



DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

ZOOLOGIA (MODULO DEL C.I. IN ZOOLOGIA E PARASSITOLOGIA)

ZOOLOGY (MODULE OF THE I.C. ZOOLOGY AND PARASITOLOGY)

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	SCIENZE BIOLOGICHE
Codice	8068388	Canale	M-Z
CFU	7 + 1	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Paolo Gratton

DOCENTE RESPONSABILE DEL MODULO ZOOLOGIA

Paolo Gratton

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI Il modulo, strettamente integrato con quello di Parassitologia, si propone di fornire le coordinate teoriche, metodologiche e descrittive per comprendere la Zoologia Generale e Sistematica in una prospettiva evoluzionistica e filogenetica. L'obiettivo centrale è l'acquisizione di una visione evoluzionistica della natura attraverso la conoscenza dei processi e meccanismi dell'evoluzione, finalizzata a una comprensione unitaria della diversità animale, partendo dalle origini della vita pluricellulare nel Precambriano fino alla transizione e affermazione dei moderni piani strutturali (phyla). Attraverso lo studio dei meccanismi micro- e macroevolutivi, della sistematica biologica, delle risposte adattative e delle complesse reti di interazione simbiotica, il modulo mira a fornire gli strumenti concettuali per interpretare la complessità strutturale e funzionale degli organismi e le relazioni di parentela che legano i diversi cladi di Metazoi. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE Al termine del modulo, studentesse e studenti dovranno dimostrare di aver acquisito una solida preparazione teorica relativa a: fondamenti della teoria evoluzionistica e meccanismi centrali dell'evoluzione; biologia della speciazione e isolamento riproduttivo; storia della vita ed evoluzione dei Metazoi; eco-morfologia, adattamento, interazioni biotiche e coevoluzione; sistematica, tassonomia e filogenesi; zoologia generale; piani corporei e sistematica interna dei principali phyla animali. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Al termine del processo di apprendimento, le studentesse e gli studenti saranno in grado di utilizzare attivamente le competenze teoriche per contesti applicativi e progettuali. Analisi filogenetica e sistematica: saper interpretare le relazioni di parentela evolutiva all'interno di un gruppo zoologico partendo dall'analisi dei caratteri morfologici o strutturali,
-----------------	--



identificando correttamente i raggruppamenti naturali (monofiletici) ed escludendo gli artefatti sistematici (parafiletici o polifiletici).

Diagnosi e classificazione dei taxa: riconoscere i tratti diagnostici essenziali (sinapomorfie strutturali, tipi di simmetria, organizzazione del celoma o modelli di tagmatizzazione negli Artropodi) per collocare correttamente un organismo sconosciuto all'interno del rispettivo Phylum, classe o ordine.

Valutazione dei parametri di popolazione: applicare i modelli teorici della genetica di popolazione (es. Hardy-Weinberg) per identificare le deviazioni causate dalle forze microevolutive (selezione, deriva, migrazione) in contesti ecologici reali o simulati.

Inquadramento delle Interazioni ecologiche: analizzare e categorizzare i rapporti interspecifici all'interno di una comunità biologica, distinguendo ad esempio un parassitoide da un parassita stretto o identificando un adattamento di mimetismo batesiano, al fine di prevedere le dinamiche di coevoluzione in ecosistemi naturali o antropizzati.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Il percorso formativo è strutturato per stimolare la capacità critica e l'indipendenza di giudizio delle studentesse e degli studenti, rendendolo capace di:

Valutare modelli scientifici concorrenti: analizzare criticamente i dati morfologici, biogeografici e filogenetici per prendere posizione nei dibattiti classici della biologia evoluzionistica (es. la transizione graduale dei caratteri rispetto ai modelli di equilibrio punteggiato, o l'efficacia dei diversi concetti di specie applicati a organismi reali).

Interpretare il dato biologico in chiave storica e ambientale: correlare le evidenze geologiche (come la documentazione fossile del Precambriano o le tracce delle grandi estinzioni) con lo stato attuale della biodiversità, formulando giudizi autonomi sulla gravità e sulla dinamica delle crisi biologiche contemporanee.

Riflettere sull'interazione scienza-società: sviluppare una coscienza critica ed etica che utilizzi il rigore della zoologia e della parassitologia per analizzare e commentare tematiche di forte impatto sociale, quali la conservazione degli habitat, la gestione delle specie aliene invasive, la biosicurezza legata ai vettori di parassiti e gli effetti dei cambiamenti globali sulla fauna del pianeta.

ABILITÀ COMUNICATIVE

Al termine del modulo, le studentesse e gli studenti avranno maturato la capacità di trasmettere e divulgare l'informazione biologica in modo chiaro, rigoroso e privo di ambiguità, modulando il registro linguistico a seconda dell'interlocutore (specialista o grande pubblico).

Padronanza del lessico scientifico: utilizzare con precisione e appropriatezza la terminologia tecnica propria della biologia evoluzionistica, della zoologia e della nomenclatura biologica internazionale (ad esempio, distinguendo senza errori termini come omologia ed omoplasia, sinapomorfia e simplesiomorfia).

Comunicazione visiva e grafica: saper illustrare, descrivere e commentare criticamente le rappresentazioni grafiche delle relazioni di parentela evolutiva (spiegando la topologia di dendrogrammi, cladogrammi, filogrammi e cronogrammi) e i modelli anatomici dei diversi piani strutturali (phyla).

Argomentazione dei processi complessi: sintetizzare e spiegare oralmente o per iscritto i meccanismi dinamici alla base della diversità animale, dalle modalità di speciazione e isolamento riproduttivo alle complesse reti di interazione biotica (es. descrivere in modo lineare il passaggio da un commensalismo a un parassitismo o i vantaggi adattativi dell'aposematismo).



	CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO L'insegnamento è progettato per fornire agli studenti e alle studentesse gli strumenti cognitivi e metodologici necessari per proseguire la propria formazione accademica (es. lauree magistrali) e professionale con un elevato grado di autonomia. Aggiornamento continuo e ricerca bibliografica: capacità di consultare banche dati biologiche, chiavi dicotomiche e letteratura scientifica primaria per aggiornarsi sui continui riassetti della sistematica biologica (es. le revisioni filogenetiche all'interno dei cladi Lofotrocozoi ed Ecdisozi) e sulle nuove scoperte in ambito micro- e macroevolutivo. Flessibilità intellettuale ed epistemologica: attitudine ad assimilare nuovi paradigmi scientifici, comprendendo come le classificazioni zoologiche siano ipotesi scientifiche soggette a revisione (es. l'evoluzione dalle scuole sistematiche fenetiche e classiche verso la cladistica rigorosa, o l'integrazione delle recenti scoperte di epigenetica nel quadro della sintesi moderna). Integrazione multidisciplinare: capacità di connettere in modo trasversale i concetti acquisiti nel modulo di Zoologia con le discipline affini, in particolar modo con la Genetica (per le dinamiche di Hardy-Weinberg e i processi di speciazione), l'Ecologia (per le leggi biogeografiche e le interazioni simbiotiche) e, fedelmente agli obiettivi del modulo, con la Parassitologia, comprendendo l'evoluzione dei cicli vitali complessi e gli adattamenti dei patogeni.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The module, closely integrated with Parasitology, aims to provide students with theoretical, methodological, and descriptive coordinates to understand General and Systematic Zoology from an evolutionary and phylogenetic perspective. The central objective is the acquisition of an evolutionary understanding of the living world in general, applied to the development of a unified view of animal diversity, starting from the origins of multicellular life up to the transition and establishment of modern body plans (Phyla). Through the study of micro- and macroevolutionary mechanisms, biological systematics, adaptive responses, and complex networks of symbiotic interactions, the module provides the conceptual tools to interpret the structural and functional complexity of organisms and the evolutionary relationships linking the different clades of the Metazoans.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Upon completion of the module, students will demonstrate a solid preparation in the following areas: Foundations of evolutionary theory and central mechanisms of evolution; Biology of speciation and reproductive isolation; Evolution of Metazoans; Ecomorphology, adaptation, biotic interactions and coevolution; Systematics, taxonomy, and phylogeny; General zoology. Diversity, body plans and internal systematics of the main animal Phyla.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>At the end of the learning process, the student will be able to actively use theoretical skills for application and design contexts:</i> <i>Phylogenetic and Systematic Analysis: Knowing how to interpret evolutionary relationships within a zoological group starting from the analysis of morphological or structural characters, correctly identifying natural (monophyletic) groupings and excluding systematic artifacts (paraphyletic or polyphyletic).</i> <i>Diagnosis and Classification of Taxa: Recognizing essential diagnostic traits (structural synapomorphies, types of symmetry, coelom organization, or tagmatization patterns in Arthropods) to correctly place an unknown organism within its respective Phylum, class, or order.</i>



Evaluation of Population Parameters: Applying theoretical models of population genetics (e.g., Hardy-Weinberg) to identify deviations caused by microevolutionary forces (selection, drift, migration) in real or simulated ecological contexts.

Framing of Ecological Interactions: Analyzing and categorizing interspecific relationships within a biological community, distinguishing, for example, a parasitoid from a strict parasite or identifying an adaptation of Batesian mimicry, in order to predict coevolutionary dynamics in natural or anthropogenic ecosystems.

MAKING JUDGEMENTS

The educational path is structured to stimulate the student's critical capacity and independence of judgment, making them capable of:

Evaluating competing scientific models: Critically analyzing morphological, biogeographical, and phylogenetic data to take a position in classical debates of evolutionary biology (e.g., the gradual transition of characters versus punctuated equilibrium models, or the efficacy of different species concepts applied to real organisms).

Interpreting biological data in a historical and environmental key: Correlating geological evidence (such as the Precambrian fossil record or traces of mass extinctions) with the current state of biodiversity, formulating autonomous judgments on the severity and dynamics of contemporary biological crises.

Reflecting on the Science-Society interaction: Developing a critical and ethical consciousness that uses the rigor of zoology and parasitology to analyze and comment on issues of high social impact, such as habitat conservation, the management of invasive alien species, biosecurity related to parasite vectors, and the effects of global changes on the planet's fauna.

COMMUNICATION SKILLS

Upon completion of the module, the student will have developed the ability to transmit and disseminate biological information clearly, rigorously, and unambiguously, modulating the linguistic register according to the interlocutor (specialist or general public). In particular, the student will be able to:

Mastery of scientific vocabulary: Accurately and appropriately use the technical terminology of evolutionary biology, zoology, and international biological nomenclature (for example, flawlessly distinguishing terms like homology and homoplasy, synapomorphy and symplesiomorphy).

Visual and graphic communication: Knowing how to illustrate, describe, and critically comment on graphic representations of evolutionary relationships (explaining the topology of dendrograms, cladograms, phylograms, and chronograms) and anatomical models of different body plans (Phyla).

Argumentation of complex processes: Synthesizing and explaining, orally or in writing, the dynamic mechanisms underlying animal diversity, from speciation modalities and reproductive isolation to complex networks of biotic interaction (e.g., describing linearly the transition from commensalism to parasitism or the adaptive advantages of aposematism).

LEARNING SKILLS

The module is designed to provide students with the cognitive and methodological tools necessary to continue their academic (e.g., master's degrees) and professional training with a high degree of autonomy. By the end of the module, the student will have developed:

Continuous updating and bibliographic research: The ability to consult biological databases, dichotomous keys, and primary scientific literature to stay updated on continuous rearrangements in biological systematics (e.g., phylogenetic revisions within the



	<i>Lophotrochozoa and Ecdysozoa clades) and on new discoveries in the micro- and macroevolutionary fields.</i> <i>Intellectual and epistemological flexibility: The aptitude to assimilate new scientific paradigms, understanding how zoological classifications scientific hypotheses are subject to revision (e.g., the evolution from phenetic and classical systematic schools toward rigorous cladistics, or the integration of recent epigenetic discoveries within the framework of the modern synthesis).</i> <i>Multidisciplinary integration: The ability to transversally connect concepts acquired in the Zoology module with related disciplines, particularly with Genetics (for Hardy-Weinberg dynamics and speciation processes), Ecology (for biogeographical rules and symbiotic interactions), and, faithfully to the module's objectives, with Parasitology, understanding the evolution of complex life cycles and pathogen adaptations.</i>
--	---

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenza dei concetti di base della biologia cellulare, della genetica e della botanica
<i>English</i>	<i>Knowledge of basic cell biology, genetics and botany</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Il modulo si articola in tre sezioni di lezioni frontali (per un totale di 56 ore, 7 CFU) più 12 ore di laboratorio (1 CFU). Nella prima sezione frontale (4 ore) vengono affrontati i temi relativi all'origine della vita pluricellulare e degli animali, alla descrizione generale della loro evoluzione nel corso della storia della Terra. Nella seconda sezione (20 ore) vengono trattati i temi della Biologia Evoluzionistica e dello sviluppo del pensiero evolutivo. La terza sezione (32 ore) tratta la Zoologia Sistemática. SEZIONE 1 (4 ore) - Storia evolutiva degli animali Origine della vita pluricellulare sulla Terra. Origine dei Metazoi e loro relazioni filogenetiche con altri Eucarioti. (2 ore) Esplosione della diversità animale nel Cambriano. Effetti delle estinzioni di massa sulla biodiversità complessiva del pianeta. (2 ore) SEZIONE 2 (20 ore) - Le basi della teoria evoluzionistica Da Darwin alla sintesi moderna. (2 ore) Variabilità genetica e polimorfismo. Concetto di popolazione. Equilibrio Hardy-Weinberg. (2 ore) Meccanismi dell'evoluzione: mutazione, deriva genetica, flusso genico, accoppiamento assortativo, selezione naturale. (4 ore) Concetti di fitness e adattamento, selezione positiva e negativa, stabilizzante, disruptiva, direzionale, bilanciante. Interazioni tra selezione naturale e deriva genetica e loro conseguenze per la conservazione della biodiversità. Inbreeding. (4 ore) Concetti di specie (tipologico, nominalista, biologico, fenetico, filogenetico). Meccanismi di speciazione: ruolo della geografia e della selezione disruptiva (speciazione allopatrica, simpatica, peripatrica, parapatica, ecologica, istantanea). Vicarianza e dispersione. Isolamento riproduttivo: barriere intrinseche ed estrinseche, prezigotiche e postzigotiche. (2 ore)
-----------------	--



	Eco-morfologia, adattamento, coevoluzione e interazioni biotiche: variazioni geografiche espresse attraverso i clini e le leggi biologiche di Bergmann, Allen e Gloger, sistemi di comunicazione visiva e difesa come aposematismo e i mimetismi (mulleriano, batesiano, mertensiano); diversità dei sistemi simbiotici e trofici (parassitismo, micropredazione, predazione, parassitoidismo, mutualismo, inquilinismo, commensalismo, foiesia). (2 ore) Macroevoluzione: gradualismo e equilibri punteggiati, anagenesi e cladogenesi. Confronto critico tra Lamarckismo ed epigenetica. (2 ore) Sistematica biologica, classificazione, tassonomia, nomenclatura, filogenesi e ricostruzione filogenetica. Monofilia, parafilia, polifilia. Dendrogrammi, cladogrammi, filogrammi, cronogrammi. Caratteri tassonomici. Concetti di omologia, analogia, omoplasia. Caratteri plesiomorfi e apomorfi, sinapomorfie e simplesiomorfie. (2 ore) SEZIONE 3 (32 ore) - Zoologia Sistematica Simmetria, celoma, schizocelia e enterocelia, pseudoceloma. Metameria e tagmatizzazione. Il rapporto superficie/volume e la sua importanza biologica. (2 ore) Segmentazione a spirale, radiata, determinativa e regolativa. Protostomi e Deuterostomi. (2 ore) Poriferi. (2 ore) Ctenofori, Cnidari e Placozoi. (4 ore) Gnatiferi (Rotiferi, Chetognati), Platelmini, Nemertini, Lofoforati (Brachiopodi, Foronidei), Polizoi (Ectoprocti, Endoprocti, Ciclofori). (2 ore) Anellidi. (2 ore) Molluschi. (2 ore) Loriciferi, Priapulidi, Chinorinchi, Nematodi, Nematomorfi. (2 ore) Tardigradi, Onicofori. (2 ore) Chelicerati. (2 ore) Miriapodi. (2 ore) Pancrostacei. (4 ore) Echinodermi, Emicordati. (2 ore) Cordati. (2 ore) Le 12 ore di laboratorio sono focalizzate sull'osservazione e il riconoscimento di preparati zoologici.
English	<i>The module is divided into three classroom sections (total 56 hours, 7 CFU) and 12 lab hours (1CFU). The first section (4 hours) addresses the origin of multicellular life and animals, and a general description of their evolution throughout Earth's history. The second part (20 hours) covers the foundations of Evolutionary Biology and the development of evolutionary thought. The third section (32 hours) covers Systematic Zoology.</i> SECTION 1 (4 hours) - Evolutionary history of animals <i>Origin of multicellular life on Earth. Origin of Metazoans and their phylogenetic relationships with other Eukaryotes. (2 hours)</i> <i>Explosion of animal diversity in the Cambrian. Effects of mass extinctions on the planet's overall biodiversity. (2 hours)</i> SECTION 2 (20 hours) - Foundations of Evolutionary Theory



From Darwin to the Modern Synthesis. (2 hours)

Genetic variability and polymorphism. The concept of a population. Hardy-Weinberg equilibrium. (2 hours)

Mechanisms of evolution: mutation, genetic drift, gene flow, assortative mating, natural selection. (4 hours)

Concepts of fitness and adaptation; positive, negative, stabilizing, disruptive, and directional selection; balancing selection. Interactions between natural selection and genetic drift and their consequences for biodiversity conservation. Inbreeding. (4 hours)

Species concepts (typological, nominalist, biological, phenetic, phylogenetic). Mechanisms of speciation: the role of geography and disruptive selection (allopatric, sympatric, peripatric, parapatric, ecological, and instantaneous speciation). Vicariance and dispersal. Reproductive isolation: intrinsic and extrinsic, prezygotic and postzygotic barriers. (2 hours)

Eco-morphology, adaptation, coevolution, and biotic interactions: geographic variations expressed through clines and the biological laws of Bergmann, Allen, and Gloger; visual communication and defense systems such as aposematism and mimicry (Müllerian, Batesian, Mertensian); diversity of symbiotic and trophic systems (parasitism, micropredation, predation, parasitoidism, mutualism, inquilinism, commensalism, phoresy). (2 hours)

Macroevolution: gradualism and punctuated equilibrium, anagenesis and cladogenesis. Critical comparison between Lamarckism and epigenetics. (2 hours)

Biological systematics, classification, taxonomy, zoological nomenclature. Phylogeny and phylogenetics. Monophyly, paraphyly, polyphyly. Dendrograms, cladograms, phylograms, chronograms. Taxonomic characters. Homology, analogy, homoplasy. Plesiomorphic and apomorphic characters, synapomorphy and symplesiomorphy. (2 hours)

SECTION 3 (32 hours) - Systematic Zoology.

Symmetry, coelom, schizocoely and enterocoely, pseudocoelom. Metamerism, and tagmatization. The surface-to-volume ratio and its biological significance. (2 hours)

Spiral, radiate, determinative, and regulative segmentation. Protostomes and Deuterostomes. (2 hours)

Porifera. (2 hours)

Ctenophores, Cnidarians, and Placozoans. (4 hours)

Gnathophores (Rotifers, Chetognaths), Platyhelminthes, Nemertines, Lophophorates (Brachiopods, Foronids), Polyzoans (Ectoprocts, Endoprocts, Cyclophores). (2 hours)

Annelids. (2 hours)

Mollusks. (2 hours)

Loricifera, Priapulida, Kinorhyncha, Nematodes, Nematomorpha. (2 hours)

Tardigrades, Onychophora. (2 hours)

Chelicerata. (2 hours)

Myriapods. (2 hours)

Pancrustaceans. (4 hours)

Echinoderms, Hemichordates. (2 hours)

Chordates. (2 hours)

Lab sessions focus on observation and determination of zoological specimens.



TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	ISBN:9788829934546 Titolo: Manuale di Zoologia Autori:Ballarin Editore:Piccin Volume:Unico Edizione:2023 Presentazioni Powerpoint delle lezioni fornite dal docente.
<i>English</i>	<i>ISBN:9788829934546 Titolo: Manuale di Zoologia Autori:Ballarin Editore:Piccin Volume:Unico Edizione:2023 Powerpoint slides supplied by the teacher.</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Il modulo è svolto mediante lezioni frontali in cui la spiegazione dettagliata dell'argomento trattato è illustrata da diapositive sintetiche. Esercitazioni di laboratorio si affiancano alle lezioni frontali. Durante le esercitazioni vengono forniti i criteri per il riconoscimento degli animali e vengono approfonditi argomenti specifici.
<i>English</i>	<i>The module is conducted through lectures in which the detailed explanation of the issue is illustrated by slides. Laboratory exercises are combined with lectures. During the lab work the criteria for the recognition of the animals are given and specific topics are studied in depth.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☒ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Lezioni in aula e esercitazioni in laboratori didattici. La frequenza delle lezioni non è obbligatoria ma è fortemente consigliata. La frequenza delle esercitazioni è obbligatoria. Per l'ammissione all'esame è richiesta una frequenza minima a 10 delle 12 ore di laboratorio previste.
<i>English</i>	<i>Class lectures and training in labs. Attendance of classes is not compulsory but strongly recommended. Attendance of the laboratory session is mandatory. To be admitted to the exam, a minimum attendance of 10 of the 12 laboratory hours is required.</i>



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

Paolo Gratton, Gabriele Gentile, Folco Gioni, Federica Berrilli, Giuliano Colosimo, Isabel Guadano, Lorenzo Garizio, Cecilia Paradiso

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame consiste in un colloquio orale volto a verificare il livello di conoscenza degli argomenti trattati. La discussione inizia con una o due domande su argomenti delle Sezioni 1 e 2. In seguito vengono proposte altre due o tre domande sulla Sezione 3, che includono il riconoscimento e la discussione di esemplari zoologici conservati. Per superare l'esame occorre riportare un voto non inferiore a 18/30; più in particolare, la votazione è determinata come segue. Non idoneo Mostra importanti carenze nella conoscenza e comprensione degli argomenti, limitate capacità di analisi e sintesi, limitate capacità critiche e di giudizio. Gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato 18-21 (Sufficiente) Conoscenza: Ha acquisito i concetti di base e fondamentali della disciplina, ma mostra lacune negli argomenti più complessi. Collegamenti: Ha difficoltà a collegare in modo autonomo i temi tra le diverse sezioni (es. collegare i meccanismi evolutivi alla classificazione zoologica). Terminologia: Esprime i concetti con un vocabolario scientifico essenziale ma sufficientemente corretto. Abilità pratiche: È in grado di identificare i preparati comuni a un livello tassonomico generale, ma fornisce una discussione anatomica o evolutiva limitata. 22-25 (Buono): Conoscenza: Dimostra una comprensione solida e approfondita dei concetti fondamentali in tutte e tre le sezioni. Collegamenti: È adeguatamente in grado di effettuare collegamenti logici tra i vari argomenti, ad esempio spiegando come i principi della macroevoluzione si applichino ai taxa studiati nella Sezione 3. Terminologia: Utilizza il linguaggio scientifico in modo appropriato e corretto, con solo imprecisioni minori. Abilità pratiche: Riconosce in modo affidabile i preparati, descrivendo con precisione le caratteristiche morfologiche chiave e collocandoli nel corretto contesto filogenetico. 26-29 (Molto Buono - Ottimo):
-----------------	--



	Conoscenza: Dimostra un bagaglio di conoscenze completo, ben organizzato e altamente dettagliato. Collegamenti: È capace di applicare e rielaborare in maniera autonoma le conoscenze acquisite senza errori fattuali, evidenziando spiccate capacità logico-analitiche. Terminologia: Discute gli argomenti con un vocabolario scientifico rigoroso, preciso e altamente appropriato. Abilità pratiche: Identifica in modo rapido e accurato i preparati, discutendone con sicurezza lo sviluppo embriologico, la simmetria e gli specifici adattamenti. 30 e 30 e lode (Eccellente): Conoscenza e Applicazione: Possiede una padronanza eccezionale e completa della disciplina. Sa applicare le conoscenze teoriche a casi e problemi complessi e ricchi di sfumature. Collegamenti: Dimostra un pensiero critico brillante, integrando in modo impeccabile gli aspetti morfofunzionali delle biodiversità, la teoria evoluzionistica e la zoologia sistematica in un quadro logico generale e coeso. Terminologia: Si esprime con brillantezza, assoluta chiarezza e una perfetta proprietà del linguaggio tassonomico ed evoluzionistico avanzato. Abilità pratiche: Il riconoscimento dei preparati è impeccabile, accompagnato da riflessioni sofisticate sulla storia evolutiva e sui vincoli biologici dell'organismo analizzato.
English	<i>The exam consists of an oral examination aimed at assessing the level of knowledge of the topics covered. The discussion begins with a question on topics from Section 1. Following this, two additional questions are asked regarding Sections 2 and 3. The student must be able to recognize and discuss preserved specimens.</i> <i>To pass the exam, a grade of not less than 18/30 must be obtained; more specifically, the vote is determined as follows:</i> <i>Fail</i> <i>Important deficiencies in the knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations and limited critical and judgment skills. Topics are presented in an inconsistent way and with inappropriate language.</i> <i>18-21 (Sufficient)</i> <i>Knowledge: The student has acquired the basic, foundational concepts of the discipline but may show gaps in more complex areas.</i> <i>Connections: The student struggles to independently connect topics across different sections (e.g., linking evolutionary mechanisms to zoological classification).</i> <i>Terminology: The student expresses ideas with a basic but sufficiently correct scientific vocabulary.</i> <i>Practical Skills: The student can identify common preserved specimens at a broad taxonomic level but provides limited anatomical or evolutionary discussion.</i> <i>22-25 (Good)</i> <i>Knowledge: The student demonstrates a solid and in-depth understanding of the core concepts across all three sections.</i>



	<i>Connections: The student is adequately able to make logical connections between various topics, such as explaining how macroevolutionary principles apply to the taxa studied in Section 3.</i> <i>Terminology: The student uses scientific language appropriately and correctly, with minor imprecisions.</i> <i>Practical Skills: The student reliably recognizes specimens, accurately detailing key morphological features and placing them in their correct phylogenetic context.</i> 26-29 (Very Good to Excellent) <i>Knowledge: The student demonstrates a complete, well-organized, and highly detailed body of knowledge.</i> <i>Connections: The student is capable of autonomously applying and reworking acquired knowledge without factual errors, highlighting strong logical-analytical skills.</i> <i>Terminology: The student discusses topics with a rigorous, precise, and highly appropriate scientific vocabulary.</i> <i>Practical Skills: The student quickly and accurately identifies specimens, confidently discussing their embryological development, symmetry, and specific adaptations.</i> 30 and 30 cum laude (Outstanding) <i>Knowledge & Application: The student possesses an exceptional, comprehensive mastery of the discipline. They can seamlessly apply theoretical knowledge to complex problems.</i> <i>Connections: The student demonstrates brilliant critical thinking, flawlessly integrating morpho-functional aspects of biodiversity, the evolutionary theory, and systematic zoology into a cohesive, overarching framework.</i> <i>Terminology: The student expresses ideas with brilliance, absolute clarity, and perfect command of advanced taxonomic and evolutionary language.</i> <i>Practical Skills: The student demonstrates impeccable specimen recognition accompanied by sophisticated insights into the organism's evolutionary history and biological constraints.</i>
--	---