



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	BIOLOGIA MARINA		
INSEGNAMENTO	VALUTAZIONE AMBIENTALE ED INDICI BIOTICI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	21202		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/03, BIO/07		
DOCENTE RESPONSABILE	TOMASELLO AGOSTINO Professore Associato Univ. di PALERMO		
ALTRI DOCENTI	CALVO SEBASTIANO Professore a contratto in quiescenza Univ. di PALERMO		
	TOMASELLO AGOSTINO Professore Associato Univ. di PALERMO		
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CALVO SEBASTIANO		
	Lunedì	10:00 12:00	Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Viale delle Scienze Edificio 16, piano -1, stanza n. 7.
	TOMASELLO AGOSTINO		
	Lunedì	15:00 17:00	Per gli studenti del CdS in Biotecnologie e Innovazione Tecnologica, presso le strutture del polo didattico di Trapani O della struttura "Principe di Napoli". I ricevimenti, su richiesta, possono essere svolti anche su piattaforma teams. Ulteriori o differenti incontri possono essere concordati con il docente)
	Mercoledì	14:30 15:30	Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, edificio 16 viale delle Scienze, piano seminterrato

PREREQUISITI	Lo studente deve possedere conoscenze di base di chimica ambientale, di biologia ed ecologia generale, con particolare riferimento alla struttura e funzionamento degli ecosistemi, al ruolo delle specie e delle comunità e agli habitat e specie di interesse comunitario. Lo studente deve possedere conoscenze di Chimica, Biochimica, Botanica, Zoologia. In particolare dovrà avere le conoscenze di base sui principali processi metabolici come la fotosintesi e la respirazione, sui principali fenomeni di trasporto dell'acqua intra-intercellulare negli organismi vegetali. Inoltre dovrà avere nozioni sulla zonazione in ambiente marino.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Acquisire le nozioni di base riguardo ai principi ecologici che regolano la risposta degli ecosistemi all'azione umana in modo da proporre analisi, protocolli di monitoraggio e soluzioni per alleviare la pressione antropica e adottare soluzioni di mitigazione ed orientare le soluzioni di adattamento al cambiamento. Acquisizione di competenze relative ad inquadrare le procedure di V.I.A. (Valutazione di Impatto Ambientale) e V.A.S. (Valutazione Ambientale Strategica). Acquisizione di strumenti e conoscenze che consentono di caratterizzare e qualificare l'ambiente attraverso indici biotici, valutare e quantificare gli impatti prodotti dalle opere, proporre adeguati interventi di mitigazione e compensare gli eventuali impatti non riducibili. Acquisizione di un linguaggio scientifico specialistico. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Acquisizione di capacità applicative multidisciplinari per condurre e realizzare uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) Autonomia di giudizio Acquisizione di capacità di valutazione ed interpretazione di dati sperimentali; valutazione dello stato dell'ambiente e degli effetti scaturiti dalle attività antropiche. Abilità comunicative Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento all'esposizione dei risultati di studi di impatto ambientale, alla trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi inerenti l'oggetto delle lezioni. Capacità d'apprendimento Acquisizione di adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	E' prevista una prova in ingresso per valutare la preparazione iniziale. La valutazione si basa su una prova in itinere scritta non obbligatoria, articolata in 10 domande a risposta aperta, e una prova finale orale o scritta, in quest'ultimo caso articolata in 10 domande a risposta aperta. Le domande, relative ai contenuti del corso, sono strutturate in modo da consentire risposte aperte tali da renderle confrontabili con criteri di correzione predeterminati. Lo studente sarà valutato in base al livello di conoscenza degli argomenti trattati e alla capacità di collegamento tra essi, la chiarezza espositiva e l'uso di un linguaggio scientifico specialistico. Il voto finale viene attribuito tenendo conto della media dei voti (in trentesimi) ottenuti nelle prove in itinere e finale. La valutazione positiva della prova in itinere permette allo studente di sostenere l'esame finale (nella prima sessione utile) solo sugli argomenti della seconda parte del corso, non oggetto della prova in itinere. Qualora lo studente intendeva rifiutare l'esito della prova in itinere, la prova finale (colloquio/scritto) verterà sull'intero programma del corso. Criteri di valutazione -valutazione: eccellente, voto: 30 - 30 e lode, ottima conoscenza degli argomenti del corso, ottima proprietà di linguaggio, ottima capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; -valutazione: molto buono, voto: 26 29, buona conoscenza degli argomenti del corso, piena proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; -valutazione: buono, voto: 24 25, buona conoscenza dei principali argomenti del corso, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti; -valutazione: soddisfacente, voto: 21 23, conoscenza parziale dei principali argomenti del corso, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; -valutazione: sufficiente, voto: 18 20, minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsa o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; -valutazione: insufficiente, non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni ed esercitazioni

MODULO BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELLE FANEROGAME MARINE

Prof. AGOSTINO TOMASELLO

TESTI CONSIGLIATI

Buia M.C, Gambi M. C., Dappiano M. (2003). I sistemi a Fanerogame Marine - Capitolo 5. Biologi Marina Mediterranea (2003) suppl. 10: 145-148.
 AA.VV. (2014) Il trapianto delle praterie di Posidonia oceanica. ISPRA Manuali e Linee Guida.
 Larkum A.W.D., Orth R.J., Duarte C.M. (Eds.) (2006) Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation Springer, Dordrecht, pp. 271–294.
 Pubblicazioni scientifiche ed appunti delle lezioni.

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20879-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

il corso offrirà le nozioni di base ed avanzate riguardanti la biologia ed ecologia delle fanerogame marine ed il loro uso come bioindicatori nella valutazione della qualità dell'ambiente. Lo studente dovrà acquisire strumenti e conoscenze all'interno di sei obiettivi formativi principali: 1) Conoscere l'inquadramento dei principali taxa e le varie caratteristiche biologiche con particolare riferimento alla struttura, morfologia, fisiologia ed adattamenti evolutivi; 2) approfondire il ruolo delle fanerogame marine all'interno degli ecosistemi relativamente alla produzione primaria, ai flussi di materia ed energia ed al mantenimento della biodiversità; 4) esaminare i principali indici biotici ottenuti attraverso l'impiego di variabili relative al comparto fanerogamico marino, rilevate con approccio multiscala (morfometria, macroripartizione, mappatura) in ottemperanza alle normative vigenti; 5) analizzare le principali metodologie di ripristino delle popolazioni di fanerogame marine degradate; 6) svolgere esercitazioni sia in laboratorio sia di carattere informatico per il calcolo di indici biotici.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Cosa sono le fanerogame marine. Ipotesi su origine ed evoluzione. Adattamenti all'ambiente marino. Le fanerogame marine nel mondo: le differenti flore di fanerogame marine. Inquadramento tassonomico.
8	Caratteristiche morfo-anatomiche di foglie, rizomi e radici. Riproduzione sessuata e vegetativa. Dinamica di crescita individuale e di popolazione. Fattori che influenzano la dinamica di crescita. Gli ecosistemi a fanerogame marine. Struttura e flussi di materia ed energia negli ecosistemi a fanerogame marine. Le fanerogame marine come habitat former a differenti scale spaziali. Influenze sulla biodiversità e legami con la micro e macro stratificazione verticale ed orizzontale. Le comunità associate.
8	Il principali metodi di studio delle fanerogame marine connessi alla determinazione di indici biotici: la mappatura ed analisi della distribuzione. Cenni sulla storia delle metodologie di mappatura. La mappatura attraverso metodi indiretti. Metodi avanzati di mappatura. Il telerilevamento attivo: Multi Beam, Side Scanner, Sub-bottom, il sistema lidar, vantaggi e svantaggi; Il telerilevamento passivo: immagini satellitari, aerofotogrammetria da droni, prospezioni tramite R.O.V, rilevamento diretto fotografico: vantaggi e svantaggi. Casi di studio
10	I principali metodi di studio delle fanerogame marine connessi alla determinazione di indici biotici: analisi morfometriche e di macroripartizione. Rilevamento ed analisi della densità di popolazione. I principali metodi di studio in laboratorio. Analisi fenologiche e di retrodatazione biometrica (Lepidocronologia, Intervallo di Plastocrone, Lunghezza internodale). Analisi di alcuni casi di studio. Gli indici biotici basati sulle fanerogame marine nella legislazione: aspetti teorici ed applicativi. Il D.lgs. 190/10 Direttiva Strategia Marina, il D.lgs.152/06 Direttiva Quadro sulle Acque, Direttiva Habitat (92/43/CEE).
8	Aspetti teorici e pratici del ripristino dei sistemi a fanerogame marine. Cenni di storia su metodi e tecniche. Approccio multilivello nella selezione dei siti destinati al ripristino. Metodi e tecniche correnti per il trapianto di materiale vegetale (uso di talee e plantule, sistemi di ancoraggio al substrato). Le principali metodologie di monitoraggio delle performance dei trapianti (mappatura, analisi longitudinali e cross section). Prospettive future.
ORE	Esercitazioni
12	Attività di laboratorio riguardanti le analisi fenologiche e di retrodatazione per il calcolo di indici biotici. Osservazioni in modalità innovativa di alcuni sistemi a fanerogame marine.

MODULO VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Prof. SEBASTIANO CALVO

TESTI CONSIGLIATI

- Sergio Malcevski, 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. Etaslibri, 135pp.
- Paolo Schmidt di Friedberg e Sergio Malcevski, 1998. Guida pratica agli studi di impatto ambientale. Metodologie, procedure, modelli di stima, schemi operativi semplificati, indirizzario di uso corrente. Il Sole 24 Ore s.p.a., pp. 240.
- Donatella Cristiano e Ambrogio Pelizzoni, 2011. Valutazione Ambientale Strategica. Che fare? Edizioni Le Pensur, pp. 126.
- Francesco Karrer e Alessandra Fidanza, 2010. La Valutazione Ambientale Strategica. Tecniche e procedure. Edizioni Le Pensur, pp. 326.
- Materiale didattico fornito dal docente.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Gli obiettivi del Corso di Valutazione di Impatto Ambientale sono di fornire agli studenti una preparazione culturale e basi sperimentali ed analitiche di valutazioni, controllo e gestione degli ecosistemi marini costieri interessati alla realizzazione di interventi ed opere marittime.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Aspetti storici e metodologici della VIA: Il Processo Decisionale. Definizione, classificazione e gestione del "Rischio". Il principio di precauzione. Il Processo Decisionale in ambito pubblico e privato. Il Processo Decisionale nella VIA. "Sviluppo sostenibile" e "Sostenibilità dello sviluppo": evoluzione di un concetto. Le conferenze mondiali su ambiente e sviluppo di Stoccolma (1972), Rio de Janeiro (1992), Johannesburg (2002), Earth Summit+5 and Millennium Declaration, Rio de Janeiro (2012), Agenda 2030 UN and Sustainable Development Goals (SDGs). 2021-2030: the UN Decade of Ecosystem Restoration. EU Biodiversity Strategy for 2030. L'impronta ecologica. Agenda 21 e Agenda 21 locale. Il concetto di ambiente nella V.I.A. Definizioni di V.A.S., V.I.A. e S.I.A. Organizzazione degli elementi conoscitivi: il modello DPSIR. La nascita e l'evoluzione degli studi di impatto ambientale. Gli studi di impatto ambientale in Italia. Rapporti tra SIA e progettazione, processo decisionale e partecipazione. Gli studi di impatto ambientale come strumento di sistema.
8	Il quadro normativo Europeo e Nazionale: Normativa Europea: 337/85/CEE, 96/61/CE (IPPC), 97/11/CE, 2011/92/UE, 2014/52/UE. Convenzione di Expo. Convenzione di Aarhus. Normativa Nazionale: L.N. 349/86. DCPM 377/88 e DCPM 27 dicembre 1988. D.P.R. 12 aprile 1996. D. Lgs. 372/1999 (attuazione della direttiva 96/61/CE). D. Lgs. 152/2006. D. Lgs. 4/2008. L'analisi per punti critici negli studi di impatto ambientale.
8	Contenuti di un S.I.A: Modalità di svolgimento e contenuti tecnici di un SIA. La selezione dei progetti (screening- verifica di assoggettabilità). Individuazione degli impatti potenzialmente significativi (scoping) e fase di consultazione con l'autorità competente. Quadro programmatico. Quadro progettuale. Quadro ambientale. Valutazione degli effetti. Misure di mitigazione e compensazione. Definizione del sistema di monitoraggio.
6	Criteri per la valutazione e Strumenti tecnici: Riferimenti normativi. Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali. Componenti generali della qualità ambientale. Capacità di carico dell'ambiente naturale. Criteri tecnici di accettabilità degli impatti. Principali metodologie analitiche e valutative in uso in Italia. Modelli per la stima degli impatti ambientali. Metodi per la trattazione combinata delle informazioni intersettoriali (matrici, network, carte tematiche, indicatori e indici ambientali). Monitoraggio e classificazione degli ecosistemi marino costieri ed elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico. Indicatori biotici in ambiente marino.
10	Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.): VIA vs VAS. VAS e sostenibilità ambientale. Le dimensioni della sostenibilità. Direttiva 2001/42/CE, D.Lgs. 152/2006, D. Lgs. 4/2008, D. Lgs. 128/2010, L.R. 6/2009. Le fasi della VAS: Fase di Screening (verifica di assoggettabilità); Fase di elaborazione (Scoping e Rapporto ambientale); Fase di decisione e attuazione; Fase di monitoraggio. Strumenti e tecniche di valutazione: La valutazione dello stato ambientale iniziale; La valutazione degli effetti del Piano/Programma. Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.): Le basi giuridiche della Rete Natura 2000: Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE e 2009/147/CE. Normativa nazionale Rete Natura 2000. La Valutazione di Incidenza Ambientale: DPR 357/1997, DPR 120/2003, DM 3 settembre 2003 (Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000: SIC e ZPS). La Rete Natura 2000 in Sicilia. I Piani di Gestione dei siti Natura 2000. Manuali e linee guida: Orientamenti comunitari.
ORE	Esercitazioni

