



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE PER IL MARE
INSEGNAMENTO	DIFESA DEI LITORALI, GEOMORFOLOGIA COSTIERA E GEOLOGIA MARINA C.I.
CODICE INSEGNAMENTO	21652
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	3
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	GEO/04, GEO/02, ICAR/02
DOCENTE RESPONSABILE	CIRAOLLO GIUSEPPE Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	CIRAOLLO GIUSEPPE Professore Ordinario Univ. di PALERMO
	SULLI ATTILIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
	CAPPADONIA CHIARA Professore Associato Univ. di PALERMO
CFU	15
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CAPPADONIA CHIARA Mercoledì 15:00 17:00 CIRAOLLO GIUSEPPE Martedì 11:00 13:00 Ufficio del Professore (II piano Ed. 8 - blocco "Idraulica") Giovedì 11:00 13:00 Ufficio del Professore (II piano Ed. 8 - blocco "Idraulica") Venerdì 9:00 14:00 Per gli studenti del CdS in Biotecnologie e Innovazione Tecnologica, presso le strutture del polo didattico di Trapani. I ricevimenti, su richiesta, possono essere svolti anche su piattaforma teams. Ulteriori o differenti incontri possono essere concordati con il docente SULLI ATTILIO Mercoledì 15:00 17:00 Via Archirafi 20 - III piano, stanza 5 - Studio Prof. Sulli

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE CIRAIOLO

PREREQUISITI	Idraulica di base
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione. Lo studente approfondira' le competenze acquisite nel corso di Idraulica/fluidodinamica, sviluppando la comprensione di fenomeni idrodinamici legati ai processi di moto ondoso, frangimento delle onde e interazione con la costa. Lo studente approfondira' le competenze nel campo della geomorfologia costiera e della geologia marina, Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Il carattere spiccatamente applicativo del corso consentira' allo studente di acquisire metodologie avanzate di analisi dei processi idrodinamici costieri e sulla geomorfologia e geologia costiera e marina. Autonomia di giudizio. Lo specifico carattere degli argomenti trattati, che si collocano su un piano di piu' avanzata complessita' rispetto a quelli oggetti dei corsi di base, richiede l'acquisizione di specifiche abilita' dello studente nella trattazione dei fenomeni considerati, che non possono prescindere da autonome valutazioni e considerazioni Abilita' comunicative. Nel corso delle esercitazioni in aula e in laboratorio lo studente sara' invitato ad esporre le procedure e le metodologie utilizzate, acquisendo in questo modo la capacita' di commentare ed esplicitare il senso del lavoro svolto. Tali capacita' verranno infine direttamente valutate nel corso della prova finale. Capacita' d'apprendimento Gli strumenti di conoscenza forniti allo studente lo metteranno in condizione di analizzare e studiare fenomeni idrodinamici complessi non trattati nel corso, acquisendo quindi la capacita' di approfondire ulteriormente le proprie competenze nell'arco della propria successiva esperienza professionale.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale. La prova orale consiste nella discussione degli elaborati prodotti durante le esercitazioni e dei concetti fondamentali della Ingegneria Costiera, della geologia marina e della geomorfologia La valutazione avviene in trentesimi. Dettaglio dei metodi di valutazione: Eccellente - 30 - 30 e lode Esito: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Molto buono - 26-29 Esito: buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Buono - 24-25 Esito: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti Soddisfacente - 21-23 Esito: il candidato non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Sufficiente - 18-20 Esito: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Insufficiente.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite in campo

MODULO GEOLOGIA MARINA

Prof. ATTILIO SULLI

TESTI CONSIGLIATI

Kennett – Marine Geology. Prentice Hall
Seibold & Berger – The Sea Floor. An introduction to Marine Geology, Springer Verlag
Arnulfo & Sulli – Appunti di Geologia Marina

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10657-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	48
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	27

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il principale obiettivo è quello di fornire le conoscenze teoriche e gli strumenti di indagine che gli studenti potranno utilizzare sia in un percorso di ricerca scientifica che nei percorsi professionali tipici della Geologia marina, con particolare riferimento alle applicazioni in ambiente costiero e di piattaforma continentale. A tale scopo saranno approfondite le tematiche che riguardano le caratteristiche fisiografiche, geologiche e geofisiche delle aree marine. Si studieranno i meccanismi di formazione dei margini continentali e degli oceani. Si affronteranno i concetti relativi ai rapporti tra subsidenza, eustatismo ed apporto sedimentario. Saranno illustrati i caratteri chimici e fisici delle acque marine, gli schemi di circolazione delle acque, nonché i meccanismi che regolano onde, maree e correnti. Si inquadreranno infine i principali ambienti marini e la sedimentazione. Saranno illustrati i principali metodi di indagine geologica e geofisica in ambiente marino. Inoltre verranno fornite le conoscenze di base sulla zona costiera e affrontate le problematiche relative ai rischi marini, alla vulnerabilità costiera (naturale o indotta) e alla sua difesa, come punto di partenza per una sua corretta gestione.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Curva ipsografica. Fisiografia e ambienti marini. Piattaforma continentale e depositi tardo-quadernari
2	Scarpata continentale. Canyon sottomarini. Correnti d torbida. Frane sottomarine. Depositi contouritici. Ambiente abissale. Fosse oceaniche
2	Chimica delle acque marine. Salinità e densità. Temperatura delle acque marine. Minimo ossigeno - CCD
2	Circolazione marina. Effetto Coriolis. Correnti di upwelling e downwelling
2	Moto ondoso. Maree: modello statico e modello dinamico
3	Sistema litorale e processi costieri. Classificazione delle coste. Falesie. Spiagge. Profili di spiaggia. Bilancio sedimentario dei litorali
3	Vulnerabilità delle coste e rischio costiero. Sistemi di difesa: muri, scogliere, pennelli, barriere e loro effetti. Ripascimenti artificiali
2	Onde anomale e tsunami. Calcolo dei parametri dell'onda anomala. Rischio geologico marino
2	Cartografia marina. Sistemi di posizionamento, campionamenti di fondo, perforazioni
2	Sismica a riflessione
2	Metodi acustici – Multibeam e Side Scan Sonar

MODULO DIFESA DEI LITORALI

Prof. GIUSEPPE CIRAULO

TESTI CONSIGLIATI

- Dispense, appunti e slides del corso
- PETTI MARCO - FONDAMENTI DI IDRAULICA MARITTIMA E COSTIERA - Casa Editrice FORUM
- TOMASICCHIO UGO - MANUALE DI INGEGNERIA PORTUALE E COSTIERA - Casa editrice HOEPLI
- Benassai G., 2006. Introduction to coastal dynamics and shoreline protection. WIT press, Southampton.
- CEM Coastal Engineering Manual

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10657-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	81

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Scopo del corso e' quello di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e le metodologie operative ed avanzate di analisi dei processi idrodinamici costieri e di progettazione di opere idrauliche di protezione della costa. La comprensione dei fenomeni idrodinamici costieri e dei processi di interazione onda-struttura costituiscono gli obiettivi specifici della materia.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	La forma delle coste. Caratteristiche dell'interfaccia terra-mare. La classificazione delle coste. Cenni di cartografia e SIT
3	Il clima delle coste. Il contrasto termico terra-mare-atmosfera. Il clima delle isole.
2	Il moto ondoso: Generazione delle onde.
4	La misurazione delle onde e il telerilevamento
2	Propagazione di un'onda regolare periodica.
4	Richiami della Teoria lineare (onde di piccola ampiezza)
2	Propagazione del moto ondoso su fondale variabile
2	Il frangimento
2	Propagazione del moto ondoso in presenza di discontinuita'
2	Propagazione del moto ondoso in presenza di ostacoli sommersi
2	Il frangimento del moto ondoso nell'interazione onda-barriera' tipologie di frangimento su spiagge naturali
2	Tipologie di opere di protezione delle coste
2	Metodi di progettazione di strutture di protezione della costa
4	Il trasporto solido costiero: metodi di stima
ORE	Esercitazioni
22	Applicazioni ad ambiti costieri
18	Esercitazioni Progettazione di strutture di difesa della costa

MODULO GEOMORFOLOGIA COSTIERA

Prof.ssa CHIARA CAPPADONIA

TESTI CONSIGLIATI

Enzo Pranzini. La forma delle coste. Zanichelli

MATTM-Regioni, 2018. Linee Guida per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione e dagli effetti dei Cambiamenti climatici. Versione 2018 - Documento elaborato dal Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera MATTM-Regioni con il coordinamento tecnico di ISPRA, 305 pp - disponibile on line

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10657-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	48
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	27

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo si propone di fornire agli studenti la conoscenza teorica di base relativamente alla Geomorfologia costiera, includendo la capacità di riconoscere e distinguere i differenti tipi di costa ed il corredo di forme associate, nonché quella di collocare la morfodinamica costiera in relazione ai processi geomorfologici tipicamente connessi (dinamica dei versanti e geomorfologia fluviale), in termini di bilancio di sedimento. Saranno anche affrontati gli aspetti legati all'interazione tra variazioni antropiche e climatiche e risposta dei sistemi costieri.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione
3	Morfodinamica e forme costiere.
3	La classificazione delle coste: falesie, coste basse e coste di sommersione.
2	Elementi di geomorfologia fluviale. Il trasporto solido e il budget il sedimento.
3	La stabilità delle falesie.
4	Il dissesto del sistema costiero e gli effetti morfodinamici delle opere di intervento.
ORE	Laboratori
12	Rilevamento e mappatura di aree costiere finalizzata alla quantificazione e individuazione del rischio.