



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FLORA E VEGETAZIONE DELLE COSTE

**DANIELA CICCARELLI**

Anno accademico **2023/24**  
CdS **SCIENZE AMBIENTALI**  
Codice **282EE**  
CFU **6**

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FLORA E VEGETAZIONE DELLE COSTE	BIO/03	LEZIONI	56	DANIELA CICCARELLI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso ha lo scopo di fornire le basi teoriche e pratiche per lo studio delle comunità vegetali sia di coste sabbiose che di coste rocciose in ambiente mediterraneo. Nello specifico al termine del percorso lo studente sarà in grado di:

1. descrivere le comunità vegetali tipiche degli ambienti costieri e i principali fattori ecologici limitanti facendo riferimento alle problematiche di gestione e conservazione;
2. illustrare i principali metodi di rilevamento floristici e vegetazionali;
3. definire il concetto di biodiversità e discutere criticamente i diversi indici che misurano la biodiversità;
4. spiegare l'approccio metodologico basato sullo studio dei caratteri funzionali delle piante.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

L'accertamento delle conoscenze si realizzerà attraverso un esame orale riguardante i contenuti discussi durante il corso.

#### *Capacità*

L'attività di insegnamento prevede anche la realizzazione di lezioni su campo e laboratori per il conseguimento di capacità e competenze specifiche. Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

1. identificare le specie caratteristiche e i principali habitat delle coste sabbiose e rocciose di ambienti mediterranei;
2. effettuare un rilevamento della vegetazione;
3. analizzare e rilevare i caratteri funzionali di piante;
4. organizzare un seminario basato su casi studio relativi agli argomenti trattati durante il corso in forma individuale oppure in piccoli gruppi.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica degli apprendimenti si realizzerà attraverso l'esame orale, la discussione del seminario e le attività pratiche. Durante le esercitazioni su campo gli studenti saranno invitati ad effettuare dei campionamenti della vegetazione. In laboratorio gli studenti effettueranno le analisi funzionali di specie vegetali e le relative rielaborazioni statistiche attraverso i più comuni software in uso.

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche ambientali relative agli ecosistemi costieri. Saranno acquisite opportune accuratezza e precisione nello svolgere attività di raccolta e analisi di dati sperimentali.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Risultano basi culturali indispensabili per questo corso le conoscenze di base di Botanica generale e sistematica

#### *Indicazioni metodologiche*

L'insegnamento viene proposto attraverso lezioni frontali condotte dal docente, lezioni su campo, esercitazioni in laboratorio, seminari svolti dagli studenti.

- L'attività didattica frontale si avvale di lezioni con presentazioni multimediali (40 ore), integrate da esercitazioni di laboratorio e lezioni su campo (16 ore) che hanno come obiettivo principale la preparazione degli studenti nel riconoscimento sia delle specie

## UNIVERSITÀ DI PISA

sia delle formazioni vegetazionali. Fanno parte integrante del corso anche visite didattiche ad ambienti naturali ed antropizzati al fine di rilevare e censire le fitocenosi e verificare l'impatto su tali ecosistemi di fattori di stress e/o di disturbo.

- Le esercitazioni in laboratorio si svolgeranno formando dei piccoli gruppi (4-5 studenti) e utilizzando gli strumenti ed i PC della struttura.
- L'attività seminariale sarà svolta da tutti gli studenti in modo individuale o in piccoli gruppi (2-3 studenti). Sarà progettata su casi studio relativi agli argomenti trattati durante il corso con la finalità di approfondire una tematica di particolare interesse o attualità.
- Il materiale presentato a lezione è reso disponibile nella pagina Moodle riservata all'insegnamento.
- Il docente comunicherà con gli studenti attraverso la posta elettronica oppure con ricevimento su appuntamento.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il concetto di Flora. Inventario floristico, rilevamenti floristici e carte floristiche. Forme biologiche e corotipi: spettro biologico e spettro corologico di una flora. Le specie endemiche: esempi di endemiti costieri toscani. Le specie esotiche: loro classificazione. Le specie esotiche delle coste italiane (2 ore).

Definizione di biodiversità e sua organizzazione gerarchica. Misure della diversità alpha: ricchezza specifica, struttura di comunità (Indice di Simpson, Shannon e Pielou). Misure della diversità beta: indici di similarità qualitativi (ad es. Jaccard, Sorensen, etc.). Metodi di ordinamento e di classificazione (coefficiente di similarità Euclidea e di Bray-Curtis). Misure della diversità gamma: ricchezza specifica e ricchezza di comunità. Come conservare la biodiversità: conservazione in situ e conservazione ex situ. Le categorie IUCN. Le piante a rischio di estinzione in Italia. Gli hot-spot di biodiversità del pianeta (2 ore).

Il concetto di vegetazione. La dinamica della vegetazione: processi ricorrenti (fluttuazione, degenerazione, rigenerazione), processi periodici (dinamismo stagionale), processi direzionali (successione primaria e secondaria, regressione). Serie dinamica, climax e vegetazione naturale potenziale. La struttura spaziale della vegetazione: struttura verticale (o stratificazione) e struttura orizzontale (o mosaico). L'analisi della vegetazione: il campionamento, disegno di campionamento, stima della copertura vegetale (2 ore).

Fitosociologia: il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet. L'associazione vegetale. Sintassonomia. Il rilievo fitosociologico. Classificazione dei rilievi ed individuazione dell'associazione vegetale. Critiche alla fitosociologia e considerazioni ecologiche. Le carte della vegetazione: caratteristiche generali, rilevamento cartografico e fotointerpretazione. Carte fisionomiche. Carte fitosociologiche della vegetazione reale o vegetazione attuale. Carte fitosociologiche integrate o sinfitosociologiche. Carte fitosociologiche della vegetazione potenziale (2 ore).

La vegetazione delle coste sabbiose. Il trinomio dinamico. Serie psammofila dei litorali costieri. Spiaggia emersa: Vegetazione annua delle linee di deposito marine (Habitat 1210). Dune embrionali mobili (Habitat 2110). Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche; Habitat 2120). Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie; Habitat 2130\*). Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritima*; Habitat 2210). Dune con prati dei *Malcolmietalia* (Habitat 2230). Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie; Habitat 2130\*). Adattamenti delle psammofite alle condizioni ecologiche delle dune costiere: succulenza, pelosità, rizomi striscianti sotto la sabbia, foglie coriacee e annualità. Le dune fisse: Dune costiere con *Juniperus* spp. (Habitat 2250\*). Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia* (Habitat 2260). Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* (Habitat 2270\*). Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (Habitat 9340). Depressioni umide retrodunali: *Holoschoenetum* romani, *Erianteti*, Paludi calcaree con *Cladium mariscus* (Habitat 7210\*), *Fragmiteti*, Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Habitat 91E0\*). Le dune costiere nel mondo, in Europa e in Italia. Libro rosso degli habitat d'Italia della Rete Natura 2000: esempi di habitat degli ambienti costieri a rischio di estinzione. Problemi di conservazione e gestione delle dune costiere (4 ore).

La vegetazione delle coste rocciose: fattori ecologici limitanti ed adattamenti delle specie vegetali. Serie casmofila dei litorali costieri. Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici (Habitat 1240). *Matorral arborescenti* di *Juniperus* spp. (Habitat 5210). Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere (Habitat 5320). *Arbusteti termo-mediterranei* e pre-desertici (Habitat 5330). Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (Habitat 8210). Gariga a cisti. Macchia alta ad erica. Foreste di *Olea* e *Ceratonia* (Habitat 9320). Le coste rocciose nel mondo, in Europa e in Italia. Gli habitat delle coste rocciose d'Italia a rischio di estinzione. Problemi di conservazione e gestione delle coste rocciose (2 ore).

I tipi funzionali di piante (PFT). Definizione di carattere funzionale. La strategia ecologica delle piante: il modello LHS (Leaf-Height-Seed). La strategia CSR (competizione, stress-tolleranza, ruderalità). Applicazioni dei PFT. Casi studio di tipo funzionale. L'indice di infiammabilità. Pro e contro dell'approccio funzionale (2 ore).

Opere di difesa costiera. Difese aderenti rigide (rivestimenti, scogliere radenti, muri di sponda, paratie). Difese distaccate (barriere emergenti, barriere sommerse, piattaforme-isola). Difese trasversali (pennelli, headlands). Ripascimenti. Sistemi di drenaggio. Interventi di ripristino e protezione delle dune. Impatto delle opere di difesa costiera sugli habitat dunali (2 ore).

Esempi di conservazione degli ecosistemi costieri in ambiente mediterraneo: i progetti LIFE Natura (2 ore).

Il costo delle coste. Servizi ecosistemici e progetti di recupero delle coste. Indicatori ecologici. Alcuni concetti chiave: "hazard, vulnerability, risk or sensitivity". Come si quantifica la vulnerabilità costiera? Casi studio (2 ore).

La ricerca scientifica applicata agli ecosistemi dunali: casi studio (2 ore).

Attività seminariale svolta dagli studenti e da esperti del settore su tematiche inerenti gli ecosistemi costieri (16 ore).

### Bibliografia e materiale didattico

Non esiste un unico testo consigliato, ma vengono utilizzati articoli scientifici, manuali, pubblicazioni varie. Fanno parte dei materiali di studio i documenti messi a disposizione nella pagina Moodle riservata all'insegnamento.

AAVV (2002) - Dune e spiagge sabbiose - Quaderni Habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine. AAVV (2002) - Coste marine e rocciose - Quaderni Habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine. Recommended reading includes the followings: Magurran A.E. (2011)- Measuring biological diversity - Blackwell Publishing, USA. Podani J. (2007) - Analisi ed esplorazione multivariata dei dati in ecologia e biologia - Liguori Editore, Napoli. Ubaldi D. (2003) - Flora, Fitocenosi e Ambiente - CLUEB, Bologna.

### Indicazioni per non frequentanti



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Gli studenti sono tenuti a frequentare il 70% delle esercitazioni, laboratori e lezioni su campo. Chi non riuscisse a frequentare per motivi personali (ad es. studenti lavoratori) è pregato di contattare la docente per concordare una attività pratica di recupero.

Gli studenti non frequentanti potranno accedere alla pagina Moodle dedicata per consultare i materiali prodotti dalla docente. Inoltre, quelli che desiderino avere dei chiarimenti su aspetti poco chiari sul corso, sul materiale didattico e sulla modalità di svolgimento e valutazione dell'esame sono invitati a contattare la docente e prendere un appuntamento per il ricevimento.

### Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale + la discussione di un seminario svolto dallo studente su un argomento scelto in accordo con il docente e inerente le problematiche affrontate durante il corso.

La valutazione dell'esame sarà in trentesimi di cui l'esame orale vale 2/3 del voto finale, mentre il seminario conta per 1/3. I criteri di valutazione saranno i seguenti:

- precisione e significatività nei contenuti teorici acquisiti;
- rielaborazione critica personale dei contenuti;
- capacità di presentare, argomentare e sintetizzare i concetti trattati con un linguaggio appropriato;
- capacità di esposizione, organizzazione, rielaborazione e presentazione durante l'attività seminariale.

### Note

Presidente: Daniela Ciccarelli

Membri: Paola De Giorgi, Alessio Mo, Gianni Bedini

Presidente supplente: Gianni Bedini

Membri supplenti: Angelino Carta, Lorenzo Peruzzi, Diana Maria Cruz Tejada, Jacopo Franzoni, Antonio Giacò, Manuel Tiburtini

*Ultimo aggiornamento 05/09/2023 09:59*