discussione di elaborato progettuale						

Altro, specificare							
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**		**A risposta libera**		**Esercizi numerici**		

Insegnamento: CITOCHIMICA E ISTOCHIMICA

SSD	BIO/06	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti:Nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente comprenderà i principi di funzionamento e gli ambiti di applicazione dei diversi tipi di microscopio ottico ed elettronico. *Conoscerà i principi e gli ambiti di applicazione delle tecniche di preparazione dei campioni biologici per lo studio al microscopio ottico ed elettronico in relazione alle finalità di studio.*
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve essere in grado di selezionare le tecniche e gli strumenti appropriati per il tipo di studio morfologico o morfofisiologico proposto.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio:. ○ La comprensione delle tecniche e degli strumenti disponibili consente una più chiara analisi dei risultati proposti dalla letteratura scientifica del settore. • Abilità comunicative: *Lo studente sarà in grado di spiegare le motivazioni e i possibili risultati attesi dall'applicazione dei diversi tipi di tecnica microscopica.* • Capacità di apprendimento:. • *La comprensione dei principi base di funzionamento dei diversi tipi di microscopio e la conoscenza delle motivazioni alla base delle diverse tecniche di preparazione consentono una agevole comprensione delle novità presentate nella letteratura scientifica del settore.*

PROGRAMMA

Descrivere il programma per singoli argomenti e ripartire tra i diversi argomenti il numero di CFU totale
Nozioni di base (1 CFU): caratteristiche fisiche della radiazione elettromagnetica; caratteristiche della radiazione visibile. Percorso dei raggi luminosi in una lente convergente e costruzione di una immagine reale e virtuale. Lunghezza focale ed apertura numerica.

Microscopia Ottica (2 CFU): struttura di un microscopio ottico semplice e composto; calcolo degli ingrandimenti e del potere di risoluzione. Aumento del contrasto attraverso applicazione di tecniche fisiche: microscopi a campo oscuro, a contrasto di fase, a contrasto interferenziale. Microscopi a fluorescenza, normali e confocali.

Microscopia Elettronica (1 CFU): principi di funzionamento di microscopi TEM e SEM, calcolo del potere di risoluzione del TEM. Fotografia al Microscopio: richiami di fotografia analogica e digitale. Caratteristiche delle immagini digitali: risoluzione, codifica del colore e profondità di colore, Differenze di qualità fra i diversi sistemi di memorizzazione.

Tecniche di preparazione dei campioni biologici in vivo e post mortem (2 CFU). Metodi di fissazione fisici (caldo e freddo) e chimici. Tecnica di preparazioned elle sezioni per microscopia ottica ed elettronica. La colorazione in microscopia ottica ed elettronica, tecniche legate all'uso di traccianti radioattivi, fluorescenti e cromogeni. Esercitazioni in laboratorio di taglio e colorazione.

CONTENTS

Basic notions: physical characteristics of electromagnetic radiation; Visible radiation characteristics. Path of the rays in a converging lens and building of real and virtual image. Focal length and numerical aperture.

Optical Microscopy: structure of a simple and composite optical microscope; Magnifications and power of resolution. Increasing

contrast by applying physical techniques: dark field microscopes, phase contrast, interference contrast. Fluorescence, normal and confocal microscopes.

Electronic Microscopy: Operating principles of TEM and SEM microscopes, TEM resolution power calculation. Microscopic Photography: Analogical and digital photography recalls. Features of digital images: resolution, color coding and color depth, quality differences between different storage systems.

Techniques for preparation of biological living and death samples. Different fixing methods (hot and cold treatments, chemical methods). Preparatory technique for optical and electronic microscopy sections. The coloration in optical and electronic microscopy, techniques related to the use of radioactive, fluorescent and chromogenic tracers. Laboratory exercises: cutting and staining sections.

MATERIALE DIDATTICO

Appunti su tutti gli argomenti affrontati nel corso a cura del docente, disponibili on line;
Materiale utilizzato a lezione (diapositive in formato pdf, disponibili on line)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Comprensione delle caratteristiche e delle modalità di funzionamento dei microscopi ottici ed elettronici; modalità di preparazione dei campioni biologici in relazione agli ambiti di studio diversi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

Insegnamento: Ultrastruttura del Protopalsma

SSD	Bio/06	CFU	6	Anno di corso (I, II , III)	III	Semestre (I , II e LMcu)	II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righi, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla diversa organizzazione ultrastrutturale di cellule sane o con alterazioni patologiche. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti l'ultrastruttura cellulare a partire dalle nozioni apprese.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righi, Arial 9)
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di Pervenire ad un approfondimento di alcune problematiche cellulari ed in particolare di quelle relative alla superficie cellulare ed al trasporto cellulare. Conoscere l'organizzazione cellulare al fine di comprendere le alterazioni morfologiche.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: ○ Autonomia di giudizio: *Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma l'organizzazione ultrastrutturale di una cellula sana rispetto ad una alterata e/o malata e di indicare le principali metodologie pertinenti alla microscopia ottica ed elettronica.* • Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni d base su ll'ultrastruttura cellulare • Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi,e articoli scientifici. Deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari

specialistici, conferenze, master ecc. nel settore citoistologico.

PROGRAMMA

I metodi di indagine per lo studio delle cellule: Microscopia ottica, microscopia elettronica a trasmissione e a scansione. Metodi per lo studio al microscopio ottico ed elettronico di materiale biologico. Il tracciamento delle molecole con isotopi radioattivi e con anticorpi.
La membrana plasmatica: I costituenti della membrana plasmatica: il doppio strato lipidico, le proteine di membrana, i carboidrati. Struttura e funzione del glicocalice. Il trasporto di piccole molecole attraverso la membrana: aspetti generali. Il trasporto di macromolecole e di particelle attraverso la membrana: esocitosi ed endocitosi. Specializzazioni della superficie cellulare: le giunzioni. Osservazione e successiva descrizione al MO e al TEM di preparati biologici da cui si evince l'organizzazione strutturale delle membrane biologiche e delle relative specializzazioni.
La diversificazione intracellulare e il mantenimento dei compartimenti cellulari: La compartimentazione delle cellule eucariotiche. Il compartimento citosolico: L'apparato di Golgi. Il trasporto delle proteine dai siti di sintesi ai vari distretti cellulari. Il trasporto dall'apparato di Golgi alle vescicole secretorie e alla superficie della cellula. Il trasporto delle proteine dall'apparato di Golgi ai lisosomi. Il trasporto vescicolare e il mantenimento dell'identità dei compartimenti. Attività metaboliche della cellula: mitocondri, lisosomi e perossisomi. Reticolo endoplasmatico ruvido e Reticolo endoplasmatico liscio. Osservazione e successiva descrizione al MO e al TEM di preparati biologici da cui si evince l'organizzazione strutturale del citoplasma e dei suoi differenti compartimenti.
Il citoscheletro: I filamenti actinici e lo strato corticale cellulare, i microtubuli citoplasmatici, i filamenti intermedi. Esempi di organizzazione del citoscheletro in cellule epiteliali.
nucleo: involucro nucleare, ultrastruttura del complesso del poro, cromosomi.
Apoptosi e necrosi

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

The course deals with the study of cells by optical microscopy, transmission and scanning electron microscopy.
The plasma membrane.
Structure and function of the glycocalyx.
The transport of molecules through the membrane.
Exocytes and endocytosis.
The cellular junctions.
Protein transport.
The endoplasmic reticulum.
The Golgi apparatus.
The transport of proteins from the Golgi apparatus to the lysosomes.
Organization of cytoskeleton
Nucleus and nuclear envelope.
Apoptosis and necrosis.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righi, Arial 9)

Colombo e Olmo Biologia della cellula
Lodish et al. Biologia molecolare della cellulare ed Zanichelli
Alberts et al. Biologia molecolare della cellulala ed Zanichelli

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	