

Testi del Syllabus

Resp. Did. **BEVILACQUA STANISLAO** Matricola: **029853**

Docente **BEVILACQUA STANISLAO, 6 CFU**

Anno offerta: **2022/2023**

Insegnamento: **213SM-3 - ECOLOGIA GENERALE**

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

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **BIO/07**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.) Principi e concetti di base dell'ecologia. Livelli di organizzazione biologica. Relazioni tra specie e ambiente. Popolazioni. Interazioni tra specie. Biodiversità. Ecologia delle comunità. Ecologia degli ecosistemi. Ecologia del paesaggio. Ecologia della conservazione. Ecologia applicata.

1. Lo studio dell'ecologia; approccio riduzionistico e approccio olistico; autoecologia e sinecologia.
2. Livelli di organizzazione biologica: individuo, popolazione, specie, comunità, ecosistema.
3. Interazioni tra gli organismi e l'ambiente fisico; ambienti terrestri e acquatici; Risposte e adattamenti degli organismi alle variazioni ambientali; Optimum ecologico e limiti di tolleranza.
4. Popolazioni; dinamica delle popolazioni; controllo densità-dipendente e competizione intraspecifica; metapopolazioni.
5. Specie; meccanismi di speciazione; deriva genetica; bottle neck e effetto fondatore.
6. Interazioni interspecifiche: competizione e predazione; teoria della nicchia, nicchia fondamentale e nicchia realizzata; meccanismi di coesistenza; parassitismo; mutualismo.
7. Comunità: struttura e fattori che ne influenzano la composizione; dinamiche e successione ecologica; metacomunità, dinamiche sink-source; biogeografia delle isole.
8. Ecologia del paesaggio, con particolare riferimento all'ambiente marino. I principali paesaggi marini e loro distribuzione globale (parte terrestre curata dal modulo di ecologia vegetale).
9. Ecosistemi e proprietà emergenti; reti trofiche; processi bottom-up e top-down; trasferimento energetico.
10. Cicli biogeochimici: carbonio, ossigeno, acqua, silicio; detrito e decomposizione.
11. Disturbo, resilienza e stabilità; equilibrio dinamico, biforcazioni e regime shift.
12. Biodiversità; distribuzione globale della biodiversità e gradienti;

endemismo e hotspot; alfa, beta, gamma diversità.
 13. Principali indici di diversità: ricchezza in specie, diversità, equitabilità, indici tassonomici, indici funzionali.
 14. Curve specie-area, estrapolazione e rarefazione; curve rango-abbondanza.
 15. Relazioni tra biodiversità e funzionamento degli ecosistemi, stabilità e produttività.
 16. Perdita di biodiversità, tipi di estinzione; principali minacce antropiche alla biodiversità (con particolare riferimento agli ambienti marini; parte terrestre curata dal modulo di ecologia vegetale).
 17. Conservazione della biodiversità; Liste rosse IUCN, Direttiva Habitat, Rete Natura 2000 e aree protette (con particolare riferimento alle specie e habitat marini, e aree marine protette; parte terrestre curata dal modulo di ecologia vegetale).
 18. Ecologia applicata alla valutazione degli impatti umani e alla conservazione; metodo sperimentale; BACI e ACI; controversia SLOSS, network di aree protette e misura dell'efficacia di protezione.

Testi di riferimento

Smith T.M. & Smith R.L., 2017. Elementi di ecologia. Nona edizione, Pearson.
 Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R., 1997. Ecologia - Individui, popolazioni, comunità. Zanichelli ed

Obiettivi formativi

Il corso approfondirà i principi e i concetti fondamentali dell'ecologia, con particolare riferimento alle relazioni tra organismi e ambiente, biodiversità e funzionamento degli ecosistemi, e rapporto Uomo-Natura.
 Conoscenza e comprensione: conoscere gli elementi fondamentali della struttura degli ecosistemi terrestri e acquatici e i processi principali alla base del loro funzionamento; maturare la consapevolezza delle interdipendenze tra organismi, ambiente e società umana.
 Capacità di applicare conoscenza e comprensione: alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di comprendere l'applicazione dei principi ecologici negli studi ambientali e di conservazione, esaminare in modo critico elaborati scientifici in campo ecologico, e orientarsi consapevolmente nella scelta degli indicatori ecologici negli studi applicativi.
 Autonomia di giudizio: alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di valutare ed elaborare le informazioni derivanti da articoli scientifici, relazioni tecnico-scientifiche e altre fonti di informazione su argomenti inerenti all'ecologia; dovranno anche essere in grado di sintetizzare, esaminare criticamente le evidenze, e supportare con un approccio scientifico i risultati ottenuti nello svolgimento di un'attività professionale o di ricerca.
 Abilità comunicative: alla fine del corso gli studenti dovranno aver acquisito la capacità di comunicare con proprietà di termini e rigore scientifico risultati, teorie, concetti in campo ecologico ad esperti e operatori del settore, ma anche ad un pubblico non specializzato.
 Capacità di apprendimento: alla fine del corso gli studenti saranno in grado di approfondire lo studio dell'ecologia in autonomia, consultare e comprendere la letteratura scientifica del settore e affrontare corsi di specializzazione più complessi nell'ambito delle scienze ambientali.

Prerequisiti

Conoscenza di base di zoologia, botanica, fisica e chimica

Metodi didattici

Lezioni frontali con uso di powerpoint e contenuti multimediali.

Altre informazioni

Il programma dettagliato, le modalità d'esame, e il materiale di supporto saranno forniti agli studenti durante le lezioni, o pubblicati su Moodle.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame orale su tutto il programma articolato in due fasi. La prima prevede l'esposizione da parte del candidato di un argomento a sua scelta tra quelli trattati nel corso, alla quale potranno seguire richieste di approfondimento atte a testare la reale comprensione e conoscenza della materia e la capacità del candidato di tracciare i collegamenti tra l'argomento trattato e altri argomenti oggetto del corso. La seconda fase

prevede l'esposizione e discussione di due argomenti, o casi di studio, a scelta del docente e selezionati tra quelli presentati durante il corso. Per superare l'esame (18/30) lo studente deve dimostrare di aver acquisito una conoscenza

sufficiente degli argomenti presentati e di quelli correlati, e rispondere correttamente ad almeno i 2/3 delle domande sull'argomento a scelta. Per conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode), lo studente deve invece dimostrare di aver acquisito una conoscenza eccellente di tutti gli argomenti trattati

durante l'esame, compresi quelli richiesti dal docente e rispondere correttamente a tutti i quesiti.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

1. Lo studio dell'ecologia; approccio riduzionistico e approccio olistico; autoecologia e sinecologia.
2. Livelli di organizzazione biologica: individuo, popolazione, specie, comunità, ecosistema.
3. Interazioni tra gli organismi e l'ambiente fisico; ambienti terrestri e acquatici; Risposte e adattamenti degli organismi alle variazioni ambientali; Optimum ecologico e limiti di tolleranza.
4. Popolazioni; dinamica delle popolazioni; controllo densità-dipendente e competizione intraspecifica; metapopolazioni.
5. Specie; meccanismi di speciazione; deriva genetica; bottle neck e effetto fondatore.
6. Interazioni interspecifiche: competizione e predazione; teoria della nicchia, nicchia fondamentale e nicchia realizzata; meccanismi di coesistenza; parassitismo; mutualismo.
7. Comunità: struttura e fattori che ne influenzano la composizione; dinamiche e successione ecologica; metacomunità, dinamiche sink-source; biogeografia delle isole.
8. Ecologia del paesaggio, con particolare riferimento all'ambiente marino. I principali paesaggi marini e loro distribuzione globale (parte terrestre curata dal modulo di ecologia vegetale).
9. Ecosistemi e proprietà emergenti; reti trofiche; processi bottom-up e top-down; trasferimento energetico.
10. Cicli biogeochimici: carbonio, ossigeno, acqua, silicio; detrito e decomposizione.
11. Disturbo, resilienza e stabilità; equilibrio dinamico, biforcazioni e regime shift.
12. Biodiversità; distribuzione globale della biodiversità e gradienti; endemismo e hotspot; alfa, beta, gamma diversità.
13. Principali indici di diversità: ricchezza in specie, diversità, equitabilità, indici tassonomici, indici funzionali.
14. Curve specie-area, estrapolazione e rarefazione; curve rango-abbondanza.
15. Relazioni tra biodiversità e funzionamento degli ecosistemi, stabilità e produttività.
16. Perdita di biodiversità, tipi di estinzione; principali minacce antropiche alla biodiversità (con particolare riferimento agli ambienti marini; parte terrestre curata dal modulo di ecologia vegetale).
17. Conservazione della biodiversità; Liste rosse IUCN, Direttiva Habitat, Rete Natura 2000 e aree protette (con particolare riferimento alle specie e habitat marini, e aree marine protette; parte terrestre curata dal modulo di ecologia vegetale).
18. Ecologia applicata alla valutazione degli impatti umani e alla conservazione; metodo sperimentale; BACI e ACI; controversia SLOSS, network di aree protette e misura dell'efficacia di protezione.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

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

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
11	Città e comunità sostenibili
12	Consumo e produzione responsabili
13	Agire per il clima
14	La vita sott'acqua
15	La vita sulla terra



Testi in inglese

	Italian
	<p>Principles and concepts of basic ecology. Levels of biological organization. Species-environment relationships. Population ecology. Species interactions. Biodiversity. Community ecology. Ecosystem ecology. Landscape ecology. Conservation ecology. Applied ecology.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The study of ecology; holistic approach and reductionism; autoecology and synecology. 2. Levels of biological organization: individuals, populations, species, communities, ecosystems. 3. Interactions among organisms and the environment; terrestrial and aquatic environments. Responses and adaptations of organisms to environmental variations; ecological optimum and tolerance. 4. Populations; population dynamics; density-dependent regulation e intraspecific competition; metapopulations. 5. Species; speciation; genetic drift; bottle neck and founder effect. 6. Interspecific interactions: competition and predation; niche theory, fundamental and realized niche; coexistence; parasitism; mutualism. 7. Communities: structure of communities and factors influencing community assembly; community dynamics and ecological succession; metacommunities, sink-source dynamics; island biogeography. 8. Landscape ecology, with a specific focus on marine environments. Main seascapes and their global distribution (landscape ecology for terrestrial environments is addressed in the Plant Ecology lesson plan). 9. Ecosystems and emergent properties; trophic nets; bottom-up and top-down processes; energy transfer. 10. Biogeochemical cycles: carbon, oxygen, water, silicon (nitrogen, phosphorous, and others are addressed in the Plant Ecology lesson plan); decomposition and nutrient cycling. 11. Disturbance, resilience and stability; dynamic of ecosystems, tipping points and regime shifts. 12. Biodiversity; global distribution of biodiversity and gradients; endemism and hotspots; alfa, beta, and gamma diversity. 13. Main diversity indices: species richness, diversity, evenness, taxonomic and functional indices. 14. Species-area curves, extrapolation and rarefaction; rank-abundance curves. 15. Relationships between biodiversity and ecosystem functioning, stability and productivity. 16. Biodiversity loss, extinctions; main human threats to biodiversity (with a specific focus on marine environments; the same topic for terrestrial environments is addressed in the Plant Ecology lesson plan). 17. Biodiversity conservation; IUCN red list, Habitat Directive and protected areas (with a specific focus on marine species and habitats, and Marine Protected Area; the same topic for terrestrial environments is

addressed in the Plant Ecology lesson plan).

18. Ecology applied to environmental impact assessment and conservation; experimental method; BACI and ACI; SLOSS debate, networks of reserves and effectiveness of protection.

Smith T.M. & Smith R.L., 2017. Elementi di ecologia. Nona edizione, Pearson.

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R., 1997. Ecologia - Individui, popolazioni, comunità. Zanichelli ed

The course will provide insights into the basic principles and concepts of ecology, with a particular focus on the relationships among organisms and the environment, biodiversity and ecosystem functioning, and the interaction between man and nature.

Knowledge and understanding: to know basic elements of the structure of terrestrial and aquatic ecosystems along with main processes underlying their functioning; to increase the awareness of interplaying among organisms, the environments, and human society.

Applying knowledge and understanding: by the end of the course students will be able to understand the application of ecological principles in environmental and conservation studies, to look critically at scientific literature in the field of ecology, and to decide appropriately ecological indicators e methods to select in applied ecological studies.

Making own judgement: by the end of the course students will be able to assess and process information from scientific papers, technical reports, and other sources on ecology and related matters; they will be also able to synthetize and to critically evaluate evidence, and support the results of research or professional activity with a sound, rigorous, and scientific approach.

Communication skills: by the end of the course students will be able to communicate, with appropriate and rigorous scientific terms, results, theories, concepts in ecology, to scientists and practitioners and also to the general public.

Learning skills: by the end of the course students will be able to delve into the study of ecology in their own, to read and understand the scientific literature in the field, and to deal with course of specialization in environmental science.

Basic knowledge of botany, zoology, physics and chemistry

Talks with the help of Power-point presentations and multimedia.

The detailed program, and supporting information will be provided during the lesson, or uploaded on Moodle.

Oral examination on the overall program in two phase. In the first one, students will talk on a topic of their choice, among those addressed during lectures. During the talk, further details and questions could be asked to discuss the topic and ascertain the knowledge of the matter and the ability of students to connect different ecological concepts, patterns, and processes. In the second one, students will be asked to talk and discuss two additional topics or study cases, selected by the professor, among those addressed during lectures.

For passing the exam (18/30) the student must demonstrate to have sufficient knowledge of the topic presented and related ones, and correctly answer at least 2/3 of the questions on the selected topic. To achieve the maximum score (30/30 cum laude), the student must demonstrate to have an excellent knowledge of all the topics covered during the exam, including those selected by the professor and correctly answer to all questions.

Any changes to the methods described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19

emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

1. The study of ecology; holistic approach and reductionism; autoecology and synecology.
2. Levels of biological organization: individuals, populations, species, communities, ecosystems.
3. Interactions among organisms and the environment; terrestrial and aquatic environments. Responses and adaptations of organisms to environmental variations; ecological optimum and tolerance.
4. Populations; population dynamics; density-dependent regulation e intraspecific competition; metapopulations.
5. Species; speciation; genetic drift; bottle neck and founder effect.
6. Interspecific interactions: competition and predation; niche theory, fundamental and realized niche; coexistence; parasitism; mutualism.
7. Communities: structure of communities and factors influencing community assembly; community dynamics and ecological succession; metacommunities, sink-source dynamics; island biogeography.
8. Landscape ecology, with a specific focus on marine environments. Main seascapes and their global distribution (landscape ecology for terrestrial environments is addressed in the Plant Ecology lesson plan).
9. Ecosystems and emergent properties; trophic nets; bottom-up and top-down processes; energy transfer.
10. Biogeochemical cycles: carbon, oxygen, water, silicon (nitrogen, phosphorous, and others are addressed in the Plant Ecology lesson plan); decomposition and nutrient cycling.
11. Disturbance, resilience and stability; dynamic of ecosystems, tipping points and regime shifts.
12. Biodiversity; global distribution of biodiversity and gradients; endemism and hotspots; alfa, beta, and gamma diversity.
13. Main diversity indices: species richness, diversity, evenness, taxonomic and functional indices.
14. Species-area curves, extrapolation and rarefaction; rank-abundance curves.
15. Relationships between biodiversity and ecosystem functioning, stability and productivity.
16. Biodiversity loss, extinctions; main human threats to biodiversity (with a specific focus on marine environments; the same topic for terrestrial environments is addressed in the Plant Ecology lesson plan).
17. Biodiversity conservation; IUCN red list, Habitat Directive and protected areas (with a specific focus on marine species and habitats, and Marine Protected Area; the same topic for terrestrial environments is addressed in the Plant Ecology lesson plan).
18. Ecology applied to environmental impact assessment and conservation; experimental method; BACI and ACI; SLOSS debate, networks of reserves and effectiveness of protection.

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

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
11	Sustainable cities and communities
12	Responsible consumption and production
13	Climate action
14	Life below water
15	Life and land