

Corso di Laurea Triennale in Biotecnologie
classe L-2 delle lauree in Biotecnologie (D.M.270/04)

I anno, I semestre, anno accademico 2019-2020

Biologia generale

Docente: Prof. M. Chicca
e-mail mch@unife.it

Area A3 (Discipline biologiche) - CFU 6
Ore di lezione frontale: 48

Esame finale:
Prova scritta

Biologia generale

Docente: Prof. M. Chicca

e-mail mch@unife.it

Il docente riceverà **su appuntamento richiesto via e-mail ESCLUSIVAMENTE** tramite l'indirizzo di Ateneo assegnato allo studente/studentessa (**nome.cognome@student.unife.it**)

ed indicando **sempre e chiaramente in ogni email**

**NOME, COGNOME, NUMERO DI MATRICOLA,
CORSO DI LAUREA E ANNO DI CORSO**

Scheda dell'insegnamento

<http://www.unife.it/sveb/biotecnologie/insegnamenti/biologia-generale>

Obiettivi formativi

L'insegnamento di Biologia Generale fornisce le informazioni per comprendere i principi generali su quali si basa la vita.

Gli obiettivi principali del corso sono la conoscenza delle basi chimiche e molecolari della vita, lo studio delle strutture e funzioni delle cellule, dei meccanismi fondamentali della trasmissione dell'informazione genetica, dei principi dello sviluppo e del differenziamento, ed infine una conoscenza generale dei Regni dei viventi e dei principali organismi modello di interesse biotecnologico e biomedico.

Le principali conoscenze acquisite dallo studente saranno

- l'apprendimento delle basi chimiche e molecolari della vita, e l'applicazione di queste conoscenze allo studio della struttura e delle funzioni della cellula procariotica ed eucariotica
- l'apprendimento dei meccanismi di base di duplicazione, trasmissione ed espressione dell'informazione genica
- L'apprendimento delle nozioni fondamentali riguardanti la produzione di energia e le trasformazioni energetiche nei viventi
- la comprensione dei meccanismi fondamentali dello sviluppo e del differenziamento, e la loro applicazione a studi avanzati di biologia cellulare e biotecnologie
- L'apprendimento di nozioni generali sui Regni dei viventi e sui principali organismi modello di interesse biotecnologico e biomedico
- lo sviluppo della capacità di comunicare le informazioni acquisite tramite una corretta terminologia
- lo sviluppo dell'abilità di esporre in modo sintetico e chiaro le informazioni rilevanti, analizzandole in modo logico e critico

Prerequisiti

Non vi è propedeuticità formale, ma lo studente deve avere acquisito le conoscenze di base nel campo della Biologia fornite dai normali programmi di studio delle scuole superiori

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame scritto ha la finalità di verificare il conseguimento degli obiettivi formativi del corso. Le modalità di svolgimento della prova scritta saranno stabilite dal CdS.

Si valuteranno

- il grado di conoscenza delle basi chimiche e molecolari della vita;
- l'acquisizione delle informazioni riguardanti struttura e funzioni delle cellule procariotiche ed eucariotiche;
- le conoscenze riguardo ai meccanismi fondamentali della trasmissione; dell'informazione genetica e dei principi dello sviluppo e del differenziamento;
- l'acquisizione delle conoscenze di base riguardo ai Regni dei viventi e le informazioni riguardanti i principali organismi modello di interesse biotecnologico e biomedico;
- la capacità di comunicare le informazioni utilizzando la corretta terminologia;
- la capacità di sintetizzare le informazioni rilevanti e di analizzare in modo logico e critico le conoscenze acquisite.

MINISITO

del Corso di Biologia generale

L'accesso al minisito si effettua tramite le proprie credenziali UniFE

Nel minisito del corso (anno accademico 2019-2020) sono contenute due cartelle:

- La prima cartella, intitolata “**Materiale didattico**”, conterrà le **diapositive presentate a lezione** che saranno caricate progressivamente dal docente e che saranno **disponibili gratuitamente**, ed **altro materiale didattico** che sarà messo a disposizione degli studenti. **Attenzione: il solo contenuto delle diapositive non è sufficiente per la preparazione all'esame** (vedi “Testi consigliati”)
- La seconda cartella, intitolata “**Informazioni utili**”, conterrà files progressivamente caricati dal docente e riguardanti il ricevimento, le regole di esame, i turni degli appelli di esame ed altre comunicazioni. **Lo studente/studentessa ha l'obbligo di tenersi informato riguardo ai contenuti di questa cartella**, poiché il docente non risponderà a e-mail riguardanti i contenuti procedurali già inseriti nella cartella.

Copyright

Le diapositive delle lezioni sono a disposizione **gratuitamente** nel minisito, rigorosamente riservato agli studenti/studentesse iscritti/e ad UniFE.

Poiché le lezioni contengono **immagini e filmati per i quali valgono i diritti di copyright** (per il quale solo il docente ha l'autorizzazione di uso) **è vietato registrare la lezione, "scaricarla", archivarla e/o diffonderla in qualsiasi modo. Lo stesso divieto vale per tutto il materiale didattico messo a disposizione sul minisito.**

Gli organi competenti vigileranno sul rispetto di questa norma, adoperandosi per interrompere azioni illegali messe in atto (forse anche inconsapevolmente) da parte di studenti dei precedenti anni accademici: sono già state attivate procedure legali **per bloccare diffusioni di materiale protetto dal copyright.**

Modalità di svolgimento delle lezioni

Dato che il corso di Biologia generale è **intensivo e con lezioni quotidiane**, per facilitare l'apprendimento e **previa richiesta di consenso agli studenti/studentesse che parteciperanno alla prima lezione**, la **lezione quotidiana inizierà al massimo 5 minuti dopo l'orario fissato e durerà circa 1 ora e 20 minuti, senza pausa intermedia**. Non vi saranno quindi le tradizionali due "ore" di lezione consecutive, intervallate dall'altrettanto tradizionale "quarto d'ora accademico".

Al termine della lezione verrà riservato un tempo di **circa 10-15 minuti** perché il docente possa rispondere a **domande sugli argomenti esposti** (o anche su altri argomenti, ma sarà data **priorità agli argomenti trattati a lezione**).

Le domande saranno formulate in aula in modo che **tutti gli studenti interessati possano ascoltarle ed usufruire della spiegazione**.

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE

Biologia generale

(I anno, I semestre), A.A. 2019-2020

PROGRAMMA GENERALE

(soggetto a variazioni a seconda delle esigenze del corso)

Lunedì 9 settembre 2019: Introduzione alla biologia e metodi di studio della vita. Origine della vita.

Martedì 10 settembre 2019: Suddivisione dei viventi. Procarioti e Eucarioti.

Mercoledì 11 settembre 2019: Evoluzione e strutture della cellula eucariotica: la cellula animale e vegetale.

Giovedì 12 settembre 2019: Chimica dei viventi: glucidi e lipidi, amminoacidi e proteine.

Venerdì 13 settembre 2019: Nucleotidi e acidi nucleici.

Lunedì 16 settembre 2019: La cellula procariotica. Archeobatteri ed Eubatteri.

Martedì 17 settembre 2019: Gli eucarioti unicellulari: i Protisti. Entità biologiche di complessa classificazione.

Mercoledì 18 settembre 2019: Le membrane cellulari e il trasporto di membrana.

Giovedì 19 settembre 2019: Il nucleo eucariotico. Struttura del cromosoma eucariotico.

Venerdì 20 settembre 2019: Struttura e replicazione del DNA.

Lunedì 23 settembre 2019: RNA e trasmissione dell'informazione genetica. Il codice genetico.

Martedì 24 settembre 2019: La trascrizione. Splicing dell'RNA negli Eucarioti.

Mercoledì 25 settembre 2019: Tipi di RNA. Traduzione e sintesi proteica.

Giovedì 27 settembre 2019. Controllo dell'espressione genica: modificazioni post-trascrizionali e post-traduzionali.

Venerdì 28 settembre 2019: Ciclo cellulare. Divisione cellulare. Mitosi.

Lunedì 30 settembre 2019: Meiosi e gametogenesi. Sviluppo embrionale.

Martedì 1 ottobre 2019: Virus a DNA e a RNA.

Mercoledì 2 ottobre 2019: Retrovirus e prioni.

Giovedì 3 ottobre 2019: Il citoscheletro. La comunicazione cellulare.

Venerdì 4 ottobre 2019: Energia e metabolismo. La produzione di energia nei viventi.

Lunedì 7 ottobre 2019: I mitocondri e la fosforilazione ossidativa. Il genoma mitocondriale.

Martedì 8 ottobre 2019: La fotosintesi. Il genoma del cloroplasto.

Mercoledì 9 ottobre 2019: Evoluzione della pluricellularità. Il mondo vegetale: Funghi e Piante.

Giovedì 10 ottobre 2019: Basi biologiche dell'estrema diversità del mondo animale: i phyla animali.

Venerdì 11 ottobre 2019: I principali organismi modello tra gli Animali ed i loro genomi.

TESTI CONSIGLIATI

- D. Sadava, D. M. Hillis, H. C. Heller, S. Hacker -
Biologia - Edizioni Zanichelli, 2019
(testo multimediale con ebook scaricabile e video)

- Volume 1 - La cellula – pp. 256

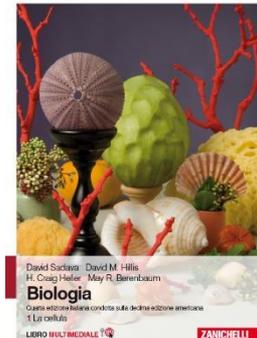
ISBN: 978-88-08-33859-4 (€ 27,00)

- Volume 2 - L'ereditarietà e il genoma – pp. 264

ISBN: 978-88-08-95528-9 (€ 27,00)

- Volume 3 (**facoltativo**) - L'evoluzione e la biodiversità –
pp. 352 ISBN: 978-88-08-28965-0 (€ 31,00)

Sono **ugualmente valide anche le edizioni precedenti dello stesso testo** (2014 e 2013) e, previa consultazione con il docente, anche **altri testi universitari di Biologia generale** di edizione non anteriore al 2012



NON ESISTONO "DISPENSE" DEL CORSO AUTORIZZATE E CONTROLLATE DAL DOCENTE DI BIOLOGIA GENERALE

Esistono **LIBRI DI TESTO** consigliati, come indicato: ogni altro materiale didattico sarà messo a disposizione **GRATUITAMENTE** sul minisito del corso

Se volete **spendere malamente il vostro denaro** (o meglio, quello dei vostri genitori) per acquistare presunte "dispense" di Biologia generale **piene di errori ortografici e scientifici** (molti dei quali **esilaranti**), fate pure, ma ricordate che **la conseguenza inevitabile sarà la bocciatura ripetuta all'esame**

- RISPOSTE QUASI SEMPRE ERRATE E INCOMPLETE
- TROVASSI ERRORI TIPOGRAFICI (CORRICCI!!) ED ORTOGRAFICI
- GRAVI ERRORI NELLA MATERIA (S) BOCCIATURA (PER GLI ESAMI!!)
- TROVASSI IMPRESSIONI

Cellula eucariotica e procariotica : caratteristiche dei viventi

- Per biologia si intende lo studio scientifico degli esseri viventi, che si chiamano organismi. Gli organismi viventi hanno delle caratteristiche che ci permettono di distinguerli dai non viventi quali: le unità costitutive sono le cellule, sono dotati di un codice genetico pressoché universale, gli organismi formano delle popolazioni che si evolvono ed autoregolano il proprio ambiente interno. Questo ha portato i biologi alla conclusione che gli organismi derivano tutti da un antenato comune. I biologi studiano la vita attraverso delle osservazioni e degli esperimenti basandosi sulle linee guida della metodologia scientifica.
- La terra si è formata circa 4,5 miliardi di anni fa, tuttavia il pianeta non era un posto ospitale e le prime forme di vita si sono evolute solo 600 milioni di anni fa. I biologi suppongono che le prime molecole complesse siano comparse grazie all'associazione casuale di componenti chimici che in quell'ambiente si trovavano, ed un altro passaggio importante fu quando queste molecole complesse furono racchiuse in membrane che le confinavano all'ambiente sterile.
- L'atmosfera primitiva della terra è quella attuale sono completamente diverse, un contributo fondamentale alla formazione dell'atmosfera primordiale sulla terra è stato fornito dall'intensa attività vulcanica primordiale e dai bombardamenti dei meteoriti. Infatti l'atmosfera 4 miliardi di anni fa era formata in prevalenza da diossido di carbonio. Per alimentare il metabolismo cellulare i procarioti inglobavano piccole molecole dall'ambiente tuttavia 2,5 miliardi di anni fa la comparsa della fotosintesi cambiò l'atmosfera e la natura della vita. Col tempo i procarioti fotosintetici divennero così abbondanti che ingenti quantità di ossigeno molecolare iniziarono ad accumularsi nell'atmosfera come sottoprodotto della fotosintesi così che gli organismi in grado di attuare il metabolismo aerobico poterono proliferare.
- La vita si è evoluta a partire da molecole semplici, prima inorganiche, queste molecole si sono inizialmente combinate e modificate in ambiente acquatico ed è probabile che materiali trasportati da meteoriti si come abbiamo contribuito. Le più antiche tracce di vita conosciute risalgono a 3,8 - 4 miliardi di anni fa e sono gli antenati degli attuali batteri, organismi unicellulari (composti da una sola cellula) molto semplici e primitivi in grado, però, di svolgere le attività fondamentali attribuite agli esseri viventi, cioè nutrirsi e riprodursi.
- La sequenza di basi del DNA nel genoma rivela parentele evolutive, questo rivela che tutti gli organismi discendono da un antenato comune tuttavia gli organismi si riproducono replicando il loro genoma e questo può portare a delle mutazioni, talora queste mutazioni possono portare benefici conferendo una maggiore probabilità che il suo possessore sopravviva e si riproduca, questo sta alla base della teoria della selezione naturale di Darwin.
- Miller e Harold nel 1953 eseguirono una serie di esperimenti per riprodurre le condizioni primordiali nelle quali la vita avrebbe potuto svilupparsi sulla terra, fecero passare una scintilla elettrica tra i gas per simulare un fulmine e raffreddarono il sistema lasciando condensare i gas che si raccolsero in una soluzione acquosa e circa una settimana dopo videro che il sistema conteneva parecchie molecole organiche tra cui vari amminoacidi.
- La teoria cellulare si basa su tre enunciati primari: la cellula è l'unità fondamentale della vita, tutti gli organismi viventi sono composti da cellule, tutte le cellule derivano da cellule preesistenti. La dimensione ridotta delle cellule è una necessità pratica che deriva dal rapporto tra superficie e volume il quale deve essere abbastanza elevato.
- In ordine di grandezza crescente abbiamo: elettrone, protone, atomo di carbonio, molecola di acqua, molecola di DNA, filamento intermedio, microtubulo, ribosoma, cell. procariota e cellula eucariotica.

Ed ecco un esempio di queste presunte "dispense" (gli errori sono segnati in rosso)

- Esistono solo due tipi di cellule, procarioti che ed eucariotiche, tutte le forme di vita sono raggruppate in tre domini: batteri, archei (formati da cellule procarioti che ed eucarioti, divisi ancora in sei regni poiché agli eucarioti appartengono protisti, piante, funghi ed animali. Le cellule procarioti che hanno dimensioni che variano da 1 a 10 μm , sono formate da una membrana plasmatica che regola il traffico di materiali in entrata e in uscita, vi è il nucleo cioè la zona della cellula dove è situato il DNA, il citoplasma è formato da una componente liquida, citosol, e da ribosomi 70S, durante l'evoluzione in alcuni procarioti si sono sviluppate altre strutture quali la parete cellulare, flagelli con i pili e il citoscheletro.
- Le cellule eucariotiche hanno un diametro 10 volte superiore a quello delle procarioti che hanno meno di 10 μm il quale produce l'infiammazione del DNA in proteine ed ha RNA ribosomiale, come le procarioti che ma ha anche compartimenti interni rivestiti da membrane chiamati organuli. La maggior parte del DNA è situata nel nucleo, esso è solitamente il più grande degli organuli, è la sede della replicazione del DNA, viene intrapresa la trascrizione genica, ed ha all'interno in nucleo in cui comincia l'assemblaggio dei ribosomi, il contenuto del nucleo è noto come nucleo soma, inoltre è circondato da una struttura formata da due membrane detta involucro nucleare che separa la trascrizione dalla traduzione e che è formata da una serie di pori nucleari, all'interno del nucleo il DNA si combina con delle proteine formando la cromatina dal nucleo si dirama il reticolo endoplasmatico, vi sono il r.e. ruvido così chiamato per la presenza di ribosomi, esso partecipa al trasporto di proteine - attraverso delle vescicole, soprattutto dirette alla membrana. Nel lume del r.e. le proteine subiscono delle modifiche, il r.e. liscio ha il compito di modificare le molecole tossiche così da renderle polari ed eliminabili, è la sede della degradazione del glicogeno nelle cellule animali, sede della sintesi di lipidi e immagazzina ioni calcio. Da esso si dirama app. di Golgi che riceve le vescicole del r.e. e modifica e assembla le proteine, le cisterne di questo organulo hanno tre zone distinte per funzione: cis più vicina al nucleo, la trans vicino alla membrana plasmatica ed una zona intermedia tra le due. I lisosomi contengono enzimi digestivi dove le macromolecole per idrolisi vengono scisse nei vari monomeri, questi materiali entrano per fagocitosi. L'energia viene estratta dai mitocondri e dai cloroplasti delle piante mentre nelle procariotiche avviene attraverso enzimi, la funzione dei mitocondri è di accumulare energia in forma di ATP, la sua produzione è detta respirazione cellulare, essi hanno due membrane, quella esterna lascia la funzione protettiva, quella interna forma delle pieghe verso l'interno chiamata crista, lo spazio accluso da quella interna è detto matrice mitocondriale che contiene ribosomi a DNA, i perossisomi sono organuli che accumulano perossidi tossici, i vacuoli si trovano in piante, funghi e protisti che hanno funzioni di deposito di struttura, di riproduzione e digestione. Il citoscheletro sostiene la cellula, interagisce con strutture extracellulari, esso è formato da microfilamenti più piccoli quali sono assemblati da monomeri di actina, i filamenti intermedi che aiutano a mantenere la posizione di microfilamenti e microtubuli che sono cilindri cavi, che si assemblano a partire da cilindri tubulinici ed essi sono fondamentali per le "contrazioni" dei cromosomi alle cellule figlie. I microtubuli e le proteine che stanno all'interno di ciglia (pilo cotti) e flagelli, contengono un fibrinoma ordinato di 9+2 microtubuli, 9 fuzi formano il cilindro esterno e due non fu all'interno che ne avvantaggia il movimento grazie alla presenza di dineina.
- La cellula procariotica è evoluta a partire da quella procariotica, infatti secondo una teoria le membrane interne e l'involucro nucleare sono derivati dall'inflessione della membrana plasmatica. Inoltre i mitocondri e i plastici non si sono formati per inflessione ma per ingestione di una cellula da parte di un'altra che avrebbe dato luogo ad una relazione simbiotica. Questa è l'essenza della teoria del endosimbionte di Margulis secondo cui i procarioti fotosintetici costituirono i precursori degli attuali plastidi.

Attenzione:

La Biologia è una materia **molto attraente e generalmente assai apprezzata**,
però...

...SEMBRA FACILE, ma NON LO E' !

Richiede uno studio **ATTENTO, APPROFONDITO e PROLUNGATO**

Come in ogni **disciplina scientifica**, la **terminologia è precisa e rigorosa**:

gli argomenti devono essere **non solo compresi bene**, ma anche **MEMORIZZATI**

*...ché non fa scienza,
senza lo ritenere, avere inteso”*

Dante Alighieri
(Paradiso, Canto V, 41-42)



Sandro Botticelli
Ritratto di Dante - 1495
(Ginevra, collezione privata)