

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **GIULIANINI PIERO GIULIO** **Matricola: 004971**

Docenti **BATTISTELLA SILVIA, 3 CFU**  
**GIULIANINI PIERO GIULIO, 3 CFU**

Anno offerta: **2024/2025**

Insegnamento: **002SV - ZOOLOGIA GENERALE**

Corso di studio: **SM40 - SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA**

Anno regolamento: **2024**

CFU: **6**

Settore: **BIO/05**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** ITALIANO

**Contenuti (Dipl.Sup.)** I modulo prof.ssa Silvia Battistella  
Caratteristiche della vita. Le principali molecole biologiche. Struttura, ultrastruttura e funzioni della cellula. La membrana plasmatica. Il flusso energetico. La riproduzione cellulare. La riproduzione nel regno animale.  
Il modulo prof. Piero Giulianini  
Sostegno, protezione e movimento. Omeostasi. Fluidi interni e circolazione. Coordinazione nervosa. Sistemi sensoriali. Coordinazione chimica. Evoluzione organica.

**Testi di riferimento** Hickman et al. ZOOLOGIA (XVIII ed). McGraw Hill Education  
Sadava, Hillis, Craig Heller; Hacker BIOLOGIA (1. La Cellula, 2. L'ereditarietà e il genoma, 5. La biologia degli animali)

**Obiettivi formativi** La Zoologia generale getta le basi per conoscere gli organismi viventi a partire dal livello cellulare a quello organismico in un'ottica evuzionistica. Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti per acquisire le competenze e la capacità di riconoscere gli adattamenti degli organismi viventi da un punto di vista evuzionistico, anatomico e fisiologico sapendo utilizzare i supporti e gli strumenti appropriati.

D1 - Conoscenza e comprensione

- acquisire le basi sull'evoluzione animale, morfologia e fisiologia delle principali strutture anatomiche a partire dalla cellula per arrivare agli organismi più complessi
- conoscere le varie strutture e il loro funzionamento, i caratteri distintivi degli organismi animali
- distinguere le differenze e le peculiarità delle diverse strutture dei diversi taxa animali
- apprendere le basi dell'anatomia e fisiologia animale a partire dalla cellula

D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione  
Gli studenti tramite attività in classe sapranno descrivere come è fatta

una cellula e le funzioni dei diversi organuli che la compongono. Sapranno riconoscere e descrivere le varie strutture negli organismi pluricellulari, sapranno inoltre discriminare i principali aspetti fisiologici e adattativi degli animali.

D3 - Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio verrà sviluppata dalle conoscenze impartite in aula e verificate durante il test scritto alla fine del corso.

D4 - Abilità comunicative

Le lezioni saranno organizzate per sviluppare l'interazione fra gli studenti e migliorare il lessico scientifico utilizzato nella zoologia. Il test scritto prevede domande a risposte multiple per stimolare lo studente a rielaborare quanto appreso durante le lezioni frontali.

D5 - Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento è stimolata dall'approfondimento delle conoscenze apprese durante il percorso di studi precedenti, quando gli studenti conosceranno più nel dettaglio morfologia e fisiologia di cellule e organi e l'evoluzione della biodiversità.

## Prerequisiti

Conoscenze di base di Biologia

## Metodi didattici

Lezioni frontali in aula e registrazione delle lezioni. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati ad eventuali situazioni emergenziali saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

## Altre informazioni

Informazioni dettagliate e presentazioni in pdf degli argomenti sono presenti sul sito Moodle del corso.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova scritta con 60 domande a scelta multipla (5). Le domande del test prevedono il seguente punteggio: 1 punto per ogni risposta corretta, - 1/4 di punto per ogni risposta errata, 0 punti per nessuna risposta.

Si applicheranno i seguenti criteri di voto del "European Credit Transfer and Accumulation System" (ECTS):

Grado A (30-30L): 57,6-60/60 punti;

Grado B (27-29) 51,6-57,5/60 punti;

Grado C (24-26) 44,4-51,5/60 punti;

Grado D (21-23) 38,4-44,3/60 punti;

Grado E (18-20) 36,0-38,3/60 punti.

Il grado F (<18) è inferiore a 36/60 punti.

## Programma esteso

I modulo prof.ssa Silvia Battistella

Caratteristiche della vita: Costituenti chimici della cellula. L'importanza dell'acqua nella vita. I composti biologici.

Le principali molecole biologiche: i carboidrati, i lipidi, i trigliceridi, le proteine, gli acidi nucleici.

Struttura, ultrastruttura e funzioni della cellula: il nucleo, la membrana nucleare, la cromatina il nucleolo. Il reticolo endoplasmatico; i ribosomi, lisosomi, perossisomi, l'apparato di Golgi, i mitocondri, il citoscheletro.

La membrana plasmatica: struttura e funzioni.

Il flusso energetico: energia di attivazione delle reazioni biologiche. Gli enzimi, l'ATP. Cenni sulla glicolisi, la fermentazione alcolica e lattica, il ciclo di Krebs, la fosforilazione ossidativa, i trasportatori di elettroni.

La riproduzione cellulare: il ciclo cellulare, mitosi, meiosi.

La riproduzione nel regno animale: riproduzione asessuata e sessuata, le gonadi e la gametogenesi. La fecondazione e i primi stadi di sviluppo embrionale, segmentazione, gastrulazione e organogenesi.

Il Modulo prof. Piero Giulio Giulianini

Sostegno, protezione e movimento

Colori strutturali e cromatofori. Mimetismo e comunicazione intraspecifica nei Cefalopodi. Sistemi scheletrici. Idrostato muscolare. Flagello e ciglia: l'assonema. Muscolatura negli Invertebrati.

Omeostasi

Acqua e ioni, vie di uscita e d'entrata. Osmosi, permeabilità di membrana e soluzioni ipo-, iso- e iper-toniche. Animali osmoconformi e osmoregolatori iper- e ipo-osmotici. Animali acquatici stenoalini ed

eurialini. Animali pecilotermi ed omeotermi; ectotermi ed endotermi. Bradimetabolismo e tachimetabolismo. Regolazione della temperatura corporea. Adattamenti agli ambienti caldi. Adattamenti agli ambienti freddi.

Fluidi interni e circolazione

Circolazione e fluidi interni. Il sangue dei Vertebrati e l'emolinfa degli Artropodi. Coagulazione in Vertebrati ed Artropodi. La respirazione in ambiente acquatico ed aereo. Lo scambio diretto nelle trachee degli Insetti. Pigmenti sanguigni ed emolinfatici, adattamenti.

Coordinazione nervosa

Neuroni e cellule gliali. Potenziale di membrana a riposo. Pompa  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  e canale a perdita di  $\text{K}^+$ . Trasmissione del potenziale di azione. Conduzione saltatoria. Sinapsi chimiche ed elettriche. I neurotrasmettitori, degradazione e ricaptazione. Bilateralità e cefalizzazione. Meccanismo di trasduzione dell'intensità dell'impulso nei recettori.

Sistemi sensoriali

Classificazione dei recettori. Meccanismo di trasduzione dell'intensità dell'impulso nei recettori. Classificazione dei recettori. Sistemi propriocettivi: statocisti. Linea laterale nei pesci. Sistemi acustici. Fotorecettori e occhi semplici. Occhio composto degli Artropodi. Accomodazione visiva in Cefalopodi e Vertebrati.

Coordinazione chimica

Mediatori chimici: derivati dagli acidi grassi, steroidei, derivati da aminoacidici e peptidici. Segnalazione autocrina, paracrina, endocrina e neuroendocrina. Meccanismo d'azione degli ormoni steroidei e peptidici. Risposte primarie e secondarie. Controllo della muta in Crostacei ed Insetti. Sistema neuroendocrino dei Vertebrati Cranioti. Controllo della calcemia e reazioni da stress.

Evoluzione organica

I processi evolutivisti secondo Darwin. Strutture omologhe e omoplasie. Caratteri ancestrali condivisi plesiomorfi e derivati sinapomorfi. Fenomeni di speciazione. Cladogenesi. Speciazione allopatrica. Speciazione simpatica. Radiazione adattativa. Gradualismo filetico ed equilibri punteggiati. La selezione stabilizzante, direzionale e divergente: esempi. La genetica di popolazione. La teoria neutrale e quasi neutrale dell'evoluzione molecolare. La deriva genetica. Le 5 estinzioni di massa.

### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

Questo insegnamento approfondisce argomenti strettamente connessi a uno o più obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite.

## Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
14	La vita sott'acqua
15	La vita sulla terra



## Testi in inglese

	Italian
	I module Prof. Silvia Battistella Characteristics of life. The main biological molecules. Structure, ultrastructure and functions of the cell. The plasma membrane. The energy flow. Cell reproduction. Reproduction in the animal kingdom. II Module prof. Piero Giulianini Support, protection and movement. Homeostasis. Internal fluids and circulation. Nervous coordination. Sensory systems. Chemical

coordination. Organic evolution.

Hickman et al. ZOOLOGIA (XVIII ed). McGraw Hill Education  
Sadava, Hillis, Craig Heller; Hacker BIOLOGIA (1. La Cellula, 2. L'ereditarietà e il genoma, 5. La biologia degli animali)

General zoology lays the foundations for understanding living organisms starting from the cellular level to the organismic level from an evolutionary perspective. The course aims to provide the tools to acquire the skills and the ability to recognize the adaptations of living organisms from an evolutionary, anatomical and physiological point of view, knowing how to use the appropriate supports and tools.

D1 - Knowledge and understanding

- acquire the basics of animal evolution, morphology and physiology of the main anatomical structures starting from the cell to get to the more complex organisms

- know the various structures and their functioning, the distinctive characteristics of animal organisms

- distinguish the differences and peculiarities of the different structures of the different animal taxa

- learn the basics of animal anatomy and physiology starting from the cell

D2 - Ability to apply knowledge and understanding

Through class activities, students will be able to describe how a cell is made and the functions of the different organelles that compose it. They will be able to recognize and describe the various structures in multicellular organisms, they will also be able to discriminate the main physiological and adaptive aspects of animals.

D3 - Autonomy of judgment

The autonomy of judgment will be developed from the knowledge imparted in the classroom and verified during the written test at the end of the course.

D4 - Communication skills

Lessons will be organized to develop interaction between students and improve the scientific lexicon used in zoology. The written test includes multiple-choice questions to stimulate the student to re-elaborate what has been learned during the lectures.

D5 - Learning ability

Learning ability is stimulated by deepening the knowledge learned during previous studies, when students will learn more about the morphology and physiology of cells and organs and the evolution of biodiversity.

Basics knowlwdge of Biology

Lectures in the classroom and recording of the lessons. Any changes to the methods described here, which may be necessary to ensure the application of the security protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the website of the Department, the Degree Program and teaching.

Detailed information and pdf presentations of the topics are available on the Moodle website of the course.

Written test with 60 multiple choice questions (5). The test questions require the following score: 1 point for each correct answer, - ¼ point for each incorrect answer, 0 points for no answer.

The following voting criteria of the "European Credit Transfer and Accumulation System" (ECTS) will apply:

Grade A (30-30L): 57.6-60/60 points;

Grade B (27-29) 51.6-57.5/60 points;

Grade C (24-26) 44.4-51.5/60 points;

Grade D (21-23) 38.4-44.3/60 points;

Grade E (18-20) 36.0-38.3/60 points.

Grade F (<18) is below 36/60 points.

I module Prof. Silvia Battistella

Characteristics of life: Chemical constituents of the cell. The importance of water in life. Biological compounds.

The main biological molecules: carbohydrates, lipids, triglycerides, proteins, nucleic acids.

Structure, ultrastructure and functions of the cell: the nucleus, the nuclear membrane, the chromatin, the nucleolus. The endoplasmic reticulum; ribosomes, lysosomes, peroxisomes, the Golgi apparatus, mitochondria, the cytoskeleton.

The plasma membrane: structure and functions.

The energy flow: activation energy of biological reactions. Enzymes, ATP. Notes on glycolysis, alcoholic and lactic fermentation, the Krebs cycle, oxidative phosphorylation, electron transporters.

Cell reproduction: the cell cycle, mitosis, meiosis.

Support, protection and movement

Structural colors and chromatophores. Mimicry and intraspecific communication in Cephalopods. Skeletal systems. Muscle hydrostat. Scourge and cilia: the axoneme. Musculature in Invertebrates.

Homeostasis

Water and ions, exit and entry routes. Osmosis, membrane permeability and hypo-, iso- and hyper-tonic solutions. Hyper- and hypo-osmotic osmoconform and osmoregulatory animals. Stenoalini and euryhaline aquatic animals. Pecilothermic and homeothermic animals; ectotherms and endotherms. Bradimetabolism and tachymetabolism. Body temperature regulation. Adaptations to hot environments. Adaptations to cold environments.

Internal fluids and circulation

Circulation and internal fluids. The blood of the Vertebrates and the hemolymph of the Arthropods. Coagulation in Vertebrates and Arthropods. Breathing in an aquatic and air environment. The direct exchange in the tracheae of the Insects. Blood and hemolymphatic pigments, adaptations.

Nervous coordination

Neurons and glial cells. Membrane potential at rest.  $Na^+$  /  $K^+$  pump and  $K^+$  loss channel. Transmission of the action potential. Saltatory conduction. Chemical and electrical synapses. Neurotransmitters, degradation and reuptake. Bilateralism and cephalization. Pulse intensity transduction mechanism in receptors.

Sensory systems

Classification of receptors. Pulse intensity transduction mechanism in receptors. Classification of receptors. Proprioceptive systems: statocyst. Lateral line in fish. Acoustic systems. Photoreceptors and simple eyes. Compound eye of Arthropods. Visual accommodation in Cephalopods and Vertebrates.

Chemical coordination

Chemical mediators: derivatives from fatty acids, steroids, amino acid and peptide derivatives. Autocrine, paracrine, endocrine and neuroendocrine signaling. Mechanism of action of steroid and peptide hormones. Primary and secondary responses. Control of the moult in Crustaceans and Insects. Neuroendocrine system of Craniotic Vertebrates. Calcemia control and stress reactions.

Organic evolution

Evolutionary processes according to Darwin. Homologous structures and homoplasms. Plesiomorphic and synapomorphic characters. Phenomena of speciation. Cladogenesis. Allopatric speciation. Sympatric speciation. Adaptive radiation. Phyletic gradualism and punctuated equilibria. The stabilizing, directional and divergent selection: examples. Population genetics. The neutral and near-neutral theory of molecular evolution. Genetic drift. The 5 mass extinctions.

This course explores topics closely related to one or more objectives of the 2030 Agenda for the Sustainable Development of United Nations.

## Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>
14	Life below water
15	Life and land