

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Corso Integrato di BIOLOGIA CELLULARE E DELLO SVILUPPO

Development and Cell Biology

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-27	CdS	Biotechnologie
Codice	8066399	Canale	Unico
CFU	12 (6 cfu Modulo Citologia ed Istologia + 6 cfu Modulo Biologia dello sviluppo)	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

SILVIA CAMPELLO

CODOCENTE

CARLO RODOLFO

Modulo: BIOLOGIA DELLO SVILUPPO

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di permettere a studentesse e studenti di acquisire la conoscenza della struttura e funzione della cellula eucariotica animale, della morfologia e della funzione dei tessuti animali, le basi cellulari dello sviluppo di un organismo multicellulare dalla fecondazione alla morfogenesi, le applicazioni dell'Embriologia in Biotecnologie. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine del corso studentesse e studenti dovranno possedere conoscenze teorico-pratiche approfondite di biologia cellulare e dello sviluppo, e delle metodologie relative alla disciplina. Le conoscenze e la capacità di comprensione delle stesse, acquisite mediante lezioni frontali, esercitazioni in aula, e attività pratiche di laboratorio, vengono verificate attraverso test in itinere, prove pratiche ed esami orali e scritti. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Al termine del corso studentesse e studenti saranno in grado di integrare le conoscenze acquisite con quelle derivanti dagli altri corsi, sia di carattere biologico, che giuridico e gestionale. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: studentesse e studenti dovranno acquisire una consapevole autonomia di giudizio riguardo al riconoscimento, alla descrizione ed alla interpretazione sia dei preparati istologici che dei processi cellulari e dello sviluppo.
----------	---

	L'acquisizione di capacità autonome di giudizio viene sviluppata tramite il coinvolgimento di studentesse e studenti in esercitazioni pratiche. ABILITÀ COMUNICATIVE: studentesse e studenti devono saper comunicare in maniera chiara e corretta le conoscenze acquisite durante il corso. La valutazione dell'avvenuta acquisizione di tali abilità avviene in occasione degli esami. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: studentesse e studenti acquisiranno adeguate capacità per la successiva integrazione e l'approfondimento delle conoscenze acquisite mediante: esperienza pratica in laboratorio, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete. La capacità di apprendimento viene valutata in occasione degli esami.
English	<i>LEARNING OUTCOMES: The course aims to enable students to acquire knowledge of the structure and function of the animal eukaryotic cell, of the morphology and function of animal tissues, the cellular bases of the development of a multicellular organism from fertilization to morphogenesis, the applications of Embriology in Biotechnology.</i> <i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course the student will have to possess in-depth theoretical-practical knowledge of cell biology and development, and of the methodologies related to the discipline. The knowledge and understanding of the same, acquired through lectures, classroom exercises, and practical laboratory activities, are verified through ongoing tests, practical tests, and oral and written exams.</i> <i>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course the student will be able to integrate the knowledge acquired with those deriving from the other courses, both of a biological, legal, and managerial nature.</i> <i>MAKING JUDGEMENTS: The student must acquire a conscious autonomy of judgment regarding the recognition, description and interpretation of both histological slides and cellular and development processes. The acquisition of independent judgment skills is developed through the involvement of the student in practical laboratory.</i> <i>COMMUNICATION SKILLS: The student must be able to communicate clearly and correctly the knowledge acquired during the course. The evaluation of the acquisition of these skills takes place during the exams.</i> <i>LEARNING SKILLS: The student will acquire adequate skills for the subsequent integration and deepening of the knowledge acquired through practical experience in the laboratory, consultation of databases and other information on the net. Learning skills are assessed during exams.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Aver acquisito le conoscenze del Modulo di Citologia ed Istologia prima di seguire il Modulo di Biologia dello Sviluppo.
English	<i>Knowledge of Citology and Histology before the Developmental Biology one.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	5 CFU frontali + 1 CFU esercitazioni. Gli argomenti sono elencati nello stesso ordine temporale in cui vengono affrontati. Differenziamento e morfogenesi in Vertebrati; Le basi cellulari della morfogenesi; La costituzione degli assi corporei; Induzione, impegno e differenziamento cellulare; Localizzazione citoplasmatica dei determinanti delle cellule germinali (5h); Gametogenesi e Vitellogenesi (4h); La linea germinale; La fecondazione comparata in echinodermi e vertebrati (5h); Segmentazione embrionale (echinodermi, anfibi, pesci, uccelli, mammiferi); La gastrulazione (echinodermi, anfibi, pesci uccelli, mammiferi) (10h); Formazione dell'embrione di mammifero; Placenta e annessi embrionali ed approfondimento su tecnologie di fecondazione assistita (4h); I meccanismi della neurulazione (2h); Derivati ectodermici, mesodermici ed entodermici ed esempi di organogenesi (10h). 12h di esercitazione in laboratorio svolte verso la fine del corso: approfondimento e visualizzazione di diversi stadi di sviluppo di un modello animale tra quelli a programma.
English	<i>5 CFU lectures + 1 CFU practical lab.</i> <i>On a temporal order the following topics will be treated as listed. Differentiation and morphogenesis in Vertebrates; The cellular bases of morphogenesis; The constitution of the body axes; Induction, commitment and cell differentiation; Cytoplasmic localization of germ cell determinants (5h); Gametogenesis and Vitellogenesis (4h); The germ line; Fertilization in echinoderms and vertebrates (5h); Embryo segmentation (echinoderms, amphibians, fish, birds, mammals); Gastrulation (echinoderms, amphibians, fish birds, mammals) (10h); Mammal embryo formation; Placenta and embryonic appendages and focus on assisted fertilisation (4h); The mechanisms of neurulation (2h); Ectodermal, mesodermal and endodermal lineages and organogenesis (10h).</i> <i>12h practical laboratory, at the endo of the classes, to deepen the knowledge and observe different developmental steps of one among the animal models included in the program.</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	TESTO SUGGERITO: Scott F. Gilbert "Biologia dello Sviluppo" Zanichelli. Files Pdf di tutte le lezioni del corso.
English	Scott F. Gilbert "Biologia dello Sviluppo" Zanichelli. Pdf presentations of all the lectures given.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	40 ore x 2 moduli di lezioni frontali utilizzando presentazioni Power Point, rese disponibili a studentesse e studenti, coadiuvate da filmati ed animazioni. Laboratori pratici (12 ore a turnazioni) dedicati all'utilizzo del microscopio ottico ed all'osservazione e riconoscimento di preparati istologici, più un'esercitazione di Biologia dello Sviluppo (12 ore) atta ad approfondire e consolidare visivamente, mediante l'utilizzo dello stesso microscopio ottico, le conoscenze relative a diversi stadi di sviluppo di uno degli organismi modello trattati.
English	40h x 2 modules of Power point lectures, with movies and animations, freely available to the students. Practical Laboratory (12h with rotations) for the use of optical microscope and the observation of histological slides, plus one Practical Laboratory to deepen and consolidate the knowledge about the development of one of the animal models present in the program.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria

☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Studentesse e studenti sono sollecitati a frequentare le lezioni frontali, mentre per i laboratori è obbligatoria la frequenza del 70%, con presenze rilevate dal docente.
English	Students are invited to attend the lectures, while 70% attendance is compulsory for the practical laboratories, with survey made by the instructor himself.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta

☒ Prova orale

☐ Prova di laboratorio

☒ Prova pratica

☒ Valutazione in itinere

☐ Valutazione di progetto

☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Silvia Campello (presidente), Carlo Rodolfo, Francesca Nazio, Lucia Piredda

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La valutazione si articola in una prova in itinere, per quanto riguarda la parte di programma relativa alla Citologia, a seguire, dopo la fine delle lezioni del primo modulo, una parte pratica di utilizzo del microscopio ottico ed osservazione e riconoscimento di un preparato istologico, ed un colloquio orale sul programma svolto in entrambi i moduli del corso. Quest'ultimo si svolge alla fine delle lezioni del secondo modulo ed ha durata media di circa 1 ora. Studentesse e studenti devono dimostrare padronanza nell'utilizzo del microscopio, saper descrivere morfologicamente e funzionalmente la cellula, i tessuti, e di conoscere e saper
----------	--

	descrivere i processi di sviluppo degli organismi multicellulari. È altresì richiesta una buona conoscenza delle differenti tematiche trattate in entrambi i moduli del corso. Il voto è espresso in trentesimi ed è unico, e finale, per tutte le prove. Modalità di graduazione del voto: Non idoneo: importanti carenze e/o approssimazioni 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. 18-21, la studentessa o studente dimostra di aver acquisito i concetti di base della disciplina, e riesce a presentarli con linguaggio abbastanza corretto e appropriato. 22-25, la studentessa o 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 delle risposte. Il linguaggio usato nelle risposte è appropriato e corretto. 26-29, la studentessa o studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche. 30 e lode, la studentessa o 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. Sa presentare le sue conoscenze in modo brillante e con perfetta proprietà di linguaggio.
English	Student's evaluation consists of an ongoing test, related to Cytology, a practical part on the use of the optical microscope, on observation and recognition of histological slides, and a interview on the program, carried out in both modules of the course to assess the knowledge and capability to illustrate the different topics. The student must demonstrate mastery in the use of the microscope, be able to describe cell and tissues morphology and functions, in describing the development processes of multicellular organisms. The student should possess a good knowledge of the different topics covered in both modules of the course. The vote is unique, for the parts, and it is expressed in thirtieths. Levels of notes: Not passed: important deficiencies and/or inaccuracies in the knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations and limited critical and judgment skills, arguments are presented inconsistently and with inappropriate language. 18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline and is able to present these concepts with a language sufficiently correct and appropriate. 22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to make the connections between the various subjects. Presents linearity in the structuring of answers. The language used in answers is appropriate and correct. 26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. She/he can independently apply and re-elaborate the acquired knowledge without errors. The student

highlights a wealth of references and logical-analytical skills.

30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. The student knows how to apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. The cultural references are rich and up to date. The student knows how to present his/her knowledge in a brilliant way and with perfect language properties.