



# UNIVERSITÀ DI PISA

## DINAMICA SEDIMENTARIA COSTIERA

DUCCIO BERTONI

Academic year

2020/21

Course

SCIENZE E TECNOLOGIE  
GEOLOGICHE

Code

191DD

Credits

6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
DINAMICA SEDIMENTARIA COSTIERA	GEO/02	LEZIONI	62	DUCCIO BERTONI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Lo studente che completerà con successo il corso:

- conseguirà le conoscenze di base riguardo i processi fisici di trasporto e deposizione dei sedimenti nell'ambiente marino costiero;
- potrà inoltre comprenderne l'importanza nell'ambito della gestione delle coste alla luce dei rischi cui tale ambiente è soggetto.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

[Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso i principali concetti del corso durante le escursioni e in laboratorio, eseguendo correttamente le attività e utilizzando una terminologia appropriata].

**NOTA:** A causa delle misure anti-Covid-19, escursioni e laboratorio non potranno probabilmente essere effettuate. In tal caso, le conoscenze saranno verificate attraverso un seminario a fine corso: gli studenti saranno tenuti a realizzare una presentazione PowerPoint di approfondimento su un tema libero inerente gli argomenti del corso.

#### Capacità

Al termine del corso:

- lo studente saprà descrivere i principali processi che regolano la distribuzione dei sedimenti in ambiente costiero;
- lo studente saprà identificare le tecniche di indagine, in situ ed in laboratorio, migliori per studiare i processi legati al trasporto sedimentario;
- lo studente saprà applicare le tecniche di indagine più adatte per studiare i processi legati al trasporto sedimentario;
- lo studente saprà analizzare le criticità riguardanti i rischi a cui l'ambiente costiero è soggetto;
- lo studente saprà affrontare lo studio di un problema di erosione costiera in un sito specifico, analizzando e valutando le possibili soluzioni;
- lo studente sarà in grado di valutare l'importanza di un approccio multidisciplinare per lo studio della gestione dell'ambiente costiero.

#### Modalità di verifica delle capacità

[Lo studente dovrà preparare una relazione scritta riguardante rilievi ed analisi svolti durante le escursioni e le analisi di laboratorio, mettendo in risalto l'importanza di entrambe le attività per ottenere un quadro più completo della dinamica sedimentaria costiera, così da evidenziare problematiche ambientali eventualmente presenti nei siti prescelti].

**NOTA:** A causa delle misure anti-Covid-19, escursioni e laboratorio non potranno probabilmente essere effettuate. In tal caso, le conoscenze saranno verificate attraverso un seminario a fine corso: gli studenti saranno tenuti a realizzare una presentazione PowerPoint di approfondimento su un tema libero inerente gli argomenti del corso.

#### Comportamenti

- Lo studente acquisirà e/o svilupperà sensibilità alle problematiche ambientali nelle aree costiere;
- lo studente saprà gestire la programmazione e l'esecuzione di rilievi e attività di ricerca in campagna come lavoro di gruppo;
- lo studente acquisirà opportune accuratezza e precisione nello svolgere attività di raccolta e analisi di dati sperimentali, sia in campagna che in laboratorio.



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Modalità di verifica dei comportamenti

- Durante le operazioni di ricerca in campagna e le sessioni di laboratorio sarà valutato il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte, nonché serietà e dedizione;
- durante il lavoro di gruppo saranno verificate le modalità di definizione delle responsabilità, di gestione e organizzazione delle attività di ricerca e analisi dei dati.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrebbe avere una buona preparazione riguardo la stratigrafia e la sedimentologia, nonché conoscenze di base di geologia marina e geomorfologia costiera.

### Indicazioni metodologiche

[Le lezioni saranno:

- *frontali (presentazioni Power Point e possibili seminari);*
- *fuori sede (rilievi e attività di ricerca, tra cui serie di campionamenti dai siti prescelti);*
- *in laboratorio (analisi dei campioni raccolti in campagna con strumenti ed elaborazione dei dati con software dedicati).*

A seconda del numero degli studenti potrà essere consigliabile la suddivisione in gruppi per le attività di campagna e di laboratorio].

**NOTA:** A causa delle misure anti-Covid-19, escursioni e laboratorio non potranno probabilmente essere effettuate. In tal caso, le lezioni frontali saranno l'unico metodo di insegnamento disponibile. Saranno tuttavia previste lezioni di approfondimento su determinati argomenti, quali per esempio vegetazione delle dune costiere (Dr.ssa Daniela Ciccarelli, Dip.to di Biologia, Università di Pisa), morfodinamica dei delta fluviali (Prof. Edward Anthony, Aix-Marseille Université, Francia), rischio e vulnerabilità costiera (Prof. Nelson Rangel-Buitrago, Universidad del Atlántico, Colombia).

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### 1. L'ambiente costiero

Introduzione al corso. Tutto quello che c'è da sapere sul corso di Dinamica Sedimentaria Costiera (tranne il voto finale).

Ambiente Costiero. Dal record geologico agli ambienti attuali, zonazioni morfodinamica e idrodinamica dell'ambiente costiero; strutture stratigrafiche tipiche dell'ambiente costiero, sequenze di strandplain.

Classificazioni più importanti delle coste (Shepard, Valentin, Finkl), coste alte e basse; sviluppo ed evoluzione delle coste alte; solchi di battente; coste basse, spiagge sabbiose, miste e ghiaiose.

Classificazione delle coste basse; surf scaling parameter di Guza & Inman e classificazione di Wright & Short, spiagge riflettenti e dissipative; coste basse grossolane, classificazione di Jennings & Shulmeister.

#### 2. Morfometria dei sedimenti

Tessitura dei sedimenti, granulometria, parametri statistici (media, classazione, asimmetria, curtosi).

Morfometria dei sedimenti, diagramma di Zingg; shape descriptors.

Tecniche di analisi granulometrica su sedimenti tradizionali (setacci) e moderne (granulometro laser, etc.), per sedimenti fini e grossolani (digital grain-size analysis); esempi di applicazione in campo scientifico.

#### 3. Processi fisici dell'ambiente costiero

Le onde in ambiente marino; generazione delle onde e concetti di fetch e onde di swell; campi di onde eterogenei; ripidità e celerità delle onde; teoria lineare delle onde, pregi e limiti; approssimazioni in acque basse e profonde; moto orbitale delle onde.

Processi fisici generati dal moto ondoso all'esterno della surf zone: dispersione, shoaling, asimmetria, rifrazione (convergenza e divergenza), diffrazione.

Processi fisici generati dal moto ondoso all'interno della surf zone: frangimento, moto delle infragravity waves, set-up, swash, runup. Le maree.

#### 4. Elementi caratteristici dell'ambiente costiero

Gli elementi morfologici delle spiagge: configurazioni e processi di formazione delle dune costiere e delle berme.

Dune costiere: sviluppo, evoluzione in relazione alla vegetazione caratteristica.

Gli elementi morfologici delle spiagge: configurazioni e processi di formazione di cuspidi, step e barre sommerse.

#### 5. Il rischio nell'ambiente costiero

Concetti generali di rischio, pericolosità e vulnerabilità in ambiente costiero.

Generazione delle correnti litoranee longshore e cross-shore; differenza tra corrente longshore e drift litoraneo; rip current, bed return flow. Il trasporto litoraneo di sedimenti in senso longshore e cross-shore. Concetti di budget sedimentario, cella litoranea, pocket beach, rotazione della spiaggia, punto di flesso, profondità di chiusura; profilo estivo ed invernale delle spiagge.

L'erosione costiera: definizione e problematiche. Cause naturali e cause antropiche. Alcuni esempi.

Protezione dei litorali: approccio rigido (scogliere, pennelli) e approccio morbido (ripascimenti, redistribuzione sabbie, managed retreat);

importanza del back-passing e del by-passing. Gestione costiera: approccio multidisciplinare allo studio delle coste, concetto di studio delle coste in senso trasversale e longitudinale.

Tecniche di indagine per l'acquisizione di dati in ambiente costiero e loro utilità per la mitigazione del rischio.

### Bibliografia e materiale didattico

Testi:

- Reading H.G., 1996. Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy. Blackwell Science, Oxford (UK). 688 pp.
- Komar P.D., 1998. Beach processes and sedimentation. Second edition. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ (USA). 544 pp.
- French P.W., 2001. Coastal defences. Processes, problems and solutions. Routledge, London (UK). 366 pp.



## UNIVERSITÀ DI PISA

- Masselink G., Hughes M.G., 2003. Introduction to coastal processes & Geomorphology. Arnold, London (UK). 354 pp.

Lecture addizionali per l'approfondimento delle tematiche svolte saranno suggerite alla fine di ogni lezione.

### Indicazioni per non frequentanti

*[La frequenza è fortemente consigliata in particolar modo per le attività di campagna e di laboratorio. Ogni caso sarà valutato dal docente insieme allo studente].*

**NOTA:** A causa delle misure anti-Covid-19, escursioni e laboratorio non potranno probabilmente essere effettuate. In tal caso, la frequenza alle lezioni frontali (online o in presenza che siano) sarà ancor più consigliata, in particolare anche alle lezioni di approfondimento tenute da colleghi internazionali.

### Modalità d'esame

L'esame prevede un colloquio orale con il docente e la discussione di un argomento a scelta libera attraverso un seminario da realizzare a fine corso, prima della prova orale.

Il seminario sarà effettuato a fine corso o prima dell'esame, in dipendenza dal numero di studenti frequentanti; dovrà essere realizzato su supporto informatico (per es., PowerPoint), con durata approssimativa di 30 minuti. **Impatto nella valutazione finale => 30%**

Tutti gli studenti dovranno produrre un documento scritto ed inviarlo a mezzo email al docente in cui giudicano la qualità dei seminari dei colleghi e discutono criticità o problematiche ad essi inerenti, così da migliorare la propria capacità di spirito critico. **Impatto nella valutazione finale => 10%**

Il colloquio orale, della durata indicativa di mezz'ora, servirà a valutare le conoscenze acquisite durante il corso attraverso una discussione legata agli argomenti e tematiche sviluppati durante le lezioni. **Impatto nella valutazione finale => 60%**

### Altri riferimenti web

[https://www.researchgate.net/profile/Duccio\\_Bertoni](https://www.researchgate.net/profile/Duccio_Bertoni)

<http://www.giovannisarti.it/>

### Note

-

Ultimo aggiornamento 16/09/2020 12:34