UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CIVILE
INSEGNAMENTO	ELEM. DI ECONOMIA CIRCOLARE CON APPLIC. ALL'ING. DELLE COSTRUZ. CIVILI
TIPO DI ATTIVITA'	D
AMBITO	20558-A scelta dello studente
CODICE INSEGNAMENTO	22315
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	DI MINO GAETANO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	60
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	**DI MINO GAETANO** Mercoledì 15:00 17:00 da definire

DOCENTE: Prof. GAETANO DI MINO

PREREQUISITI	Conoscenza degli argomenti trattati nei corsi della laure triennale in Ingegneria Civile, con particolare riferimento a: progetto di strade, geotecnica, tecnica delle costruzioni, estimo ed economia.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione delle conoscenze e metodologie per interpretare e gestire secondo un modello economico circolare le fasi peculiari del procedimento ingegneristico quali la progettazione, la costruzione, la manutenzione e la dismissione di un'opera civile. Sviluppo delle competenze per acquisire il corretto metodo per valutare il grado di circolarità di un prodotto da costruzione e di un processo realizzativo nell'ambito dell'Ingegneria Civile. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Acquisizione di conoscenze e metodologie per essere al passo della transizione ecologica e dei principi di sostenibilità ambientale, economica e sociale, i quali sono i criteri prioritari per la progettazione, realizzazione e manutenzione delle opere di ingegneria civile, normate dal legislatore e richieste dal mercato. Autonomia di giudizio Acquisizione e maturazione dei concetti fondamentali dei modelli economici lineare e circolare, con riferimento ai processi realizzativi di prodotti primi e secondi da costruzione e delle opere di ingegneria civile, in grado di consentire una visione completa ed integrata dei vari aspetti trattati. Tale visione porta ad analizzare in modo autonomo qualunque problema inerente gli argomenti del corso ed affrontarlo con un buon bagaglio di competenze, frutto della disamina dei casi studio e di ricerca, fatte durante il corso. Abilità comunicative Sviluppo di capacità comunicativa specifica consistente nella trattazione scritta e verbale, con adeguata proprietà di linguaggio, di tematiche quali: il paradigma economico tradizionale (modello lineare) e il paradigma economico innovativo (modello circolare); il riuso, la rigenerazione e il riciclaggio delle risorse; i metodi di valutazione della circolarità di prodotti e processi ingegneristici; i materiali da costruzione nell'ingegneria civile; i processi esecutivi di tipo lineare dell'ingegneria civile; ; i processi esecutivi di tipo circolare dell'ingegneria civile; i modelli tecnico economici close-loop; la circolarità intersettoriale (modelli open-loop); cenni sui sistemi dinamici per l'analisi dell'applicazione dell'economia circolare su scala territoriale. Capacità d'apprendimento Capacità di aggiornamento ed approfondimento, mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie dei settori inerenti all'economia circolare e alla sostenibilità implementate in ambito ingegneristico e all'innovazione dei processi ideativi e realizzativi nonché all'uso di materiali non tradizionali e alternativi. Uso del patrimonio di conoscenze acquisite durante il corso, per la partecipazione consapevole a master di secondo livello, a corsi d'approfondimento, a seminari specialistici sui temi propri del corso
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione finale sarà effettuata sulla base di un esame orale individuale con voto in trentesimi. L'esaminando dovrà rispondere ad almeno tre domande che coprano l'intero programma del corso. I criteri cardine di giudizio della prova orale consistono in : conoscenza e padronanza dei contenuti disciplinari; capacità di applicazione e rigore concettuale; capacità espressiva ed espositiva, di collegamento multidisciplinare e di rielaborazione originale. La valutazione finale espressa in 30/trentesimi segue i sottostanti criteri di giudizio, per intervallo di voto: 18/21 conoscenze, competenze e capacità di espressione complessivamente sufficienti; 22/24 conoscenze, competenze e capacità di espressione complessivamente discrete; 25/27 conoscenze, competenze e capacità di espressione complessivamente buone; 28/30 conoscenze, competenze e capacità di espressione complessivamente ottime; 30 cum laude/ conoscenze, competenze e capacità di espressione eccellenti.
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del modulo è quello di fornire e formare le competenze tecniche e economiche inerenti all'intero ciclo di vita dell'opera secondo una visione circolare e sostenibile di ogni processo e prodotto dell'ingegneria civile. L'approccio allo studio dei diversi argomenti è imperniato su case-history ed esperienze di ricerca e professionali del docente, corredate dai metodi all'avanguardia per valutare il grado di circolarità attuale e dalle tecniche di riciclaggio delle risorse costruttive per incrementare tale grado in vista delle nuove esigenze di mercato e delle norme di legge e tecniche che sempre più privilegiano e favoriscono la transizione ecologica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	lezioni (58%), esercitazioni (17%) e laboratorio didattico (25%) con meeting periodici in presenza e a distanza (se necessario)
TESTI CONSIGLIATI	Gaetano Di Mino - Dispense del Corso 2022-23 Ellen Mac Arthur Foundation - Circularity Indicators/project - PANTA Ellen Mac Arthur Foundation - Circularity Indicators/methodology - PANTA Strade -Teoria e Tecnica delle Costruzioni Stradali vol.2 Pearson ISBN 9788891903044

	John Sloman, Dean Garratt - Microeconomia - il Mulino ISBN 9788815293640

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	introduzione al corso
10	elementi di microeconomia - mercato, domanda, offerta, elasticità del mercato, produzione, costi, ricavi, profitti.
6	il modello economico circolare chiuso
4	l'indice di circolarità di un prodotto da costruzione (MCI)
4	l'indice di circolarità di un'azienda di costruzione (CCI)
5	il potenziale di circolarità di un prodotto su scala territoriale
5	Analisi dell'impatto di un modello economico circolare mediante lo strumento dei sistemi dinamici

ORE	Esercitazioni
6	Determinazione della circolarità del Rifiuto da Demolizione del Costruito (CD&W) nell'ambito delle costruzione di infrastrutture stradali
4	l'Indicatore di Circolarità del Materiale (MCI) per i prodotti da costruzione in ciclo chiuso: riciclaggio del conglomerato bituminoso

ORE	Laboratori
5	I prodotti da costruzione nell'ingegneria civile: materie prime (terre e aggregati); materie seconde (conglomerati bituminosi e cementizi)
5	prodotti alternativi da costruzione: materiali di scarto; materiali provenienti da dismissione (rifiuto)
5	processi produttivi ed esecutivi secondo il modello circolare: riuso, rigenerazione e riciclaggio delle risorse