

Corso di Laurea Magistrale in INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO **Manifesto degli Studi**

Anno Accademico 2019-2020

Approvato dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e Ingegneria Chimica

in data 27/03/2019

Denominazione del Corso di Studio	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Denominazione in inglese del Corso di Studio	ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Anno Accademico	2019/2020
Classe di Corso di Studio	LM-35
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO E INGEGNERIA CHIMICA (DIATIC)
Coordinatore del Corso di Studio	PROF. SALVATORE STRAFACE
Sito web	WWW.DIATIC.UNICAL.IT

Contenuti del Manifesto degli Studi

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA - COORTE A.A. 2019/2020

1. Corso di studi in breve (SUA-CdS -sez. Qualità – Presentazione). Inserire una breve presentazione del CdS e degli eventuali *curricula* previsti.

Il percorso formativo è organizzato in modo tale da creare una figura professionale capace di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche applicate all'area dell'ambiente e del territorio nel contesto sociale e fisico-ambientale.

La solida preparazione nelle materie civili e industriali consentirà all'allievo di poter procedere alla progettazione di impianti di depurazione e disinquinamento, di impianti di trattamento dei rifiuti, di interventi di disinquinamento delle acque e del suolo, di opere di sistemazione fluviale e dei versanti, di opere di protezione idraulica del territorio, di sistemi di monitoraggio ambientale, di sistemi di preannuncio e modellazione delle piene fluviali e delle frane.

Inoltre, il corso di studio è progettato in modo tale da fornire competenze per la redazione di piani di bacino, di piani di protezione civile, di piani di gestione delle risorse idriche, di piani di tutela delle acque, di piani di risanamento ambientale, di piani territoriali.

2. Piano di studio ufficiale per studenti impegnati a tempo pieno. L'elenco delle attività formative offerte segue lo schema:



Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF	
I	I	PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO	6	ICAR/20	C	
		PROGETTAZIONE DI STRUTTURE IN ZONA SISMICA	9	ICAR/09	C	
		ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	9	ING-IND/11	AI	
		SISTEMI ELETTRICI	6	ING-IND33	AI	
	I-II	CREDITI A SCELTA	6		S	
	II	II	COSTRUZIONI IDRAULICHE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO	9	ICAR/02	C
			MONITORAGGIO E PREANNUNCIO DEI RISCHI IDROMETEOROLOGICI E MARITTIMI	9	ICAR/02	C
STRUMENTI OPERATIVI PER GLI STUDI IDRAULICO-AMBIENTALI			6	ICAR/02	C	
II	II	GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE	6	ICAR/02	C	
DIFESA DEL SUOLO II	I	TUTELA DEGLI AMBIENTI FLUVIALI	6	ICAR/02	C	
		PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO	9	ICAR/02	C	
		PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE IDRAULICHE FLUVIALI E MARITTIME	6	ICAR/02	A	
	I-II	CREDITI A SCELTA	6		S	
	II	II	<i>DINAMICA DEI VERSANTI E DEI CORSI D'ACQUA (SUDDIVISO IN MODULI)</i>	9		
			<i>DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA</i>	6	ICAR/02	C
			<i>PROGETTAZIONE DI SISTEMAZIONE DEI VERSANTI</i>	3	ICAR/07	A
TESI DI LAUREA			18		PF	
TUTELA DELL'AMBIENTE E II	I	PROGETTAZIONE DI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE	6	ICAR/02	A	
		PROCESSI PER L'ABBATTIMENTO DI INQUINANTI E TRATTAMENTO RSU	9	ING-IND/27	C	
		BONIFICA DEI SITI INQUINATI	6	ICAR/03	C	
	I-II	CREDITI A SCELTA	6		S	
	II	II	IDROLOGIA SOTTERRANEA	9	ICAR/02	C
			TESI DI LAUREA	18		PF
		120				
		INSEGNAMENTI A SCELTA ATTIVATI DAL CORSO DI STUDIO				
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF	
I-II	1	ECONOMIA ED ESTIMO	6	ICAR/22	S	
	2	GEOLOGIA APPLICATA	6	GEO/05	S	
	2	TECNICHE DI RILEVAMENTO SATELLITARE	6	GEO/11	S	
	1	INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTROMAGNETICO	6	ING-IND/11	S	
	1	ANALISI E VALUTAZIONE AMBIENTALE	6	ICAR/20	S	
	2	DIRITTO DELL'AMBIENTE	6	IUS/09	S	
	2	MITIGAZIONE DEL RISCHIO ECOLOGICO	6	BIO/07	S	
I	1	FONTI RINNOVABILI E PROCESSI DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA	6	ING-IND/27	S	
II	1	PROTEZIONE E SICUREZZA DEL TERRITORIO E DEL COSTRUITO	6	ICAR/08	S	
	2	SICUREZZA E CONDIZIONI DI COMFORT DEGLI AMBIENTI LAVORATIVI	6	ING-IND/11	S	

LEGENDA

C= Attività Formative Caratterizzanti - Ambito Ingegneria per l'ambiente e territorio

AI= Attività Formative Affini o Integrative

A= Altre attività formative (Ulteriori attività formative - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro)

S= Altre attività formative (A scelta dello studente)

PF= Altre attività formative (Prova finale)

3. Declaratorie delle singole attività formative

Attività formativa	PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO
SSD	ICAR/20
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Obiettivo del corso è fornire agli studenti gli strumenti su cui fondare le scelte e le valutazioni dei progetti di trasformazione territoriale, con uno sguardo particolare alle problematiche dell'ambiente ed ai temi della sostenibilità. Lo studente sarà indotto a sviluppare uno sguardo critico sulle dinamiche urbane ed acquisirà gli strumenti concettuali necessari per comprendere ed appropriarsi dei temi della riqualificazione urbanistico-ambientale e del ruolo del progetto nella prevenzione dai rischi ambientali.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/NESSUNO

Attività formativa	PROGETTAZIONE DI STRUTTURE IN ZONA SISMICA
SSD	ICAR/09
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso intende fornire le conoscenze di base per una corretta progettazione delle strutture in zona sismica. Viene data particolare importanza agli aspetti metodologici, trattando in maniera approfondita le applicazioni "metodo semiprobabilistico agli stati limite", con applicazioni al dimensionamento di elementi in calcestruzzo armato ed in acciaio. Per meglio fissare i concetti acquisiti vengono svolte esercitazioni di tipo progettuale, dimensionando un edificio in calcestruzzo in zona sismica.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Attività formativa	ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI
SSD	ING-IND/11
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si propone di fornire tutti gli elementi necessari per impostare e sviluppare il progetto di impianti che utilizzano le energie rinnovabili. In particolare sono presentate le principali tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, i metodi di dimensionamento dei principali componenti di impianto, i criteri per valutare l'energia utili che può essere prodotta, i metodi di valutazione ed ottimizzazione economica.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/NESSUNO

Attività formativa	SISTEMI ELETTRICI
SSD	ING-IND/33
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Partendo dai Principi dell'Elettromagnetismo appresi durante i moduli di Fisica, il modulo di Sistemi Elettrici si propone di dare agli allievi le conoscenze di base dell'elettrotecnica per poi affrontare gli argomenti connessi con le macchine elettriche e i sistemi elettrici per l'energia. L'obiettivo è quello di consentire di affrontare le altre discipline di tipo più applicativo previste dall'ordine degli studi e che necessitano delle conoscenze di base dei sistemi elettrici. Il modulo strutturato in lezioni ed esercitazioni: queste ultime, di norma, seguono immediatamente le relative lezioni.
Propedeuticità/prerequisiti	Analisi Matematica e Fisica./ Analisi Matematica

Attività formativa	COSTRUZIONI IDRAULICHE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO
SSD	ICAR/02
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso dovrebbe consentire agli studenti di produrre una progettazione concettuale delle classiche strutture di ingegneria idraulica sulla base di approcci adeguati per raggiungere uno sviluppo sostenibile del territorio.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/IDRAULICA E IDROLOGIA



Attività formativa	MONITORAGGIO E PREANNUNCIO DEI RISCHI IDROMETEOROLOGICI E MARITTIMI
SSD	ICAR/02
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Una efficace e sostenibile strategia di difesa dal rischio idrometeorologico e marittimo deve prevedere interventi integrati di riduzione dei fattori di pericolosità e di vulnerabilità. La pianificazione e la realizzazione di interventi strutturali, pur rappresentando degli strumenti primari per la riduzione del rischio, implicano costi economici e sociali che crescono sensibilmente al diminuire del livello di pericolosità residua. Tale livello non potrà mai essere definitivamente azzerato nel rispetto di ragionevoli vincoli di sostenibilità e senza mettere in conto elevati tributi di ordine economico, ambientale, paesaggistico e culturale. La determinazione di condizioni di rischio accettabili è strettamente connessa alla messa in opera di interventi non strutturali volti a ridurre la vulnerabilità del territorio. Tra questi, i sistemi di previsione e preannuncio consentono di ottenere un affidabile quadro di previsione sull'evoluzione temporale dell'evento calamitoso e rappresentano degli strumenti essenziali di supporto alle procedure di allarme e Protezione Civile.</p> <p>Gli obiettivi formativi in termini di risultati di apprendimento attesi dagli studenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacità di applicare le loro conoscenze di idrologia, idraulica e geotecnica, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi all'interno del contesto interdisciplinare dei sistemi di preannuncio; • capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità nel contesto dei sistemi di preannuncio, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi (es. pianificazione comunale d'emergenza e disabilità); • capacità di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti; • sviluppo delle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/Conoscenze nei campi dell'idrologia e dell'idraulica, esperienza minima nell'uso di Sistemi Informativi Territoriali

Attività formativa	STRUMENTI OPERATIVI PER GLI STUDI IDRAULICO-AMBIENTALI
SSD	ICAR/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso si propone di fornire allo studente le nozioni fondamentali per lo sviluppo delle elaborazioni numeriche necessarie per la risoluzione di problemi di carattere idraulico ed ambientale di tipo avanzato. Lo studente dovrà essere in grado di comprendere i legami fra la natura ingegneristica dei problemi, la loro formulazione matematica e la loro risoluzione per via numerica assistita da mezzi di calcolo automatico. Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare, anche in modo congiunto ed anche per problemi di diversa natura, gli algoritmi e le routine e le procedure di calcolo introdotte nel corso.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/NESSUNO

Attività formativa	GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE
SSD	ICAR/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso ha lo scopo di fornire conoscenza dei principali aspetti della gestione sostenibile delle risorse idriche, dei sistemi idrici semplici e complessi al fine di valutare gli impatti idraulico-ambientali, energetici e dei costi economici e finanziari.</p> <p>Competenze specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprensione delle previsioni legislative e programmatiche; • comprensione della strutturazione di un Sistema Idrico Integrato; • comprensione degli elementi fondamentali per la individuazione delle alternative progettuali; • capacità di individuazione della scelta progettuale e degli impatti delle diverse soluzioni possibili; • capacità di utilizzo dei principali software specialistici; • conoscenze di base della progettazione delle infrastrutture idrauliche di un sistema idrico integrato; • abilità di individuare la risoluzione di problemi gestionali mediante un approccio di economicità ed efficienza; <p>Competenze Trasversali:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> • abilità nella risoluzione di problemi, in particolare attraverso l'analisi di casi di studio; • abilità alla collaborazione in piccoli gruppi ed alla condivisione e presentazione del lavoro progettuale svolto; <p>autonomia nella ricerca di soluzioni progettuali attraverso l'uso dei principali software internazionali (in lingua inglese)</p>
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/Calcoli idraulici dei sistemi idrici. Programmazione lineare. Analisi dei costi e benefici. Legislazione ambientale.

Attività formativa	TUTELA DEGLI AMBIENTI FLUVIALI
SSD	ICAR/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Alla luce della direttiva quadro acque 2000/60/CE e delle Norme in Materia Ambientale previste dal d.lgs. n152/2006, il corso si propone di fornire le conoscenze e le competenze di pertinenza idraulica nell'ambito della tutela degli ambienti fluviali, coniugandone gli aspetti qualitativi e quantitativi e abbracciando i temi della rinaturalizzazione fluviale, dell'ingegneria naturalistica e dell'impatto ambientale delle opere di ingegneria idraulica sui corpi idrici. Gli argomenti del corso sono strutturati in modo tale da rendere l'allievo capace di revisionare criticamente i Piani di Tutela delle Acque e di redigere i Piani di Gestione del Distretto Idrografico secondo la metodologia imposta dell'attuale normativa nazionale e comunitaria.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/IDRAULICA, IDROLOGIA, COSTRUZIONI IDRAULICHE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

Attività formativa	PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO
SSD	ICAR/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Fornire le conoscenze e le competenze per l'analisi del rischio idraulico a scala di bacino e per la progettazione delle opere di controllo delle piene.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNO/ BASI DI IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE

Attività formativa	PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE IDRAULICHE FLUVIALI E MARITTIME
SSD	ICAR/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente al termine del corso avrà conoscenza degli strumenti generali per la redazione di progetti di infrastrutture idrauliche fluviali e marittime. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: lo studente sarà in grado di applicare i concetti appresi durante il corso nella determinazione delle problematiche concernenti la progettazione di opere di sistemazione di un bacino idrografico e di protezione dei litorali. Autonomia di giudizio: lo studente sarà in grado di operare le opportune scelte sull'adozione dei criteri di intervento più opportuni in relazione alle problematiche riscontrate. Abilità comunicative: lo studente acquisirà la capacità di esprimersi con un linguaggio tecnico. Capacità di apprendere: lo studente avrà appreso quelle sezioni dell'idrologia, dell'idraulica, delle opere di difesa fluviale e marittima e del quadro normativo di riferimento necessarie alla progettazione di infrastrutture idrauliche fluviali e marittime.
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/Principi fondamentali di idraulica fluviale e marittima. Uso del CAD.

Attività formativa	DINAMICA DEI VERSANTI E DEI CORSI D'ACQUA(SUDDIVISO IN MODULI): <ul style="list-style-type: none"> - DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA - PROGETTAZIONE DI SISTEMAZIONE DEI VERSANTI
SSD	ICAR/02 - ICAR/07
CFU	6 - 3
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso di propone di fornire le conoscenze delle dinamiche evolutive dei corsi d'acqua e dei versanti. In particolare, la conoscenza dei fenomeni relativi alla turbolenza nel deflusso di una corrente fluviale. Conoscenza delle dinamiche evolutive dei bacini idrografici, con particolare riferimento ai fenomeni di trasporto solido e di deposito negli alvei naturali e di erosione distribuita e/o localizzata in alveo e sul versante. La parte teorica del corso è finalizzata alla capacità di applicare le procedure analizzate (stima del trasporto solido e di erosioni localizzate, valutazione delle dinamiche di modellamento fluviale e di erosione dei versanti) a casi di studio reali, tenendo conto delle dinamiche geomorfologiche e idrologiche complessive del bacino. Il



	<p>corso è configurato in modo da rendere gli studenti capaci di affrontare casi di studio reali per l'ideazione e la progettazione delle più corrette soluzioni ingegneristiche atte a mitigare il rischio idrogeologico dei corsi d'acqua e dei versanti.</p> <p>Modulo di DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA: Gli studenti devono acquisire conoscenze e capacità di comprensione in maniera tale da estendere e rafforzare le nozioni acquisite nell'ambito dell'Idraulica e delle Costruzioni Idrauliche nel contesto della Dinamica dei Corsi d'Acqua. Essi devono maturare la capacità di applicare le loro conoscenze e abilità nel risolvere problemi anche complessi di moto delle correnti idriche in fiumi e canali, anche con interazione acqua-sedimenti, nonché di dimensionamento di opere di sistemazione fluviale. Dovranno saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conoscenze, con le ipotesi e i limiti cui sono soggette, nonché le conclusioni che si possono trarre dai dati a disposizione, a interlocutori specialisti e non specialisti, attraverso la redazione di apposite relazioni tecniche sulle esercitazioni svolte. Essi devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo autonomo, maturo, critico.</p> <p>Modulo di PROGETTAZIONE DI SISTEMI DEI VERSANTI: Gli studenti devono acquisire conoscenze e capacità per la corretta esecuzione di uno studio di dettaglio sui versanti potenzialmente in frana. Devono maturare la capacità di riconoscimento delle diverse tipologie di movimenti franosi, nonché di scelta di idonee opere di sistemazione dei versanti. Dovranno saper interpretare gli elaborati aerofotogrammetrici (anche da drone) e topografici per una corretta valutazione delle forme e delle geometrie dei versanti, nonché gli elaborati geologici e geotecnici per il dimensionamento volumetrico dei fenomeni di dissesto idrogeologico. Essi devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo autonomo, maturo e critico.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/ Modulo di DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA: Basi di Idraulica e Costruzioni Idrauliche; Modulo di PROGETTAZIONE DI SISTEMI DEI VERSANTI: Basi di Geologia e Geotecnica

Attività formativa	PROGETTAZIONE DI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE
SSD	ICAR/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Le tecniche di trattamento naturali delle acque rivestono particolare interesse tecnico in quanto sono caratterizzate, in genere, da bassi impatti ambientali rispetto alle soluzioni tecnologicamente avanzate e da ridotti costi di investimento e gestione. Tali tecniche hanno, quindi, il pregio di essere più facilmente inserite in contesti ambientali sensibili o ad integrazione di soluzioni tecnologiche avanzate oltre che essere maggiormente accettate dagli Enti e dalla popolazione.</p> <p>L'obiettivo del Corso è quello di fornire lo stato dell'arte delle migliori tecniche sostenibili per l'individuazione e trattamento delle acque.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/ CONTENUTI SULLE TEMATICHE DELL'INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE

Attività formativa	PROCESSI PER L'ABBATTIMENTO DI INQUINANTI E TRATTAMENTO RSU
SSD	ING-IND/27
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Fornire le conoscenze quantitative relative ai metodi di abbattimento degli inquinanti aeriformi ed alla loro dispersione in atmosfera.</p> <p>Descrittori di Dublino</p> <p>Acquisire conoscenze e capacità di comprensione ad un livello che, fondato su adeguate basi di istruzione secondaria, sia caratterizzato dall'uso di libri di testo avanzati e includa anche la conoscenza di alcuni temi d'avanguardia nel proprio campo di studi;</p> <p>Sviluppare la capacità di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili a trarre proprie conclusioni.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	BONIFICA DEI SITI INQUINATI
SSD	ICAR/03
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Fornire agli studenti gli elementi necessari per la comprensione dei fenomeni di inquinamento dei terreni, per la conduzione dei piani di caratterizzazione e per la progettazione ed attuazione degli interventi di risanamento

Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/ Conoscenze dei concetti di base dell'ingegneria sanitaria ambientale
------------------------------------	---

Attività formativa	IDROLOGIA SOTTERRANEA
SSD	ICAR/02
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Lo studente al termine del corso dovrà avere conoscenza degli argomenti trattati, in modo da essere in grado di comprendere i fenomeni legati alle acque sotterranee, le relative cause e i meccanismi che stanno alla base di essi; inoltre lo studente dovrà essere in grado di: poter effettuare una completa descrizione matematica dei fenomeni del moto e del trasporto idrico sotterraneo, riuscendo a individuare con chiarezza ipotesi di base, condizioni al contorno e corrispondenza col significato fisico; applicare i concetti appresi durante il corso nello svolgimento di ogni tipo di esercizio proposto relativamente al programma svolto; operare le opportune scelte necessarie per inquadrare correttamente i fenomeni legati alle acque sotterranee e poter individuare il modello pi appropriato per la soluzione delle problematiche relative; esprimersi con un linguaggio tecnico idoneo alla corretta esposizione delle argomentazioni proprie dell'idrologia sotterranea
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/ Buona conoscenza dell'Analisi Matematica 1 e 2, della Fisica, dell'Idraulica e dell'Idrologia. Conoscenza adeguata della lingua Inglese (lettura e comprensione testi e software)

Attività formativa	ECONOMIA ED ESTIMO
SSD	ICAR/22
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il Corso di "Economia ed estimo civile" mira a fornire allo studente le conoscenze economico-estimative per la valutazione degli immobili, degli impianti e delle imprese e per la stima dei costi in edilizia. Gli obiettivi formativi del Corso consistono nel: Ricepire i principi di economia politica (microeconomia); Comprendere i concetti di contesto relativi ai processi immobiliare ed edilizio; Conoscere e applicare i principi e i procedimenti di stima; Osservare e assimilare la casistica reale ove è richiesta una stima economica; Competenze Trasversali: Acquisire la capacità di risoluzione del caso pratico di stima; Redigere una perizia di stima (appraising), uno studio di fattibilità (counseling) e una consulenza tecnica nel processo civile e penale; Asseverare il Codice di comportamento etico nell'esercizio della professione.
Propedeuticità/prerequisiti	ANALISI MATEMATICA 1 / NESSUNA

Attività formativa	GEOLOGIA APPLICATA
SSD	GEO/05
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Fornire agli studenti le conoscenze necessarie per affrontare le principali problematiche geologico-applicative nell'ambito dell'ingegneria civile, con particolare attenzione ai processi di alterazione, di deformazione "superficiale" indotte da terremoti, frane ed alluvioni e, in genere a quei fenomeni in grado di modificare l'ambiente geologico. L'obiettivo sarà perseguito anche attraverso la rappresentazione di situazioni reali, lo svolgimento di esercitazioni numeriche e di visite guidate in cantieri di particolare interesse (gallerie, dighe, ecc.).
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTROMAGNETICO
SSD	ING-IBD/11
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abilità Il corso si propone di formare figure professionali in grado di effettuare indagini e misure anche complesse nel settore dell'acustica ambientale e dell'inquinamento elettromagnetico prodotto da sorgenti non ionizzanti. Gli allievi saranno in grado di applicare le loro conoscenze per risolvere problemi e tematiche nuove, inserite in contesti interdisciplinari connessi al proprio settore di studio. Infine, saranno in grado di continuare a studiare in modo autonomo. 2. Competenze trasversali Alla fine del corso, gli studenti hanno sviluppato la capacità di lavorare come team player



	insieme a persone con diverso background (ad esempio altri professionisti del settore, architetti, progettisti, installatori, appaltatori, ecc.)
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/NESSUNO

Attività formativa	ANALISI E VALUTAZIONE AMBIENTALE
SSD	ICAR/20
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Obiettivo del corso è formare lo studente sulle tematiche ambientali in modo funzionale alla loro attività di progettazione. Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi di base per affrontare il tema dell'Analisi e Valutazione Ambientale e dei processi di decisione connessi alla attuazione di piani e progetti.</p> <p>L'obiettivo principale è quello di far acquisire agli studenti un approccio Interdisciplinare sulle complesse tematiche ambientali, con un approccio di tipo preventivo, sugli effetti che molti interventi producono sull'ambiente utilizzando le forme tipiche dell'analisi dei sistemi complessi in cui le variabili da prendere in considerazione sono molteplici e non omogenee.</p> <p>Il corso permette di acquisire un approccio interdisciplinare sulle complesse tematiche ambientali trattate nell'ambito della VIA e della VAS e fornisce allo studente le conoscenze per la redazione degli elaborati tecnici richiesti nell'ambito delle due diverse procedure.</p> <p>Per ogni ambito si forniscono i riferimenti normativi, si analizza la problematica da affrontare e si insegnano le metodologie e gli strumenti per compiere le relative valutazioni.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/NESSUNO

Attività formativa	DIRITTO DELL'AMBIENTE
SSD	IUS/09
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Conoscenza teorica, metodologica e applicativa della principali tematiche ambientali, paesaggistiche e urbanistiche
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/NESSUNO

Attività formativa	MITIGAZIONE DEL RISCHIO ECOLOGICO
SSD	BIO/07
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Tramite l'introduzione alla teoria dei servizi ecosistemici, l'Ingegnere dell'ambiente e del territorio potrà interagire in armonia con esperti di altri settori nel corso di attività di analisi di impatti e pianificazione di interventi, raggiungere una migliore visione d'insieme e condurre una valutazione appropriata ed olistica delle potenzialità funzionali di un dato territorio. La comprensione del ruolo funzionale di strutture naturali predisporrà l'ingegnere alla progettazione di interventi di ingegneria naturalistica volti al mantenimento e ripristino delle funzioni che generano i maggiori benefici per la comunità.</p> <p>L'avviamento alle tecniche di contabilità ambientale permetterà all'Ingegnere dell'ambiente e del territorio di porsi in vantaggio strategico rispetto ai laureati in altre discipline per quello che riguarda i piani di contabilità ambientale nell'ambito della recente iniziativa Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) promossa da numerosi progetti Horizon 2020 finanziati dall'Unione Europea, e facente parte della Strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	NESSUNA/ Conoscenze di base di chimica inorganica e/o chimica ambientale, nozioni di base su cicli biogeochimici, fondamenti di fisica, nozioni di effetto serra e cambiamenti climatici

Attività formativa	TECNICHE DI RILEVAMENTO SATELLITARE
SSD	GEO/11
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso fornisce i principi essenziali del telerilevamento da piattaforme di osservazione e misura satellitari o aeree. Lo studente viene messo in condizione di eseguire un ciclo di processamento completo di dati digitali reali (multispettrali o iperspettrali) di Osservazione della Terra, sino a realizzazione di prodotti utilizzabili per applicazioni di cartografia tematica
Propedeuticità/prerequisiti	Analisi Matematica 1 e 2, Fisica, Algebra Lineare e Geometria, Elementi di Informatica, Sistemi Informativi Territoriali e Ambientali/ Come sopra ed inoltre: padronanza di contenuti di Fisica



	Tecnica Ambientale, conoscenza adeguata lingua Inglese (lettura e comprensione testi e software)
--	--

Attività formativa	FONTI RINNOVABILI E PROCESSI DI VALORIZZAZIONE ENERGETICA
SSD	ING-IND/27
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si propone di fornire le conoscenze tecniche e i criteri d'impatto ambientale per delineare nuovi processi, intrinsecamente sostenibili, per il trattamento di reflui, by-products, rifiuti per valorizzarne il contenuto energetico e produrre molecole ad alto valore aggiunto. Il corso tratterà di materie prime di origine fossile e materie prime rinnovabili, delle strategie energetiche, dei processi di conversione di biomasse in energia, idrogeno e combustibili sintetici. Verranno affrontati anche i processi di conversione a caldo (combustione, gassificazione, pirolisi) e a freddo (fermentazione e digestione anaerobica), bio-raffinerie (bio-etanolo, bio-oli, bio-diesel e bio-gas).
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	PROTEZIONE E SICUREZZA DEL TERRITORIO E DEL COSTRUITO
SSD	ICAR/08
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso, utilizzando le conoscenze e le competenze acquisite nelle discipline di base e specialistiche nell'ambito civile e ambientale, le orienterà per lo studio della prevenzione, protezione e messa in sicurezza del territorio e degli insediamenti urbani nei confronti del rischio derivante da terremoti, frane ed alluvioni (rischio sismico e idro-geologico), incendi, etc. All'interno del corso, gli studenti potranno focalizzare i problemi ingegneristici sia a scale territoriale oppure - piu' localmente - per la salvaguardia degli edifici esistenti. Durante il corso si forniranno conoscenze di base multidisciplinari a forte contenuto tecnico-ingegneristico che permetteranno di pianificare, progettare e gestire sistemi e situazioni complesse tipiche della protezione civile e, comunque, per la protezione ordinaria e per la gestione della sicurezza del territorio e del costruito
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	SICUREZZA E CONDIZIONI DI COMFORT DEGLI AMBIENTI LAVORATIVI
SSD	ING-IND/11
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Definizione delle condizioni di comfort termico, acustico, visivo e di qualità dell'aria. Individuazione delle grandezze di interesse e loro monitoraggio. Classificazione degli ambienti lavorativi in relazione alle condizioni di rischio ambientale e di potenziale discomfort. Problematiche inerenti al comfort: soddisfazione e produttività dei lavoratori.
Propedeuticità/prerequisiti	