

**DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA**

**LABORATORIO INTEGRATO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

*INTEGRATED ENVIRONMENTAL MONITORING LABORATORY*

**INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA**

|        |           |        |                     |
|--------|-----------|--------|---------------------|
| A.A.   | 2026-2027 | CdS    | Biologia Ambientale |
| Codice | 8068325   | Canale | Unico               |
| CFU    | 2+2+2     | Lingua | Italiano            |

**DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA**

**Folco Giomi**

**MODULO DIDATTICO**

Comunità a Macroartropodi: Laboratorio sperimentale

*Monitoring of macro-arthropod community*

**Folco Giomi (2 CFU)**

**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | <p><b>OBIETTIVI FORMATIVI</b></p> <p>L'insegnamento si propone di fornire agli studenti un approccio integrato al monitoraggio ambientale, mostrando come l'osservazione sinergica e simultanea delle componenti vegetale e animale di un ecosistema costituisca lo strumento più completo ed efficace per la valutazione della qualità ambientale. Il corso è organizzato in due moduli — Monitoraggio dei Vegetali Acquatici e Terrestri e Monitoraggio Zoologico — che condividono una giornata di uscita didattica congiunta sul campo, durante la quale gli studenti, insieme a tutti i docenti coinvolti, applicano simultaneamente le diverse strategie di campionamento relative alla flora acquatica, alla flora terrestre e alla fauna. Tale approccio integrato mira a far emergere concretamente come competenze disciplinari distinte possano convergere in un disegno di monitoraggio coerente e condiviso. Successivamente alla giornata sul campo, ciascun modulo prosegue con sessioni di laboratorio e di analisi dedicate, in cui i docenti responsabili approfondiscono, per la propria componente, l'identificazione, la determinazione e l'interpretazione ecologica del materiale raccolto.</p> <p><b>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensione</b></p> |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze di base sulle principali metodiche di monitoraggio ambientale applicate alle componenti vegetale e animale di un ecosistema, comprendendo come la combinazione di indicatori biologici differenti permetta una valutazione più robusta e completa dello stato di salute di un ambiente naturale.</p> <p><b>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE</b></p> <p>Lo studente sarà in grado di partecipare attivamente alla progettazione e all'esecuzione di un piano di campionamento integrato sul campo, applicando contemporaneamente protocolli di monitoraggio relativi a diversi gruppi biologici, e di proseguire successivamente, nell'ambito del proprio modulo di riferimento, le attività di identificazione e analisi del materiale raccolto.</p> <p><b>AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b></p> <p>Lo studente acquisirà la capacità di valutare criticamente la complementarità tra diversi indicatori biologici nel monitoraggio ambientale, riconoscendo i vantaggi di un approccio integrato rispetto a valutazioni condotte su una singola componente dell'ecosistema.</p> <p><b>ABILITÀ COMUNICATIVE</b></p> <p>Lo studente sarà in grado di utilizzare correttamente la terminologia relativa alle tecniche di monitoraggio ambientale, sia per la componente vegetale che per quella animale, e di comunicare in modo efficace i risultati delle attività svolte nell'ambito del proprio modulo di riferimento.</p> <p><b>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO</b></p> <p>Lo studente avrà sviluppato competenze adeguate per proseguire autonomamente l'approfondimento delle metodiche di monitoraggio ambientale integrato, anche in vista della prova finale (Tesi) o di successivi studi di approfondimento (Master e/o Dottorato di Ricerca).</p> |
| English | <p><b>LEARNING OBJECTIVES</b></p> <p><i>The course aims to provide students with an integrated approach to environmental monitoring, showing how the synergistic and simultaneous observation of the plant and animal components of an ecosystem constitutes the most complete and effective tool for assessing environmental quality. The course is organised into two modules — Monitoring of Aquatic and Terrestrial Plants and Zoological Monitoring — which share a joint field training day, during which students, together with all the instructors involved, simultaneously apply different sampling strategies relating to aquatic flora, terrestrial flora, and fauna. This integrated approach aims to concretely demonstrate how distinct disciplinary competencies can converge into a coherent and shared monitoring design. Following the field day, each module continues with dedicated laboratory and analysis sessions, in which the responsible instructors explore, for their own component, the identification, determination, and ecological interpretation of the collected material.</i></p> <p><b>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>By the end of the course, students will have acquired basic knowledge of the main environmental monitoring methods applied to the plant and animal components of an ecosystem, understanding how the combination of different biological indicators allows for a more robust and complete assessment of the health status of a natural environment.</i></p> <p><b>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING</b></p> <p><i>Students will be able to actively participate in the design and execution of an integrated field sampling plan, simultaneously applying monitoring protocols relating to different biological groups, and subsequently continuing, within their reference module, the identification and analysis activities on the collected material.</i></p> <p><b>MAKING JUDGEMENTS</b></p> <p><i>Students will develop the ability to critically evaluate the complementarity between different biological indicators in environmental monitoring, recognising the advantages of an integrated approach compared to assessments conducted on a single ecosystem component.</i></p> <p><b>COMMUNICATION SKILLS</b></p> <p><i>Students will be able to use correct terminology related to environmental monitoring techniques, both for the plant and the animal components, and to effectively communicate the results of the activities carried out within their reference module.</i></p> <p><b>LEARNING SKILLS</b></p> <p><i>Students will have developed adequate competencies to autonomously continue deepening their knowledge of integrated environmental monitoring methods, also in view of the final thesis or subsequent advanced studies (Master's and/or PhD).</i></p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### PREREQUISITI

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | <p><b>PREREQUISITI</b></p> <p>Si richiede la conoscenza delle nozioni di base di Botanica Generale e di Zoologia. È richiesta una propensione al lavoro sul campo in condizioni variabili e la disponibilità a partecipare ad attività pratiche che prevedono la collaborazione tra studenti e docenti di discipline diverse.</p> |
| English  | <p><b>PREREQUISITES</b></p> <p><i>Basic knowledge of General Botany and Zoology is required. Students should have a propensity for fieldwork under variable conditions and a willingness to participate in practical activities involving collaboration between students and instructors from different disciplines.</i></p>      |

#### PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | <p><b>MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E PROGRAMMA DEL CORSO</b></p> <p>Il corso prevede un totale di 4 CFU (32 ore), distribuiti in due moduli da 2 CFU ciascuno: Monitoraggio dei Vegetali Acquatici e Terrestri e Monitoraggio Zoologico. I due moduli condividono una giornata di uscita didattica integrata sul campo, durante la quale gli studenti, insieme a tutti i docenti coinvolti, eseguono simultaneamente le diverse attività di campionamento relative alla flora acquatica, alla flora terrestre e alla fauna in un unico sito di studio. Le successive sessioni di didattica frontale e di laboratorio si svolgono separatamente per ciascun modulo, secondo il programma dettagliato di seguito riportato.</p> <p>Uscita didattica integrata sul campo — parte comune ai due moduli</p> <p>L'uscita si svolge in un'unica giornata, in un sito naturale individuato in funzione della stagionalità e della disponibilità delle aree di campionamento, e coinvolge simultaneamente gli studenti e i docenti dei due moduli. Durante l'uscita vengono applicati in parallelo i protocolli di campionamento relativi alla componente vegetale acquatica, alla componente vegetale terrestre e alla componente faunistica, secondo le metodiche illustrate nelle rispettive parti teoriche dei due moduli. L'obiettivo dell'uscita è mostrare concretamente agli studenti come un disegno di monitoraggio ambientale integrato richieda la collaborazione sinergica di competenze disciplinari distinte applicate nello stesso contesto spaziale e temporale.</p> <p><b>Modulo II — Monitoraggio Zoologico</b></p> <p>Il modulo, di 2 CFU (16 ore), è un laboratorio sperimentale dedicato allo studio delle comunità di macroartropodi terrestri. Oltre alla giornata di uscita didattica integrata condivisa con il Modulo I, gli studenti acquisiscono competenze pratiche per progettare ed eseguire attività di campionamento di macroartropodi terrestri in diversi ambienti, e apprendono le basi per l'analisi qualitativa e quantitativa della fauna raccolta.</p> <p>Il materiale campionato durante l'uscita sul campo viene successivamente processato in sessioni di laboratorio dedicate al riconoscimento della fauna terrestre, condotte sia tramite osservazione a occhio nudo sia tramite osservazione al microscopio, con l'ausilio di chiavi dicotomiche per la determinazione tassonomica. L'identificazione degli esemplari è integrata dalla consultazione di database online e di piattaforme specializzate di identificazione zoologica, che abitua gli studenti all'uso degli strumenti digitali oggi correntemente impiegati nella pratica sistematica e nel monitoraggio della biodiversità. I dati raccolti vengono infine elaborati attraverso analisi statistiche di base (abbondanza, diversità, confronto tra siti o tra metodi di campionamento), con discussione collettiva dei risultati ottenuti.</p> |
| English  | <p><b>Course Structure</b></p> <p><i>The course consists of a total of 4 CFU (32 hours), divided into two modules of 2 CFU each: Monitoring of Aquatic and Terrestrial Plants and Zoological Monitoring. The two modules share an integrated field training day, during which students, together with all the instructors involved, simultaneously carry out the various sampling activities relating to aquatic flora, terrestrial flora, and fauna at a single study site. The subsequent lecture and laboratory</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>sessions take place separately for each module, according to the detailed programme set out below.</p> <p><b>Integrated field training day — common to both modules</b></p> <p>The excursion takes place over a single day, at a natural site selected according to seasonality and the availability of sampling areas, and simultaneously involves the students and instructors of both modules. During the excursion, sampling protocols relating to the aquatic plant component, the terrestrial plant component, and the faunal component are applied in parallel, following the methods presented in the respective theoretical parts of the two modules. The aim of the excursion is to concretely show students how an integrated environmental monitoring design requires the synergistic collaboration of distinct disciplinary competencies applied within the same spatial and temporal context.</p> <p><b>Module II — Zoological Monitoring</b></p> <p>The module, worth 2 CFU (16 hours), is a hands-on laboratory focused on terrestrial macroarthropod communities. In addition to the integrated field training day shared with Module I, students develop practical skills to design and carry out sampling activities of terrestrial macroarthropods in different environments, and learn the basics of qualitative and quantitative analysis of the collected fauna.</p> <p>The material sampled during the field excursion is subsequently processed in laboratory sessions dedicated to the recognition of terrestrial fauna, carried out through both naked-eye and microscope observation, supported by dichotomous keys for taxonomic determination. Specimen identification is complemented by consultation of online databases and specialised zoological identification platforms, familiarising students with the digital tools currently used in systematic practice and biodiversity monitoring. The collected data are finally processed through basic statistical analyses (abundance, diversity, comparison between sites or sampling methods), with collective discussion of the results obtained.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | Per il Modulo II (Monitoraggio Zoologico), non è previsto un testo adottato obbligatorio. Il docente fornirà dispense e articoli scientifici primari finalizzati a fornire le basi metodologiche per l'impostazione di un piano di campionamento faunistico e per l'analisi dei dati raccolti, comprensivi di indicazioni sulle principali tecniche statistiche utilizzate nell'ecologia delle comunità. |
| English  | For Module II (Zoological Monitoring), no compulsory textbook is required. The instructor will provide handouts and primary scientific articles aimed at establishing the methodological basis for designing a faunal sampling plan and analysing the collected data, including guidance on the main statistical techniques used in community ecology.                                                   |

#### DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | <p><b>DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI</b></p> <p>Il corso si svolge in presenza e integra lezioni frontali in aula, una giornata di uscita didattica congiunta sul campo ed esercitazioni di laboratorio specifiche per ciascun modulo.</p> <p>La giornata di uscita sul campo è comune ai due moduli e coinvolge simultaneamente studenti e docenti delle due aree disciplinari, che applicano in parallelo, nello stesso sito di studio, i protocolli di campionamento relativi alla componente vegetale acquatica, alla componente vegetale terrestre e alla componente faunistica. Tale esperienza condivisa è concepita per mostrare concretamente agli studenti come competenze disciplinari distinte possano integrarsi in un disegno di monitoraggio ambientale coerente.</p> <p>Le sessioni successive di didattica frontale e di laboratorio si svolgono separatamente per ciascun modulo. Per il Modulo I, le lezioni frontali sono affiancate da esperienze di laboratorio basate sull'osservazione al microscopio di campioni vegetali freschi, fissati e in preparazioni permanenti; agli studenti vengono inoltre forniti articoli tratti dalla letteratura scientifica, discussi collegialmente in aula. Per il Modulo II, le lezioni frontali sono integrate da esercitazioni pratiche di campionamento, da sessioni di laboratorio dedicate al riconoscimento della fauna terrestre — a occhio nudo, al microscopio e tramite consultazione di database e piattaforme online di identificazione zoologica — e da attività di analisi statistica dei dati raccolti.</p> |
| English  | <p><b>DESCRIPTION OF TEACHING METHODS AND LEARNING ACTIVITIES</b></p> <p><i>The course is delivered in person and integrates classroom lectures, a joint field training day, and laboratory exercises specific to each module.</i></p> <p><i>The field training day is common to both modules and simultaneously involves students and instructors from both disciplinary areas, who apply in parallel, at the same study site, the sampling protocols relating to the aquatic plant component, the terrestrial plant component, and the faunal component. This shared experience is designed to concretely show students how distinct disciplinary competencies can be integrated into a coherent environmental monitoring design.</i></p> <p><i>The subsequent lecture and laboratory sessions take place separately for each module. For Module I, lectures are complemented by laboratory experiences based on microscopic observation of fresh, fixed, and permanently preserved plant samples; students are also provided with articles from the scientific literature, which are discussed collectively in class. For Module II, lectures are complemented by practical sampling exercises, laboratory sessions dedicated to the recognition of terrestrial fauna — using the naked eye, the microscope, and consultation of online databases and zoological identification platforms — and data statistical analysis activities.</i></p>                                                                                                                                                                               |

**MODALITÀ DI FREQUENZA**

☒ frequenza obbligatoria

☒ frequenza facoltativa

### DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | La frequenza è obbligatoria per entrambi i moduli del corso. La partecipazione alla giornata di uscita didattica integrata sul campo è obbligatoria per tutti gli studenti, in quanto costituisce il momento formativo centrale in cui si realizza concretamente l'approccio sinergico al monitoraggio ambientale che caratterizza il corso. È inoltre raccomandata la presenza alle lezioni frontali e alle sessioni di laboratorio specifiche di ciascun modulo, in ragione della natura pratica e progressiva delle attività svolte, che richiedono il coinvolgimento diretto e continuativo degli studenti e non sono sostituibili con lo studio individuale del materiale fornito. |
| English  | <i>Attendance is mandatory for both modules of the course. Participation in the integrated field training day is mandatory for all students, as it constitutes the central formative experience in which the synergistic approach to environmental monitoring that characterises the course is concretely realised. The attendance is also recommended at the lectures and laboratory sessions specific to each module, given the practical and progressive nature of the activities carried out, which require the direct and continuous involvement of students and cannot be replaced by individual study of the provided materials.</i>                                             |

### MODALITÀ DI VALUTAZIONE

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

### COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

**Roberta Congestri, Saverio Savio, Gabriele Di Marco, Antonella Canini, Angelo Gismondi, Alessia D'Agostino, Folco Gioni, Paolo Gratton**

### DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Italiano | La verifica dell'apprendimento avviene tramite due prove scritte distinte, una per il modulo di Monitoraggio dei Vegetali Acquatici e Terrestri e una per il modulo di Monitoraggio Zoologico, eventualmente organizzate nella medesima sessione d'esame. Entrambe le prove prevedono domande aperte e/o a risposta multipla, attraverso le quali lo studente deve dimostrare la conoscenza degli argomenti trattati nel proprio modulo di riferimento e delle tematiche studiate, utilizzando una terminologia appropriata. La prova relativa al modulo botanico verifica la conoscenza delle metodiche di monitoraggio della componente vegetale acquatica e terrestre; la prova relativa al modulo zoologico verifica la conoscenza delle metodiche di campionamento, identificazione e analisi delle comunità di macroartropodi terrestri, inclusa la capacità di impostare un piano di campionamento e di interpretare correttamente i dati raccolti. |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Per entrambe le prove si applica la medesima gradazione di voti: non idoneo, in presenza di importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti, limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni; 18-21, qualora lo studente abbia acquisito i concetti di base della disciplina, con un modo di esprimersi e un linguaggio sufficientemente corretti e appropriati; 22-25, qualora lo studente abbia acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina e sia adeguatamente in grado di effettuare collegamenti fra le varie materie, con linearità nella strutturazione del discorso e linguaggio appropriato e corretto; 26-29, qualora lo studente possieda un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato, sia in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma e senza errori le conoscenze acquisite, ed evidenzi ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario; 30 e 30 e lode, qualora lo studente possieda un bagaglio di conoscenze completo e approfondito, sia in grado di applicare le conoscenze a casi e problemi complessi e di estenderle a situazioni nuove, con riferimenti culturali ricchi e aggiornati e un'espressione brillante e di perfetta proprietà di linguaggio.</p> <p>Il voto finale del corso integrato risulta dalla valutazione congiunta delle due prove scritte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| English | <p><i>Learning assessment takes place through two separate written examinations, one for the Monitoring of Aquatic and Terrestrial Plants module and one for the Zoological Monitoring module, which may be organised within the same examination session. Both examinations consist of open-ended and/or multiple-choice questions, through which the student must demonstrate knowledge of the topics covered in their reference module and the themes studied, using appropriate terminology. The examination for the botanical module assesses knowledge of the monitoring methods for the aquatic and terrestrial plant components; the examination for the zoological module assesses knowledge of the sampling, identification, and analysis methods for terrestrial macroarthropod communities, including the ability to design a sampling plan and correctly interpret the collected data.</i></p> <p><i>The same grading scale applies to both examinations: not suitable, in the presence of significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics, limited analysis and synthesis skills, and frequent generalisations; 18-21, where the student has acquired the basic concepts of the discipline, with sufficiently correct and appropriate expression and language; 22-25, where the student has acquired the basic concepts of the discipline in depth and is adequately able to make connections between different subjects, with linear structuring of speech and appropriate, correct language; 26-29, where the student possesses a complete and well-structured body of knowledge, is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without errors, and demonstrates a wealth of references and logical-analytical skills with fluent, appropriate, and varied language; 30 and 30 cum laude, where the student possesses a complete and in-depth body of knowledge, is able to apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations, with rich and up-to-date cultural references and brilliant, linguistically precise expression.</i></p> <p><i>The final grade for the integrated course results from the joint evaluation of the two written examinations.</i></p> |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|