

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

FONDAMENTI DI BIOLOGIA CELLULARE E DELLO SVILUPPO

FUNDAMENTALS OF CELL AND DEVELOPMENTAL BIOLOGY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	LM Bioinformatica
Codice	8068455	Canale	Curriculum Biomedico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Silvia Campello

CODOCENTE

--

Modulo: entrambi

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: con questo corso fondamentale si vogliono fornire a studentesse e studenti le basi della conoscenza della biologia. Citologia: Acquisizione di competenze relative all'osservazione delle cellule, con comprensione dei meccanismi legati alla sopravvivenza cellulare e alle interazioni con l'ambiente. Istologia: acquisizione della capacità di discriminare i vari tessuti e comprenderne le funzioni nell'organismo. Embriologia: Conseguimento delle nozioni fondamentali di embriologia classica. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: studentesse e studenti devono aver assunto a fine corso la capacità di capire e studiare gli argomenti in modo autonomo. Gli si richiede dunque capacità di ripetere concetti e processi ma soprattutto di averli capiti. Nella prima parte del corso è richiesta invece una buona capacità descrittiva. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: studentesse e studenti devono dimostrare di essere in grado di mettere in pratica quanto appreso, sia in modo applicativo che di dimostrazione di padronanza di comprensione. Devono altresì essere in grado di sostenere argomentazioni e risolvere problemi nel campo della biologia. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: studentesse e studenti dovranno essere in grado di raccogliere e capire i dati per poter formulare giudizi autonomi. Si chiede di motivare gli strumenti utilizzati o di giustificarli per il fine sperimentale. Si chiede inoltre
-----------------	---

	di valutare la correttezza, l'efficacia, la coerenza della parte sperimentale illustrata. ABILITÀ COMUNICATIVE: studentesse e studenti dovranno esercitarsi ed acquisire buone capacità comunicative, con grande enfasi nell'acquisizione e l'utilizzo competente di un linguaggio specifico, preciso e professionale. Questo aspetto è di estrema importanza anche per imparare a comunicare e farsi capire da interlocutori non professionisti. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: studentesse e studenti dovranno aver acquisito quelle capacità di apprendimento necessarie per proseguire ed approfondire lo studio in modo autonomo. Quindi, devono sapere come leggere e comprendere le pubblicazioni scientifiche, sapere come selezionare e correlare argomenti e, molto importante, sapere come fare domande.
English	<i>LEARNING OUTCOMES: the student will acquire knowledge on basic and general biology. Cytology: Acquire skills related to the observation of the cells, understanding the mechanisms related to cell survival and interaction with the environment. Histology: acquire the ability to discriminate the various tissues, understanding their functions in the body. Embriology: Acquiring knowledge on fundamental notions in classical embryology.</i> <i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: the student will be finally able understanding and studying by him/her self the topics treated. It is therefore required the ability to repeat concepts and processes but above all to have understood them. In the first part of the course, a good descriptive ability is required.</i> <i>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: the student will show his/her capability to be master of knowledge and put into practice what has been learned. The student must be able to support arguments and solve problems in the field of biology.</i> <i>MAKING JUDGEMENTS: the student must be able to collect and understand the data to be able to make independent judgments. The student is asked to motivate the instruments used or to justify them for the experimental purpose. It also asks to assess the correctness, effectiveness and consistency of the illustrated experimental part.</i> <i>COMMUNICATION SKILLS: the student must practice and acquire good communication skills, with great emphasis in the acquisition and competent use of a specific, precise and professional language. This aspect is extremely important also for learning to communicate and be understood by non-professional interlocutors.</i> <i>LEARNING SKILLS: the student must have acquired the learning skills necessary to continue and deepen the study independently. Thus, he/she has to know how to read and understand scientific publications, knowing how to select and correlate arguments and, very important, knowing how to ask questions.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Studentesse e studenti per poter seguire e capire questo insegnamento, comunque di biologia di base, devono avere conoscenze almeno di base di biochimica e biologia molecolare. Devono sapere cos'è una molecola, e saper distinguere una proteina da un lipide. I processi biochimici e molecolari di base dovrebbero esser noti, già solo per frequenza ad altri corsi dello stesso anno.
English	In order to follow and understand this teaching, however basic biology, the student must have at least basic knowledge of biochemistry and molecular biology. He must know what a molecule is, and how to distinguish a protein from a lipid. Basic biochemical and molecular processes of the cell should be known, just thanks to other classes of the same year.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Argomenti scritti in ordine temporale come vengono affrontati. Biologia Cellulare (2CFU) (diapositive nominate "Citologia 1-7" fornite agli studenti): Cellula eucariotica e procariotica (1 ora, pag. 12-25 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Microscopio ottico ed elettronico (1 ora, pag. 5-10 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Le membrane biologiche, struttura, organizzazione e traffico/trasporto intracellulare (4 ore, pag. 365-409 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Apoptosi e autofagia (2 ore, pag. 650-654 e 531 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Principali organuli cellulari e citoscheletro (3,5 ore, pagine 15-22, alcuni concetti di pagine 461-469, capitolo 15 e capitolo 17 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Comunicazione cellulare (0,5 ore, capitolo 16 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Nucleo, struttura ed organizzazione. Ciclo cellulare. Mitosi e Meiosi con differenze essenziali (4 ore, pag. 15, 504-506, 584,184, 619-649 e 667 di L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Fondamenti di Istologia (1CFU) (diapositive nominate Istologia 1-8" fornite agli studenti): Principali tecniche istologiche e biomolecolari (1 ora, diapositive "Isto 3bis"); tessuti epiteliale (1 ora), connettivi (1 ora), cartilagineo (1 ora), osseo (1 ora), muscolare (1 ora), nervoso (1 ora); sangue con cenni su midollo osseo ed ematopoiesi e cenni sui sistemi circolatorio e linfatico (1 ora). Fondamenti di Embriologia (3 CFU, con solo cenni di regolazione molecolare) (diapositive nominate BioSvil 1-8" fornite agli studenti): Differenziamento e morfogenesi in Vertebrati, basi cellulari; Costituzione degli assi corporei e meccanismi di teratogenesi (Capitolo 1 di Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed.5 Zanichelli); Impegno e differenziamento cellulare (Capitolo 2 di Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. Zanichelli); Localizzazione citoplasmatica dei determinanti delle cellule germinali (4 ore, Capitolo 6 pagine 211-212 di Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. 5 Zanichelli). Oogenesi, vitellogenesi e spermatogenesi (4 ore, Capitolo 6 e pagine 225-230 di Capitolo 7 di Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. 5 Zanichelli); Ciclo mestruale; Fecondazione (echinodermi e vertebrati) (4 ore, Capitolo 7 di Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed.5 Zanichelli). Segmentazione embrionale e gastrulazione in principali organismi; Specificità regionale dell'induzione; Formazione
----------	---

	dell'embrione di mammifero; Placenta e annessi embrionali (12 ore, pagine 327-344, 352-400, 404-428, 434-438 di Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. 5 Zanichelli).
<i>English</i>	The several topics are here elucidated and listed in the temporal order in which they are treated. Cell Biology (2CFU) (slides named "Citologia 1-7"): Eukaryotic and prokaryotic cell (1h, pp. 12-25 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli); Light and Electronic Microscopes (1h, pp. 5-10 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Biological membranes: structure, organization and traffic/intracellular traffic (4h, pp. 365-409 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Apoptosis and autophagy (2h, pp. 650-654 e 531 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Cell organelles and Cytoskeleton (3,5h, pp 15-22, essentials of pp 461-469, chapt. 15 and 17 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli); Cellular communication (0,5h, chapt. 16 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Nucleus, structure and organization; Cell cycle, Mitosis and Meiosis (4h, pp.15, 504-506, 584,184, 619-649 and 667 L'Essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, Ed. 4 Zanichelli). Fundamentals of main tissues (1CFU) (slides named "Istologia 1-8): Main histology techniques (1h); Epithelia (1h), connective (1h), skeletal (cartilage and bone) (2h), muscle (1h), nervous (1h); Blood and Haemopoiesis; Hints on Vascular System, and Lymphoid Tissues (1h). Embryology (3CFU) (slides named "BioSvil 1-8"): Differentiation and morphogenesis in vertebrates, cellular basis; main Molecular and histological techniques; Establishment of the body axes and mechanisms of teratogenesis; Cell Commitment and differentiation; Cytoplasmic localization of germ cell determinants (4h, Chapt. 1, 2 , 6 Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed.5 Zanichelli). Oogenesis, Vitellogenesis and spermatogenesis (4h, Chapt. 6 and pp. 225-230 Chapt. 7 Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. 5 Zanichelli). Menstrual cycle; Fertilization (echinoderms and vertebrates) (4h, Chapt. 7 Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. 5 Zanichelli). Embryonic segmentation and gastrulation (echinoderms, amphibians, fish, birds, mammals); Regional induction specificity; Mammalian embryo formation; Placenta and fetal membranes; Mechanisms of neurulation (12h, pp. 327-344, 352-400, 404-428, 434-438 Biologia dello Sviluppo, Gilbert, Ed. 5 Zanichelli).

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Testi CONSIGLIATI 1) L'Essenziale di BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA, Alberts B. et al, Zanichelli, ultima Ed. Testi alternativi o integrativi verranno comunicati all'inizio delle lezioni. 2) BIOLOGIA DELLO SVILUPPO Scott F. Gilbert ""Zanichelli. Le diapositive in forma di files Pdf di tutte le lezioni del corso, verranno fornite su piattaforma DidatticaWeb e/o sulla corrispondente classe Teams.
-----------------	---

<i>English</i>	Suggested Books ESSENTIAL CELL BIOLOGY, Alberts B et al, last Edition; alternative or integrative books will be communicated at the beginning of the course. DEVELOPMENTAL BIOLOGY Scott F. Gilbert ""Zanichelli. Pdf presentations of all the lectures given in DidatticaWeb and/or Teams.
----------------	---

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Il corso si svolge principalmente mediante lezioni frontali, divise in due moduli, con integrazioni visive e tecniche (mediante Atlanti, immagini e Apps dedicate integranti le lezioni frontali stesse). Non sono previsti laboratori o esercitazioni. Un testo principale di supporto alle lezioni verrà consigliato all'inizio del corso, e suggeriti diversi altri, in funzione dell'argomento e del livello di approfondimento richiesto. L'utilizzo anche di schede tecniche e atlanti, oltre che di supporto multimediale è fortemente consigliato. Il professore fornisce il materiale utilizzato per svolgere la lezione ad inizio corso. È fortemente favorita l'interazione, spiegazioni e discussioni con continuo coinvolgimento di studentesse e studenti, ad esprimere opinioni, risolvere problematiche o discutere argomenti specifici. È richiesto autoapprendimento da parte loro, con alcune ore di studio autonomo, successivo ed auspicabilmente al passo con le lezioni. In tale corso si assicura uguale trattamento/non discriminazione tra studentesse/studenti frequentanti e non frequentanti.
<i>English</i>	The course takes place mainly through lectures, divided in two modules, with imaging and technical additions (by using Atlanti, images and dedicated Apps during the lectures). No labs or practical lessons. A main text supporting the lessons will be recommended at the beginning of the course, and several others suggested, depending on the topic and the level of detail required. The use of technical data sheets and atlases as well as multimedia support is strongly recommended. At the beginning of the course, the professor provides the material used to carry out the lesson. The preferred teaching method is the interactive one, explanations and discussions with continuous students' involvement, to express opinions, solve problems or discuss specific topics. Self-learning by the student is required, with a few hours of self-study, later and hopefully in step with the lessons. In this course, equal treatment/non-discrimination is ensured between attending and non-attending students.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	È fortemente consigliata la frequenza costante alle lezioni, vista la complessità degli argomenti e dei processi biologici altamente dinamici affrontati a lezione, e considerate le ridottissime relative conoscenze di base degli studenti.
-----------------	--

English	Constant attendance at lectures is strongly suggested given the complexity of the highly dynamic biological topics and processes addressed in the lectures, and the very low relative basic knowledge of students.
---------	--

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

- ☐ Prova scritta x Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Silvia Campello (Presidente), Francesca Nazio, Carlo Rodolfo

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La verifica dell'apprendimento verte su un esame orale unico e individuale, basato su una discussione con studentesse e studenti, che dovranno rispondere a domande poste dal professore sugli argomenti del programma. Si richiede descrizione di alcuni concetti/processi/strutture, nonché la capacità di riconoscere e, quindi, descrivere preparati istologici o citologici da immagini di preparati sperimentali (di cui è stata approfondita la conoscenza durante il corso). Non è vincolante per l'esito dell'esame, ma ha un peso, la dimostrazione di (ri)conoscere ed aver dimestichezza con le principali strumentazioni utilizzate in citologia e istologia. Normalmente viene richiesto di discutere di almeno un argomento per ognuna delle tre parti in cui è suddiviso il corso, ed il colloquio dura mediamente 30 minuti. Il voto viene espresso in trentesimi. Graduazione di voto: 18-21, la studentessa o lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati. 22-25, la studentessa o lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto. 26-29, la studentessa o lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario. 30 e 30 e lode, la studentessa o lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio. Non idoneo: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità
----------	---

	critiche e di giudizio, gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato.
<i>English</i>	The learning test is based on a single oral exam, based on a discussion with the student, who will have to answer questions asked by the professor on the topics of the program. A description of some concepts / processes / structures is required, as well as the ability to recognize and therefore describe histological or cytological preparations from images of experimental preparations (whose knowledge was deepened during the course). The demonstration of (re) knowing and being familiar with the main instruments used in cytology and histology is not binding for the outcome of the exam. Normally you are asked to discuss at least one topic for each of the three parts into which the course is divided. The vote is expressed in thirtieths. 18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline, manner of expression and language that is sufficiently correct and appropriate. 22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to connect the various subjects. Presents linearity in the structuring of speech. The language is appropriate and correct. 26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. He is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without any errors. Highlights a wealth of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language. 30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge of the topic. She/he can face up to complex cases and problems and extend them to new situations. The cultural references are rich and up-to-date. She/he argue with brilliance and perfect language properties. Failed: significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited analysis and synthesis skills, frequent generalizations and limited critical and judgmental skills, the topics are presented in an inconsistent manner and with inappropriate language.