



**POLITECNICO DI BARI**

**CLASSE LM-35 INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

**ENVIRONMENTAL ENGINEERING  
(2<sup>ND</sup> DEGREE COURSE)**

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

**[www.poliba.it](http://www.poliba.it)  
BARI**

## POLITECNICO DI BARI

### LM-35 CLASSE DELLE LAUREE MAGISTRALI IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

### CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

#### REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2018-2019

*Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 24 aprile 2018*

*Approvato dal Senato Accademico del 6 giugno 2018*

#### A) STRUTTURA DIDATTICA DI AFFERENZA

<b>Università</b>	Politecnico di BARI
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Civile
<b>Nome del corso in inglese</b>	<i>Environmental Engineering</i>
<b>Classe</b>	LM-35 - Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.poliba.it/it/didattica/corsi-di-laurea?course_id=10028">http://www.poliba.it/it/didattica/corsi-di-laurea?course_id=10028</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale

La struttura didattica di afferenza del corso di studio in Ingegneria Civile e Ambientale è il **Dipartimento di Ingegneria Civile, per l'Ambiente e il Territorio, Edile e Chimica (DICATECh)**.

Indirizzo del DICATECh: via E. Orabona, 4 70125 Bari

Coordinatore del Corso di Studio: prof. **Michele Ottomanelli** - e-mail: [michele.ottomanelli@poliba.it](mailto:michele.ottomanelli@poliba.it) - Tel. 080 596 3380

#### B) CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI E REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

##### CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio offre due percorsi curriculari:

- Difesa del suolo e pianificazione ambientale, offerto nella sede di Bari;
- Gestione e controllo del rischio ambientale, offerto nella sede di Taranto

##### REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio può presentare un piano di studi individuale differente da quello ufficiale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale. Il piano di studi individuale deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente la quale lo approverà, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

#### C) OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, QUADRO DELLE CONOSCENZE, DELLE COMPETENZE E ABILITÀ DA ACQUISIRE, PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio erogato presso la sede di Bari e di Taranto forma figure professionali con approfondite conoscenze tecnico scientifiche, capaci di affrontare e proporre soluzioni innovative anche attraverso un approccio interdisciplinare a problemi complessi connessi alla difesa e tutela del territorio, alla prevenzione dei rischi e al recupero e alla gestione della qualità ambientale. Il percorso formativo è quindi strutturato in modo da offrire una preparazione ingegneristica specifica, ma al contempo trasversale.

Il Corso di Studio è teso a formare figure altamente qualificate attraverso un percorso formativo orientato a sviluppare capacità di analisi delle interrelazioni tra i diversi processi fisici che intervengono in sistemi ambientali complessi, e soprattutto di progettazione e valutazione degli interventi ingegneristici nell'ambiente naturale e antropizzato e di pianificazione, organizzazione e gestione di processi e servizi complessi e/o innovativi per la sostenibilità ambientale. I laurea-

ti magistrali potranno svolgere, oltre alla libera professione, funzioni di elevata responsabilità, in pubbliche amministrazioni, enti pubblici e privati.

### **OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI (SUA – A4.a “Obiettivi formativi specifici del Corso”)**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, ha quale obiettivo la formazione di figure professionali, con approfondite conoscenze tecnico scientifiche, capaci di valutare l'inserimento e la sostenibilità ambientale degli interventi ingegneristici nell'ambiente naturale e antropizzato. L'obiettivo è formare una figura di ingegnere dotato di specifiche conoscenze professionali e scientifiche sulle interrelazioni tra i diversi processi fisici che intervengono in sistemi ambientali complessi. Tali conoscenze devono permettere di progettare in modo compiuto ed articolato le opere di infrastrutture, di difesa ambientale, di prevenire le situazioni di degrado e di rischio, di risanare gli ambienti contaminati ed, infine, di valutare e controllare la qualità ambientale nelle sue varie articolazioni, anche sviluppando strategie di ricerca e/o di trasferimento tecnologico. I laureati magistrali saranno in grado di operare in modo coerente nella gestione delle risorse naturali con l'aiuto di adeguate tecnologie e strumenti pianificatori, garantendo, al tempo stesso, la tutela degli ecosistemi naturali, la sostenibilità dei sistemi ambientali e la loro conservazione anche per le generazioni future. Nella sostanza si intende coniugare l'esigenza della tutela ambientale con quella di una coerente e conseguente pianificazione del territorio e del suo sviluppo.

Il percorso formativo dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha forte carattere intersettoriale, con corsi propri delle tradizionali discipline ingegneristiche di ambito civile ed ambientale e con approfondimenti specifici sia per quanto riguarda le discipline di base sia per quanto riguarda quelle affini ed integrative. In tale configurazione l'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha confini in continua evoluzione, il che la rende più stimolante da un punto di vista sia culturale sia professionale. Le tematiche che sono specificamente trattate sono le seguenti:

- fenomenologia e dinamica dell'inquinamento dell'acqua e del suolo;
- difesa dai rischi territoriali e dagli eventi straordinari (naturali e non);
- bonifica dei terreni contaminati;
- pianificazione ambientale del territorio;
- trattamento delle acque;
- gestione e smaltimento dei rifiuti solidi;
- sistemi di monitoraggio territoriale ed ambientale;
- modellistica dei sistemi ambientali;
- chimica e tecnologia ambientale per la difesa del territorio;
- ingegneria sanitaria-ambientale;
- pianificazione e gestione dei sistemi di trasporto.

In particolare, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si pone l'obiettivo di fornire competenze avanzate sempre più articolate e specifiche che metteranno il laureato magistrale nella condizione di sviluppare innovazione tecnologica, di studiare e progettare interventi ingegneristici di grande difficoltà, di studiare, pianificare e gestire sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle amministrazioni pubbliche e nelle società produttive o di servizio. Il corso fornisce allo studente un background teorico e applicativo.

### **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE (SUA – A4.B – conoscenza e comprensione )**

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio avranno acquisito una conoscenza ed una comprensione approfondita degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base essendo capaci di utilizzare gli strumenti tecnici e matematici per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'Ingegneria ambientale. Nel dettaglio, i laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio devono dimostrare:

- la conoscenza e la comprensione approfondite della matematica e delle scienze di base alla base della loro specializzazione in ingegneria, al livello necessario per poter raggiungere gli altri risultati di apprendimento;
- la conoscenza e la comprensione approfondite delle discipline ingegneristiche alla base della loro specializzazione, al livello necessario per poter raggiungere gli altri risultati di apprendimento;
- la consapevolezza critica degli ultimi sviluppi della loro specializzazione;
- la consapevolezza critica del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria e di problematiche relative alla conoscenza all'interfaccia tra campi diversi

Questa consapevolezza si potrà ottenere sia attraverso la puntuale presenza alle lezioni teoriche e pratiche che avverranno con l'utilizzo esteso ed approfondito di strumenti software ed apparecchiature di laboratorio, sia attraverso la redazione di un significativo lavoro di tesi finale che dovrà rappresentare una sintesi degli studi svolti con spunti e sviluppi originali.

Gli insegnamenti del corso di laurea magistrale sono suddivisi in tre macro aree: quella scientifica e ingegneristica di riferimento, quella ingegneristica di specializzazione e quella ingegneristica di orientamento.

La prima fornisce le competenze per la comprensione e la modellazione dei fenomeni fisici, chimici e biologici che si riscontrano nell'ambiente e nel territorio, nonché le informazioni necessarie per operare il corretto dimensionamento degli impianti, delle macchine e delle opere.

Nel contempo le discipline ingegneristiche di specializzazione consentono di apprendere metodi, strumenti, conoscenze nel vasto ambito culturale dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, mentre l'area ingegneristica di orientamento

completa la preparazione ingegneristica, fornendo allo studente quei dettagli tecnico-ingegneristici necessari a raggiungere una maggiore specializzazione nei settori della tutela dell'ambiente o della protezione del territorio.

I risultati di apprendimento attesi vengono verificati con prove d'esame scritte e/o orali oltre che con elaborati progettuali.

#### **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE (SUA – A4.B – Capacità di applicare conoscenza e comprensione)**

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio avranno acquisito la capacità di impostare progettazioni, anche di elevata complessità, definite in modo incompleto o che possono presentare specifiche contrastanti, sapendo analizzare e risolvere problematiche ed esigenze in aree nuove ed emergenti dell'ingegneria ambientale, quali ad esempio le progettazioni con materiali innovativi ed ecologici, le problematiche della pianificazione degli interventi sul territorio, la prevenzione dei rischi naturali ed antropici, l'utilizzo ed il rispetto delle risorse naturali.

In particolare, i laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio avranno:

- la capacità di analizzare complessi e nuovi processi e sistemi dell'ingegneria in contesti ampi o multidisciplinari, di selezionare e applicare i metodi più appropriati tra quelli - analitici, numerici e sperimentali - consolidati o metodi nuovi e innovativi, di interpretare correttamente i risultati delle analisi;
- la capacità di concettualizzare prodotti, processi e sistemi dell'ingegneria ambientale;
- la capacità di identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria complessi e non familiari che possono comportare considerazioni al di fuori del loro campo di studio e la presenza di vincoli non tecnici - sociali, relativi alla salute e alla sicurezza, ambientali, economici e industriali - e di selezionare e applicare metodi di problem solving;

Inoltre, essi devono dimostrare:

- la capacità di identificare, localizzare e ottenere i dati richiesti;
- la capacità di svolgere ricerche bibliografiche, di consultare e utilizzare criticamente basi di dati e altre fonti di informazione, di effettuare simulazioni per svolgere indagini e ricerche dettagliate su questioni tecniche complesse;
- la capacità di consultare e applicare norme tecniche e di sicurezza;
- capacità avanzate di condurre indagini sperimentali, interpretare criticamente i dati e trarre conclusioni.

Le conoscenze e le capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratori. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di studenti, secondo le modalità indicate dai docenti.

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che possono comprendere esercizi numerici e/o quesiti relativi ad aspetti teorici.

Si richiede la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi, e la capacità di valutazione critica e di scelta di modelli e metodi di soluzione.

I risultati di apprendimento attesi vengono verificati attraverso prove d'esame scritte e/o orali, la valutazione degli esiti delle esperienze applicative oltre che attraverso il lavoro di tesi.

#### **AUTONOMIA DI GIUDIZIO (SUA – A4.C – autonomia di giudizio)**

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio avranno acquisito la capacità di progettare e condurre indagini specifiche attraverso l'uso di modelli, anche a seguito di sperimentazioni complesse, valutando criticamente i dati ottenuti per trarne conclusioni utilizzabili e socialmente significative. Saranno quindi:

- dotati di conoscenze di contesto e capacità trasversali anche nella risoluzione di problemi poco noti, in presenza di incertezze scientifiche e/o di informazioni incomplete;
- dotati di capacità interpretativa e critica al fine di sviluppare idee e metodi nuovi ed originali;
- dotati di conoscenze nel campo dell'etica professionale.

L'impostazione didattica degli studi completa la formazione teorica con applicazioni, esempi, lavori individuali e di gruppo, e verifiche e controlli in corso d'anno in grado di imporre una partecipazione molto attiva, stimolare un'attitudine propositiva e far sorgere una specifica capacità di elaborazione autonoma.

#### **ABILITÀ COMUNICATIVE (SUA – A4.C – abilità comunicative)**

I laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio potranno ricoprire il ruolo di leader di una progettazione eseguita da un gruppo composto da persone competenti in diverse discipline a differenti livelli, specie per tipologie di progettazione a largo impatto ambientale. Avranno quindi:

- ampia capacità di comunicazione sia rispetto ai singoli sia rispetto alle comunità in modo da stimolare la partecipazione e la condivisione di scelte progettuali complesse che possono avere un significativo impatto sul territorio e sulla popolazione;
- capacità lessicali e relazionali atte a garantire efficaci relazioni con la comunità degli ingegneri e più in generale con la società;
- piena capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'UE oltre all'italiano con riferimento anche ai lessici disciplinari.

La didattica prevede l'esecuzione di attività progettuali connesse alle singole discipline ed al lavoro di tesi. Le applicazioni e le verifiche da eseguirsi solleciteranno la partecipazione attiva stimolando l'attitudine alla proposizione e la comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

### **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (SUA – A4.C – capacità di apprendimento)**

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sarà in grado di sviluppare una capacità di apprendimento che gli consentirà di affrontare le continuamente mutevoli problematiche progettuali in ottica ambientale e territoriale, tenendo lo sguardo puntato sulle possibilità offerte dal sistema economico produttivo e dai suoi sviluppi in una prospettiva di sostenibilità. Saranno quindi in grado di:

- aggiornare continuamente la propria preparazione culturale e professionale in modo da poter rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società;
- indagare l'applicazione di tecnologie nuove ed emergenti nonché eco-sostenibili nel proprio settore.

Ruolo fondamentale al fine di sviluppare queste capacità di apprendimento ha lo svolgimento della tesi di Laurea, che prevede l'acquisizione di informazioni nuove ed aggiornate, rispetto a quelle impartite nei corsi, ed elaborazioni con livelli significativi di originalità.

### **PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO (SUA – A2.a – sbocchi professionali)**

#### Funzione in un contesto di lavoro

Le attività formative sono organizzate in modo da consentire al laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio di svolgere ruoli altamente qualificati sia in studi di ingegneria sia in ambienti industriali e istituzionali i seguenti ruoli professionali:

- progettista di opere di difesa ambientale per prevenire situazioni di degrado e di rischio;
- progettista di opere di risanamento di siti contaminati con valutazione della qualità ambientale nelle sue varie articolazioni;
- responsabile di gruppi di ricerca e di trasferimento tecnologico; gestore di sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi nell'ambito di realtà territoriali;
- responsabile della pianificazione, dell'esercizio e del controllo di sistemi complessi e/o innovativi;
- responsabile della pianificazione, dell'esercizio e del controllo di impianti complessi e/o innovativi per la produzione e gestione di beni e servizi urbani e territoriali;
- responsabile per la pianificazione, programmazione e progettazione urbanistica, territoriale e dei trasporti alle diverse scale, nonché per le procedure autorizzative e per le valutazioni di piani, progetti e impianti tecnologici
- responsabile per le attività complesse e/o innovative relative al risparmio energetico - responsabile di laboratori per esperimenti di elevata complessità;

#### Competenze associate alla funzione

In relazione alle funzioni elencate i laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio attraverso il percorso formativo acquisiscono competenze avanzate relativamente

- allo sviluppo di analisi complesse a carattere specialistico o interdisciplinare di problemi emergenti e ricorrenti nel campo dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio;
- allo sviluppo di metodi, procedure e tecnologie innovative in ambiti specifici caratterizzanti il campo dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio quali la Scienza e la Tecnica delle Costruzioni, la Geoingegneria e la Geotecnica, l'Idraulica Marittima ed Ambientale e le Costruzioni Idrauliche, l'Ingegneria Sanitaria, l'Ingegneria dei Sistemi di Trasporto, l'analisi e pianificazione territoriale;
- a metodi e tecniche di progettazione di interventi anche a carattere sperimentale volti alla tutela del territorio, alla bonifica e alla difesa del suolo, alla prevenzione dai rischi naturali e al monitoraggio ambientale.
- alle attività di coordinamento e gestione delle procedure di valutazione di piani e progetti e di autorizzazione ambientale;
- alle attività di coordinamento e gestione di gruppi di lavoro (in contesti ampi sia nazionali che internazionali) finalizzate ad operare efficacemente come leader di un progetto con capacità di comunicare e dialogare anche con soggetti non esperti.

#### Sbocchi occupazionali

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e opere.

Il percorso formativo garantisce il raggiungimento dei requisiti e del titolo di Laurea Magistrale necessari per l'ammissione all'Esame di Stato, abilitante all'iscrizione all'Ordine professionale degli Ingegneri Albo sez. A Civile-Ambientale. Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio può partecipare al concorso di ammissione al dottorato di ricerca, che costituisce il terzo livello della formazione universitaria. Se ammesso egli svolge attività di ricerca di alto livello. Il dottorato costituisce infatti il grado più alto di specializzazione offerto dall'Università, sia per chi intende de-

dicarsi alla ricerca, sia per chi desidera entrare nel mondo produttivo dotato di credenziali scientifiche di particolare peso.

**D) ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ CON INDICAZIONE DEL TIPO DI ATTIVITÀ FORMATIVA, DELL'AMBITO DISCIPLINARE, DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI, DELL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI E DEI CFU ASSEGNATI AD OGNI INSEGNAMENTO O MODULO**

Le attività formative indispensabili, per conseguire gli obiettivi formativi qualificanti il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, appartengono tutte all'Ambito Disciplinare (AD) Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, che è l'unico caratterizzante la classe delle Lauree Magistrali (LM-35); oltre alle Attività Formative (AF) caratterizzanti, sono previste AF affini o integrative a quelle caratterizzanti.

Nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono previste anche attività formative autonomamente scelte dallo studente, purché coerenti con il progetto formativo, e attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio. L'insegnamento di alcune materie può essere articolato in moduli, ma con esame finale unico. I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame. Lo studente, per il conseguimento del titolo di studio, deve avere conseguito un numero di CFU pari a 120.

Nell'ALLEGATO B, sono state riportate le schede che riassumono gli obiettivi specifici, i contenuti ed il numero di CFU per ciascun insegnamento/modulo previsto dal percorso formativo del corso di laurea magistrale in ingegneria per l'ambiente e il territorio.

Attività formative previste dal percorso formativo erogato nella sede di Bari:

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	Materie di insegnamento	Eventuale articolazione in moduli	CFU	CFU	Anno	
					mod.	ins.		
<b>Caratterizzanti</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/06	Telerilevamento			6	I	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	GEO/05	Prevenzione, controllo e rischio ambientale			6	I	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/02	Regime e protezione dei litorali			12	I	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/03	Qualità e trattamento delle acque			6	I	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/20	Pianificazione Territoriale			6	I	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/02	Gestione dei bacini idrografici			12	II	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/01	Misure e controlli ambientali			6	I	
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/05	Sistemi di trasporto ambientale	Modulo 1	6	12	II	
				Modulo 2	6			
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/07	Complementi di geotecnica + Rischio Geotecnico	Complementi di geotecnica	6	12	II	
Rischio Geotecnico				6				
<b>Attività formative caratterizzanti</b>						<b>78</b>		
<b>Affini</b>	Attività formative affini o integrative	IND-IND/22	Gestione dei rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati			12	I	
	Attività formative affini o integrative	ICAR/04	Sostenibilità delle infrastrutture viarie			6	I	
	<b>Attività affini o integrative</b>						<b>18</b>	
<b>Altre attività formative</b>	A scelta dello studente					12	II	
	Per la prova finale e la lingua straniera	<i>Per la prova finale</i>					9	II
		<i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>						
	Ulteriori attività formative	<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>						
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>						
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>					3	II
		<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>						
<i>Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>								
<b>CFU altre attività formative</b>						<b>24</b>		
<b>Totalità di CFU da acquisire tra attività caratterizzanti, affini o integrative, altre attività formative</b>						<b>120</b>		

Attività formative previste dal percorso formativo erogato nella sede di Taranto:

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	Materie di insegnamento	Eventuale articolazione in moduli	CFU	CFU	Anno
					mod.	ins.	
<i>caratterizzanti</i>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	CHIM/12	Chimica dell'ambiente e degli ecosistemi naturali	Mod. 2: Chimica degli ecosistemi naturali	6	12	I
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/06	GIS e Telerilevamento			6	I
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	GEO/05	Idrogeologia			6	I
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/20	Pianificazione territoriale e ambientale	Modulo 1	6	12	I
				Modulo 2	6		
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/01	Idraulica marittima			6	I
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/05	Reti di trasporto e Logistica territoriale	Mod. 1: Reti di Trasporto	6	12	I
				Mod. 2: Logistica territoriale	6		
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/02	Rischio idrologico			6	II
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/03	Processi e trattamenti avanzati di ingegneria sanitaria e ambientale			6	II
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	ICAR/07	Geotecnica ambientale + Tecniche di risanamento dei suoli	Mod. 1: Geotecnica ambientale	6	12	II	
			Mod. 2: Tecniche di risanamento dei suoli	6			
<b>Attività formative caratterizzanti</b>						<b>72</b>	
<i>Affini</i>	Attività formative affini o integrative	CHIM/07	Chimica dell'ambiente e degli ecosistemi naturali	Mod. 1: Chimica dell'Ambiente	6	12	I
	Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	Gestione dei rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati			12	II
	Attività formative affini o integrative	ICAR/10	Ambiente e sistemi edilizi			6	I
	<b>Attività affini o integrative</b>						<b>24</b>
<i>Altre attività formative</i>	A scelta dello studente					12	II
	Per la prova finale e la lingua straniera	<i>Per la prova finale</i>				9	II
		<i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>					
	Ulteriori attività formative	<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>					
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>					
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>				3	II
		<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>					
<i>Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>							
<b>CFU altre attività formative</b>					<b>24</b>		
<b>Totalità di CFU da acquisire tra attività caratterizzanti, affini o integrative, altre attività formative</b>						<b>120</b>	



**ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO SUDDIVISI PER ANNUALITÀ E PER SEMESTRE**

**Percorso formativo erogato per il curriculum Difesa del suolo e pianificazione ambientale - sede di Bari**

<b>I ANNO 2018-2019</b>			
<i>1° Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>2° Semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>Gestione dei rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati</b> [Solid waste management and reclamation of contaminated sites] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	<b>12</b>	<b>Pianificazione Territoriale</b> [Land Planning] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	<b>6</b>
<b>Prevenzione, controllo e rischio ambientale</b> [Prevention, control and environmental risk] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: GEO/05 Geologia applicata	<b>6</b>	<b>Misure e controlli ambientali</b> [Environmental controls and measurements] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/01 Idraulica	<b>6</b>
<b>Telerilevamento</b> [Remote sensing] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/06 Topografia e cartografia	<b>6</b>	<b>Regime e protezione dei litorali</b> [Coastal protection] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	<b>12</b>
<b>Qualità e trattamento delle acque</b> [Water quality and water treatment technologies] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/03 Ingegneria sanitaria e ambientale	<b>6</b>	<b>Sostenibilità delle infrastrutture viarie</b> [Sustainability of road infrastructures] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti	<b>6</b>
<b>Totale CFU</b>	<b>30</b>	<b>Totale CFU</b>	<b>30</b>
<b>II ANNO 2019-2020</b>			
<i>1° Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>2° Semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>Complementi di geotecnica + Rischio Geotecnico</b> Modulo 1: <b>Complementi di geotecnica</b> (6 CFU) [Advances in geotechnics] Modulo 2: <b>Rischio Geotecnico</b> (6 CFU) [Geotechnical Risk] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/07 Geotecnica	<b>6+6</b>	<b>Sistemi di trasporto ambientale</b> [Transport systems] <b>Modulo 1</b> (6CFU) + <b>Modulo 2</b> (6CFU) AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/05 Trasporti	<b>6+6</b>
<b>Gestione dei bacini idrografici</b> [River basin management] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	<b>12</b>	<b>A scelta dello studente</b> [Elective course] AF: Altre attività	<b>6</b>
<b>A scelta dello studente</b> [Elective course] AF: Altre attività	<b>6</b>	<b>Tirocinio</b> [Training period] AF: Altre attività AD: Ulteriori attività formative (art. 10, c. 5, d)	<b>3</b>
		<b>Prova finale</b> [Final project] AF: Altre attività AD: Ulteriori attività formative (art. 10, c. 5, d)	<b>9</b>
<b>Totale CFU</b>	<b>30</b>	<b>Totale CFU</b>	<b>30</b>

**Percorso formativo erogato per il curriculum Gestione e Controllo del Rischio Ambientale – sede di Taranto**

<b>I ANNO 2018-2019</b>			
<i>1° Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>2° Semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>Idrogeologia</b> [Hydrogeology] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: GEO/05- Geologia applicata	<b>6</b>	<b>Pianificazione Territoriale e Ambientale</b> [Land and environmental planning] <b>Modulo 1</b> (6 CFU) + <b>Modulo 2</b> (6 CFU) AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	<b>6+6</b>
<b>Reti di trasporto e logistica territoriale</b> Modulo 1: <b>Reti di trasporto</b> (6 CFU) [Transport Networks] Modulo 2: <b>Logistica territoriale</b> (6 CFU) [Territorial logistics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/05 Trasporti	<b>6+6</b>	<b>Chimica dell'ambiente e degli ecosistemi naturali</b> Modulo 1: <b>Chimica dell'ambiente</b> (6 CFU) [Environmental chemistry] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie Modulo 2: <b>Chimica degli ecosistemi naturali</b> (6 CFU) [Chemistry of natural ecosystems] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: CHIM/12 Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali	<b>6+6</b>
<b>GIS e Telerilevamento</b> [GIS and remote sensing] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/06 Topografia e cartografia	<b>6</b>	<b>Idraulica marittima</b> [Maritime hydraulics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/01 Idraulica	<b>6</b>
<b>Ambiente e sistemi edilizi</b> [Environment and building systems] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/10 Architettura tecnica	<b>6</b>		
<b>Totali CFU</b>	<b>30</b>	<b>Totali CFU</b>	<b>30</b>
<b>II ANNO 2019-2020</b>			
<i>1° Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>2° Semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>Geotecnica ambientale + Tecniche di risanamento dei suoli</b> Modulo 1: <b>Geotecnica ambientale</b> (6 CFU) [Environmental geotechnics] Modulo 2: <b>Tecniche di risanamento dei suoli</b> (6 CFU) [Geotechnical remediation of soils] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/07 Geotecnica	<b>6+6</b>	<b>Gestione dei rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati</b> [Solid waste management and reclamation of contaminated sites] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	<b>12</b>
<b>Rischio idrologico</b> [Hydrological risk] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	<b>6</b>	<b>A scelta dello studente</b> [Elective course] AF: Altre attività	<b>6</b>
<b>Processi e trattamenti avanzati di ingegneria sanitaria ambientale</b> [Advances in Environmental Engineering] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio SSD: ICAR/03- Ingegneria sanitaria ambientale	<b>6</b>	<b>Tirocinio</b> [Training period] AF: Altre attività AD: Ulteriori attività formative (art. 10, c. 5, d)	<b>3</b>
		<b>Prova finale</b> [Final project] AF: Altre attività AD: Ulteriori attività formative (art. 10, c. 5, d)	<b>9</b>
<b>A scelta dello studente</b> [Elective course] AF: Altre attività	<b>6</b>		
<b>Totali CFU</b>	<b>30</b>	<b>Totali CFU</b>	<b>30</b>

Lo studente si considera fuori corso quando, avendo frequentato le attività formative previste dal regolamento, non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio. La durata normale del corso di laurea è di due anni per uno studente a tempo pieno.

#### **TEMPO PARZIALE**

Uno studente a tempo parziale è uno studente che, non avendo la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, opta, all'atto dell'immatricolazione o all'atto dell'iscrizione agli anni successivi, per un percorso formativo con un numero di crediti variabile fra 24 crediti/anno e 36 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno.

Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio che opta per il tempo parziale deve presentare, entro la data di inizio dell'anno accademico, la richiesta di opzione con l'indicazione del piano di studio individuale che intende seguire. Detta istanza deve essere sottoposta all'esame della struttura didattica competente, la quale la approverà solo se riconoscerà la compatibilità della richiesta con le modalità organizzative della didattica per gli studenti a tempo pieno o se potrà predisporre specifiche modalità organizzative della didattica.

#### **E) PROPEDEUTICITÀ**

Non sono previste propedeuticità nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

#### **F) TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE ADOTTATE E MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE**

##### **TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE**

Al credito formativo universitario corrispondono, a norma dei decreti ministeriali, 25 ore di lavoro dello studente, comprensive sia di quelle di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative richieste dai regolamenti didattici, sia di quelle di studio e comunque di impegno personale necessario per completare la formazione per il superamento dell'esame oppure per realizzare le attività formative non direttamente subordinate alla didattica universitaria.

L'organizzazione del corso e l'articolazione delle discipline nelle diverse tipologie didattiche tengono conto del fatto che le ore complessivamente riservate allo studio personale devono essere non inferiori al 50% del tempo di lavoro complessivo dello studente.

Gli esami di profitto sono rivolti ad accertare la maturità e la preparazione dello studente nella disciplina del corso di insegnamento in relazione al percorso di studio seguito. Per essere ammesso a sostenere gli esami di profitto lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio deve risultare regolarmente iscritto all'anno accademico in corso ed avere frequentato i relativi insegnamenti secondo le modalità stabilite dalla struttura didattica competente. Gli esami di profitto consistono in un colloquio. Altre modalità integrative o sostitutive, deliberate dalla struttura didattica competente, non precludono comunque allo studente la possibilità di sostenere l'esame mediante colloquio. Le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione.

#### **G) ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE E RELATIVO NUMERO DI CFU**

Sono previsti 12 CFU attribuiti agli insegnamenti a "*scelta libera*". Tali insegnamenti vengono scelti autonomamente da ciascuno studente tra tutti gli insegnamenti attivati nei corsi di laurea magistrali o quinquennali a ciclo unico erogati dal Politecnico di Bari o presso altri Atenei con esso appositamente convenzionati, a condizione che siano coerenti con il progetto formativo.

#### **H) ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE E RELATIVI CFU**

Altre attività formative, oltre quelle a scelta dello studente e per la prova finale, sono quelle relative alle attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento (3 CFU).

#### **ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE**

Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche.

#### **ABILITÀ INFORMATICHE E TELEMATICHE, RELAZIONALI, O COMUNQUE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO**

Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di abilità informatiche.

In particolare, gli studenti in possesso di conoscenze relative a competenze informatiche: "*ECDL advanced*" o "*ECDL Specialised*" o "*EUCIP*" potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiederne alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria.

Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. In particolare, gli studenti in possesso di attestazione "EQDL FULL" (European Quality Driving Licence) rilasciata dall'AICA - AICQ potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiederne alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria.

**ATTIVITÀ FORMATIVE VOLTE AD AGEVOLARE LE SCELTE PROFESSIONALI, MEDIANTE LA CONOSCENZA DIRETTA DEL SETTORE LAVORATIVO CUI IL TITOLO DI STUDIO PUÒ DARE ACCESSO, TRA CUI, IN PARTICOLARE, I TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO**

La Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio consente sia l'immediato inserimento nel mondo del lavoro sia l'accesso ad un corso di Dottorato di Ricerca. Lo studente deve frequentare un tirocinio formativo e di orientamento presso enti convenzionati con il Politecnico di Bari o presso strutture interne. A tale attività sono attribuiti 3 CFU nel rispetto dell'Ordinamento Didattico.

**I) LE MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E RELATIVI CFU**

Non vi sono altre competenze richieste.

**J) MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE, DEI TIROCINI E DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU**

**MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE E DEI TIROCINI E RELATIVI CFU**

Le attività di tirocinio, proposte in un piano di studi individuale, possono essere effettuate dallo studente presso enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti tramite apposita convenzione con il Politecnico di Bari. Le attività di tirocinio sono svolte sotto la guida di un tutor universitario, che all'atto dell'assegnazione provvede a concordare con l'ente ospitante la tipologia ed il calendario delle attività che lo studente dovrà svolgere. Il completamento delle attività è comprovato da una relazione scritta da parte dello studente e l'attribuzione dei crediti formativi universitari è legata ad una certificazione, con un giudizio finale positivo, rilasciata dall'ente ospitante congiuntamente al tutor universitario. Alle attività di tirocinio sono attribuiti 3 CFU previa verbalizzazione.

**MODALITÀ DI VERIFICA DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU**

Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca quali programmi Socrates/Erasmus riconosciuti dalle Università della Unione Europea, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste ed il conseguimento dei relativi CFU è disciplinato dai regolamenti dei programmi stessi e diventa operante con l'approvazione o, nel caso di convenzioni bilaterali, semplice ratifica da parte della struttura didattica di afferenza del CdS. Le attività svolte nell'ambito del programma Erasmus placement possono essere valutate ai fini del riconoscimento del tirocinio formativo solo se lo studente richiede un tutor interno prima dell'inizio dell'attività con le procedure del tirocinio esterno.

**K) MODALITÀ DI VERIFICA DELLA CONOSCENZA DELLE LINGUE STRANIERE E RELATIVI CFU**

Non previsto.

**L) CFU ASSEGNATI PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE, CARATTERISTICHE DELLA PROVA MEDESIMA E DELLA RELATIVA ATTIVITÀ FORMATIVA PERSONALE (SCHEDA SUA – QUADRO A.5)**

Per conseguire la Laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio il candidato deve sostenere una prova finale che consiste nella discussione di fronte ad una commissione di un elaborato e/o un progetto prodotto (tesi) avente per oggetto uno o più temi attinenti le conoscenze sviluppate nell'ambito del percorso formativo. La prova finale dovrà essere elaborata dal candidato in modo originale sotto la guida di un relatore. La prova finale è integrabile con stage o tirocinio, finalizzati a porre l'allievo in contatto diretto con il mondo professionale o con l'industria di comparto. Per la prova finale è prevista una valutazione che tiene conto, oltre che della valutazione dell'elaborato prodotto, anche della carriera universitaria. La prova finale è sostenuta nella lingua in cui è stato tenuto il corso.

Le modalità di richiesta e adempimenti, nonché di svolgimento e valutazione conclusiva della prova finale sono disciplinate in apposito regolamento tesi (ALLEGATO A).

Per gli studenti stranieri, su richiesta di parte, la struttura didattica può autorizzare la redazione dell'elaborato finale in lingua inglese preceduto da un riassunto esteso in lingua italiana.

**M) CASI IN CUI LA PROVA FINALE È SOSTENUTA IN LINGUA STRANIERA**

Vedi punto L.

#### **N) CRITERI E MODALITÀ PER IL RICONOSCIMENTO DEI CFU PER CONOSCENZE ED ATTIVITÀ PROFESSIONALI PREGRESSE**

La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio per un massimo di 12 CFU. Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio deve presentare, il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. La struttura didattica competente approverà il piano di studi individuale, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

#### **O) EVENTUALE SVOLGIMENTO DEL CORSO DI STUDIO IN PARTE O INTERAMENTE IN LINGUA STRANIERA**

Il corso di studio prevede l'eventualità di insegnamenti erogati in lingua inglese.

#### **P) ALTRE DISPOSIZIONI SU EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA DEGLI STUDENTI**

È consigliata l'assidua frequenza alle attività formative.

#### **Q) REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA**

##### **REQUISITI PER L'AMMISSIONE (SUA – QUADRO A3)**

I requisiti curriculari per l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono posseduti da chi ha conseguito una laurea di primo livello della classe 08 (DM 509) o L-7 (DM 270) conseguita presso il Politecnico di Bari con regolamenti didattici antecedenti l'Anno Accademico 2017/18.

Per coloro che hanno conseguito la laurea di primo livello con regolamenti didattici approvati a far data dall'Anno Accademico 2017/18, i requisiti curriculari per l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono posseduti da chi ha conseguito una laurea di primo livello presso il Politecnico di Bari in Ingegneria dell'Ambiente (classe L-7 del DM 270) ovvero Ingegneria Civile e Ambientale - curriculum ambientale - (classe L-7 del DM 270)

Per tutti gli altri studenti in possesso di un titolo di primo livello diverso da quelli su individuati, i requisiti curriculari necessari per l'accesso saranno in termini di numero minimo di CFU negli SSD di base e negli SSD caratterizzanti, da possedere all'atto dell'iscrizione alla Laurea Magistrale.

Le conoscenze richieste per l'accesso sono, oltre alle materie di base (chimica, fisica, matematica) tipiche dell'ingegneria, quelle caratterizzanti l'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio con particolare riferimento alle conoscenze di base della teoria della meccanica del continuo e dei fluidi, delle strutture, della geotecnica, dei trasporti e dell'idraulica. È inoltre opportuno che l'allievo abbia una conoscenza, seppur generale, nell'ambito dell'informatica, e dimestichezza con l'uso degli strumenti di elaborazione elettronica.

I criteri di accesso prevedono il possesso di requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione.

##### **REQUISITI CURRICULARI**

I requisiti curriculari sono posseduti da chi, in possesso di Laurea o Laurea magistrale, Specialistica (D.M. 509/99) o Vecchio ordinamento, nella carriera degli studi abbia acquisito almeno 126 CFU nelle discipline di base, caratterizzanti e affini e integrative. Di questi, **almeno 36 CFU** per le discipline di base nei SSD:

CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
FIS/01 Fisica sperimentale
FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)
MAT/03 Geometria
MAT/05 Analisi matematica
MAT/06 Probabilità e statistica matematica
MAT/07 Fisica matematica

e almeno **90 CFU** nei seguenti SSD caratterizzanti e/o affini integrativi:

GEO/05 Geologia Applicata
ICAR/01 Idraulica

ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale
ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti
ICAR/05 Trasporti
ICAR/06 Topografia e cartografia
ICAR/07 Geotecnica
ICAR/08 Scienza delle costruzioni
ICAR/09 Tecnica delle costruzioni
ICAR/10 Architettura tecnica
ICAR/11 Produzione edilizia
ICAR/17 Disegno
ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica
ICAR/22 Estimo
ING-IND/11 – Fisica Tecnica Ambientale
ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali
ING-IND/35 – Ingegneria economico-gestionale
IUS/14- Diritto della comunità europea

di cui almeno

36 CFU nei settori GEO/02, GEO/05, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/20, ING-IND/22
18 CFU nei settori ICAR/07, ICAR/08 e ICAR/09

Per gli studenti in possesso di una laurea o laurea magistrale, specialistica o vecchio ordinamento conseguita presso il Politecnico di Bari, ai fini della verifica del possesso di questi ultimi requisiti curriculari, sono ammesse compensazioni, nella misura massima di 6 CFU tra i gruppi di settori indicati nell'ultimo blocco.

Per gli studenti in possesso di una laurea o laurea magistrale, specialistica o vecchio ordinamento conseguita presso il Politecnico di Bari, i CFU acquisiti nel SSD ICAR/17 (Disegno) possono essere utilizzati, fino alla concorrenza massima di 12 CFU, a parziale copertura dei 36 CFU richiesti per le discipline di base. Si specifica che, qualora utilizzati a tal fine, non è consentito il contestuale utilizzo di tali CFU per il raggiungimento del limite richiesto di 90 CFU nel caso delle attività formative caratterizzanti e/o affini.

Nel caso non si possiedano tutti i requisiti curriculari, l'organo competente per l'esame del curriculum e l'individuazione dell'eventuale integrazione ai fini dell'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è la struttura didattica competente. Le integrazioni curriculari potranno essere effettuate da parte dello studente con l'iscrizione a corsi singoli, attivati presso il Politecnico o presso altre Università italiane, e il superamento dei relativi esami. Le integrazioni curriculari non potranno essere, in nessun caso, superiori a 60 CFU.

Le integrazioni per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. Non è consentita l'iscrizione al corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio con debiti formativi.

### **CONOSCENZE LINGUISTICHE**

Al fine di raggiungere gli obiettivi formativi qualificanti della laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, che prevedono che i laureati magistrale debbano essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano (cfr. descrittore "abilità comunicative"), gli studenti che intendono immatricolarsi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, dovranno dimostrare il possesso di un adeguato grado di conoscenza della lingua inglese, almeno pari al livello B2.

Tale conoscenza dovrà essere attestata con idonea certificazione rilasciata da enti certificatori riconosciuti (la tabella che segue sintetizza la scala globale di riferimento del Consiglio d'Europa e le relative attestazioni) ovvero attraverso il superamento di apposito esame presso il centro linguistico di Ateneo. La verifica del possesso del requisito è effettuata a cura della segreteria studenti dell'Ateneo entro e non oltre il termine stabilito annualmente dal Senato Accademico. I candidati madrelingua inglese sono esonerati dal produrre la certificazione richiesta e dalla verifica della conoscenza della lingua inglese, mentre dovranno dimostrare il possesso di adeguata conoscenza della lingua italiana.

Inglese									
Consiglio d'Europa	-	A1	A2	B1	B2	C1	C2	-	-
ALTE	-	-	1	2	3	4	5	-	-
CLIRO (Attestato di Profitto)	-	A1 (principiante)	A2 (pre-intermedio)	B1 (intermedio)	B2 (post-in-termedio)	C1 (avanzato)	-	-	-
UCLES	-	-	Key English Test (KET)	Preliminary English Test (PET)	First Certificate in English (FCE)	Certificate in Advanced English (CAE)	Certificate of Proficiency in English (CPE)	-	-
Pitman	Basic	Elementary		Intermediate		Higher Intermediate	Advanced	-	-
British Council - IELTS	1 <i>Non User</i>	2 <i>Intermittent User</i>	3 <i>Extremely Limited User</i>	4 <i>Limited User</i>	5 <i>Modest User</i>	6 <i>Competent User</i>	7 <i>Good User</i>	8 <i>Very Good User</i>	9 <i>Expert User</i>
Trinity College of London	-	-	-	ISE I	ISE II	ISE III	-	-	-
TOEFL PBT	-	353	357-453	457-503	507-557	560-617	620-677	-	-
TOEFL CBT	-	67	70-133	137-177	180-217	220-260	263-300	-	-
TOEFL iBT	-	21	22-46	47-63	64-82	83-104	105-120	-	-
EDEXCEL	-	level A1- Foundation	Level 1 - Elementary	Level 2- Intermediate	Level 3 -Upper intermediate	Level 4 - Advanced	Level 5 - Proficient	-	-
WBT	-	A1 Start English	A2 English Elementary	B1 Certificate in English	B2 Certificate in English			-	-
				B1 TELC School Certificate in English	B2 Certificate in English for Business Purposes (Advantage)				
				B1 Certificate in English for Business Purposes	B2 Certificate in English for Technical Purposes				
				B1 Certificate in English for Hotel	B2 Certificate in English Stage 3				
Inglese commerciale									
UCLES	-	-	-	Business English Certificate (BEC), Preliminary	Business English Certificate (BEC), Vantage	Business English Certificate (BEC), Higher	-	-	-

### MODALITA' DI VERIFICA DELLA ADEGUATEZZA DELLA PREPARAZIONE INDIVIDUALE

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è subordinata, oltre che al possesso dei requisiti curriculari sopra definiti, al superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione personale che si svolgerà secondo le seguenti modalità:

a) verifica positiva se la laurea di I livello è stata conseguita con votazione minima di 85/110:

- per i laureati presso il Politecnico di Bari nelle classi di laurea L-7 e LM-35 (DM 270/04), 08 e 38S (DM 509/99) con Regolamenti Didattici precedenti all'AA 2017/18;
- per i laureati presso il Politecnico di Bari in Ingegneria dell'Ambiente (classe L-7 del DM 270) ovvero Ingegneria Civile e Ambientale - curriculum ambientale - (classe L-7 del DM 270) con Regolamenti Didattici a far data dall'AA 2017/18
- per i laureati presso il Politecnico di Bari in Ingegneria Civile e Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio dell'ordinamento previgente al DM 509/99 (V.O.).

b) colloquio individuale in tutti gli altri casi qualora la laurea di primo livello sia stata conseguita con votazione inferiore a 85/110.

### MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO

Lo studente interessato al trasferimento da altro corso di studio del Politecnico di Bari o da altro Ateneo deve presentare apposita istanza compilando la modulistica predisposta. Il trasferimento è consentito previa verifica del possesso dei requisiti curriculari e, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui. L'eventuale riconoscimento dei CFU è di esclusiva competenza della struttura didattica competente.

### R) I DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO, CON SPECIFICA INDICAZIONE DEI DOCENTI CHE COPRONO IL 50% DEI CFU E DEI LORO REQUISITI SPECIFICI RISPETTO ALLE DISCIPLINE INSEGNATE, E I DATI PER LA VERIFICA DEL POSSESSO DEI REQUISITI NECESSARI DI DOCENZA

Ai sensi del D.M. 987 del 12 dicembre 2016 "Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari", sono soddisfatti tutti i requisiti di qualificazione della docenza.

### DOCENTI DI RIFERIMENTO

Gli studenti possono rivolgersi ai docenti di riferimento durante tutta la loro carriera universitaria per avere informazioni sul corso di laurea magistrale frequentato, sulle materie a scelta dello studente, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sul tirocinio e la prova finale, sulle scelte post-laurea. I docenti di riferimento del corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono:

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BARBANENTE	Angela	ICAR/20	PO	1	Caratterizzante
2.	BINETTI	Mario	ICAR/05	PA	1	Caratterizzante
3.	CAGGIANI	Leonardo	ICAR/05	RTD	1	Caratterizzante
4.	COTECCHIA	Federica	ICAR/07	PO	1	Caratterizzante
5.	DAMIANI	Leonardo	ICAR/02	PO	1	Caratterizzante
6.	FIDELIBUS	Maria Dolores	GEO/05	PA	1	Caratterizzante
7.	FRATINO	Umberto	ICAR/02	PO	1	Caratterizzante
8.	GALLO	Vito	CHIM/07	PA	1	Affine
9.	GIOIA	Andrea	ICAR/02	RTD	1	Caratterizzante
10.	MALCANGIO	Daniela	ICAR/01	RU	1	Caratterizzante
11.	MONNO	Valeria	ICAR/20	PA	1	Caratterizzante
12.	NOTARNICOLA	Michele	ING-IND/22	PA	1	Affine
13.	PASTORE	Nicola	GEO/05	RTD	1	Caratterizzante



14.	RANIERI	Ezio	ICAR/03	RU	1	Caratterizzante
15.	SPASIANO	Danilo	ICAR/03	RTD	1	Caratterizzante
16.	VITONE	Claudia	ICAR/07	PA	1	Caratterizzante

#### **TUTOR DISPONIBILI PER GLI STUDENTI**

Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti per il corso di studio, a renderli attivamente partecipi al processo formativo, a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi, tramite iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli. Il tutorato comprende un'ampia serie di attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari. Nelle prime fasi della carriera universitaria degli studenti, il tutorato ha il compito di contribuire a colmare il divario tra la scuola secondaria e il mondo universitario, in considerazione delle rilevanti difficoltà di adeguamento alle metodologie di studio e ricerca proprie dell'Università.

La funzione tutoriale non si esaurisce nella fase di accoglienza, ma prosegue per tutto il percorso di studio. In questa fase l'aspetto informativo di tutorato diventa meno rilevante, mentre ha grande importanza l'assistenza allo studio. Compito del tutore è seguire gli studenti nella loro carriera universitaria, aiutarli a superare le eventuali difficoltà incontrate, migliorare la qualità dell'apprendimento, fornire consulenza in materia di piani di studio e mobilità internazionale, promuovere modalità organizzative che favoriscano la partecipazione degli studenti lavoratori all'attività didattica.

In stretta connessione con le attività di *job placement*, il tutorato ha anche il compito di indirizzare e seguire gli studenti nell'accesso al mondo del lavoro. I docenti tutor del corso di laurea magistrale in Ingegneria Per l'Ambiente e il Territorio sono:

- 1) BARBANENTE Angela
- 2) BINETTI Mario
- 3) CAGGIANI Leonardo
- 4) COTECCHIA Federica
- 5) DAMIANI Leonardo
- 6) FIDELIBUS Maria Dolores
- 7) GALLO Vito
- 8) GIOIA Andrea
- 9) MALCANGIO Daniela
- 10) MARINELLI Mario
- 11) MONNO Valeria
- 12) NOTARNICOLA Michele
- 13) PASTORE Nicola
- 14) RANIERI Ezio
- 15) SPASIANO Danilo
- 16) VITONE Claudia

#### **S) ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE**

Le numerose attività di ricerca che coinvolgono tutti i molteplici settori disciplinari caratterizzanti l'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio offrono agli studenti argomenti di studio aggiornati e efficaci per l'inserimento nel modo del lavoro.

## ALLEGATO A

### **LINEE GUIDA PER LA DISCIPLINA DELLA PROVA FINALE DEI CORSI DI LAUREA E DEI CORSI DI LAUREA MAGISTRALE**

(rif. art. 20 del Regolamento Didattico d'Ateneo)

#### **ART. 1 - Modalità di preparazione e presentazione.**

La prova finale per il conseguimento della Laurea e della Laurea Magistrale consiste nella redazione e discussione di un elaborato di tesi. L'elaborato è assegnato in uno degli insegnamenti in cui il/la candidato/a ha sostenuto con successo l'esame di profitto, previo accordo con il docente relatore (nel seguito relatore), che deve essere afferente al settore scientifico disciplinare di un insegnamento presente nel percorso curricolare dello/a studente/ssa ovvero titolare per contratto dell'insegnamento.

#### **ART. 2 - Caratteristiche dell'elaborato finale**

Il contenuto dell'elaborato finale consiste nella presentazione di un testo scritto originale svolto sotto la supervisione di un relatore, che può essere ogni titolare di docenza in un corso attivato presso il Politecnico di Bari e previsto dal piano di studio del laureando. Nel caso in cui il tirocinio (sulla base di accordi e convenzioni stipulate dall'Ateneo) venga svolto presso un'altra Università italiana o estera, oltre al relatore interno al Politecnico di Bari sarà individuato un docente tutor dell'università ospitante.

Nel caso in cui la redazione dell'elaborato finale verta su una esperienza di tirocinio o un caso di studio, il/la laureando/a potrà essere assistito/a, oltre che dal relatore, anche da un tutor dell'azienda, società o Ente/Amministrazione pubblica presso la quale si è svolto il tirocinio formativo o che ha proposto il tema di indagine.

L'elaborato finale, in nessun caso può contenere brani la cui provenienza non sia stata opportunamente documentata (*indicazione della fonte*). Il reato di plagio è punibile a norma di legge, conseguentemente ogni elaborato prodotto durante il percorso universitario di studi non può contenere alcun elemento che violi le norme relative al diritto d'autore. Il/La candidato/a dovrà autocertificare, ai sensi del 445/2000 e s.m.i., l'originalità dello scritto e l'assenza di plagiarismo.

Nel caso di prova finale di Laurea, gli elaborati devono essere composti da un numero massimo di **40 cartelle** (circa 2000 battute per cartella). Nel caso di prova di Laurea Magistrale, l'elaborato finale deve possedere caratteristiche di originalità; esso dovrà essere composto da un numero non superiore a **150 cartelle** (2000 battute per cartella).

Il conseguimento della Laurea avviene attraverso la discussione dell'elaborato finale pubblicamente presentato dinanzi alla Commissione. La Commissione esprime il giudizio complessivo e attribuisce un punteggio tenendo conto della qualità del lavoro svolto durante la tesi e del curriculum di studio dello studente, esprimendone il grado di maturità scientifica.

#### **ART. 3 - Caratteristiche editoriali e lingua di redazione dell'elaborato finale**

L'elaborato finale dovrà attenersi alle seguenti impostazioni grafiche:

Pagina:	<i>marginare superiore 4 cm; margine inferiore 4 cm; margine sinistro 4 cm; margine destro 4 cm; rilegatura 0 cm</i>
Distanza dal bordo:	<i>intestazione 2 cm; piè di pagina 2 cm.</i>
Formato carattere titolo:	<i>Times New Roman 20, interlinea 1,5.</i>
Formato carattere testo:	<i>Times New Roman 12, interlinea 1,5.</i>
Formato note a piè di pagina:	<i>Times New Roman 10, interlinea singola.</i>
Allegati:	<i>in appendice come extra-testo. Non sono conteggiati nelle cartelle</i>
Stampa:	<i>fronte-retro.</i>

Rilegatura:	<i>semplice.</i>
Copertina:	<i>Cartoncino morbido, colore blue navy</i>
Lingua:	<i>Italiana e inglese</i>

#### **ART. 4 - Modalità di richiesta**

Nel caso di Laurea, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** da studenti/esse che abbiano conseguito a quella data almeno **144 CFU**. Nel caso in cui il/la candidato/a non sia in corso, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** aver conseguito almeno **162 CFU**. In entrambi i casi, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea una volta trascorsi almeno **60 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

Nel caso di Laurea Magistrale, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** da studenti/esse che abbiano conseguito almeno **84 CFU**. Nel caso in cui il/la candidato/a non sia in corso, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** aver conseguito almeno **96 CFU**. In entrambi i casi, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea una volta trascorsi almeno **120 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

Qualora l'elaborato di tesi venga candidato alla votazione di particolare pregio, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea, solo una volta trascorsi almeno **180 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

#### **ART. 5 - Consegna dell'elaborato**

La copia definitiva dell'elaborato, firmata dal relatore e accompagnata dalla nota a supporto della richiesta di attribuzione straordinaria del punteggio, dovrà essere consegnata presso la Segreteria Didattica del Dipartimento almeno **7 giorni naturali e consecutivi** prima della data prevista per la seduta di laurea.

#### **ART. 6 - Composizione delle Commissioni di valutazione Laurea e Laurea Magistrale**

Le Commissioni di valutazione, composte da non meno di sette docenti, hanno il compito di esaminare gli elaborati finali e di effettuare la valutazione dei candidati. Esse, designate dal Direttore di Dipartimento, sono presiedute dal Coordinatore del Corso di Studio e composte da professori e ricercatori di aree disciplinari omogenee o affini e/o da titolari di contratti di insegnamento. Possono fare parte della Commissione anche docenti di altro Ateneo e esperti esterni; in questo caso la Commissione è incrementata del numero degli esterni.

#### **ART. 7 – Criteri di valutazione della prova finale**

La Commissione deve esprimere i propri giudizi tenendo conto, oltre che del lavoro svolto per la prova finale, dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità e la capacità di elaborazione.

Il voto di ingresso è determinato sulla media ponderata come ottenuta nel percorso di studio. Nel caso della Laurea, la media è calcolata su 162 CFU, mentre nel caso della Laurea Magistrale su 102 CFU. Possono essere attribuiti i seguenti punteggi aggiuntivi alla media ponderata:

0,25 punti per ogni lode conseguita fino alla concorrenza massima di 0,50 punti;

1 punto se il candidato ha completato il suo percorso di studio in corso (entro la sessione straordinaria dell'ultimo anno di corso);

fino a 0,50 punti se il candidato ha svolto una significativa esperienza all'estero (almeno 18 CFU conseguiti con Erasmus o elaborato di laurea svolto all'estero). I punteggi relativi a tali esperienza possono essere cumulati, ma fino alla concorrenza massima di 0,75 punti;

I punti sono cumulabili. La media finale viene arrotondata all'unità, per difetto qualora il punteggio abbia decimali inferiori a 0,50 e per eccesso se pari o superiori a 0,50.

Sulla base dei requisiti della tesi la Commissione dispone fino ad un massimo di **7/110** da assegnare alla prova finale per la Laurea Triennale e di **7/110** per la Laurea Magistrale; nel caso di tesi magistrale di particolare pregio, questo valore può essere incrementato fino ad un punteggio massimo di **9/110**.

Al/alla laureando/a che si sia presentato/a alla prova finale, con una media ponderata degli esami sostenuti non inferiore a 103/110 e abbia raggiunto un voto finale superiore a 110/110, con voto unanime della commissione di esame, può essere

attribuita la lode, tenendo conto della discussione dell'elaborato di laurea e del curriculum di studio.

#### **ART. 8 – Modalità di discussione**

La discussione dell'elaborato della Laurea e Laurea Magistrale avviene in forma pubblica. Nel caso di laurea triennale, la presentazione delle attività svolte ha un tempo limite di otto minuti, nel caso di laurea magistrale, il tempo limite è di quindici minuti; i tempi si intendono comprensivi dell'introduzione del relatore.

In caso di tesi magistrale di particolare pregio per la quale il docente relatore intende proporre alla Commissione una votazione fino a 9/110, l'elaborato di tesi dovrà essere corredato di una cartella di almeno 2000 caratteri, a firma dello stesso relatore, che supporti scientificamente tale proposta. In questo caso la discussione deve essere preceduta da un esame in contraddittorio da tenersi almeno due giorni prima la data della seduta di laurea.

#### **ART. 9 – Norme Transitorie e Finali**

Il presente regolamento entra in vigore a decorrere dall'A.A. 2018/2019 e trova immediata applicazione a tutti i corsi di studio del Dipartimento. È facoltà dello/a studente/ssa immatricolato/a in anni precedenti optare per la nuova disciplina.

A far data dalla sessione estiva dell'AA 2018/2019, le modalità di valutazione della prova finale (cfr. art. 7) trovano applicazione a tutti i corsi di laurea erogati dal Dipartimento, ivi compresi quelli istituiti con regimi previgenti.

Docente: Umberto FRATINO

+ 39 080 5963321

email: umberto.fratino@poliba.it

SSD **ICAR/02**

CFU **12**

Anno di corso (I, II o III) **III**

Semestre (I o II) **I**

Insegnamenti propedeutici previsti: *Nessuno*

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Saper comprendere, descrivere, analizzare e interpretare la molteplicità delle azioni naturali e antropiche che possono interessare e/o interagire con un bacino idrografico, garantendo tutela e gestione sostenibile delle risorse e delle componenti ambientali e definendo scenari di sviluppo e di trasformazione socio-ecologica, compatibili con i modelli e gli strumenti di pianificazione e sviluppo.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

- Acquisire la capacità di conoscere e gestire metodi e strumenti matematici e statistici utili alla definizione delle azioni naturali e antropiche che possono interessare un bacino idrografico;
- Comprendere come le proprietà geo-morfologiche e le caratteristiche climatiche di un contesto naturale (bacino idrografico) possano incidere e condizionare le scelte di sviluppo sociale, economico e ambientale del contesto;
- Essere in grado di individuare e scegliere l'approccio e il metodo più adatto alla risoluzione e/o alla mitigazione degli effetti in ogni specifica condizione/situazione/contesto.

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** valutazione e interpretazione di dati desunti da attività di rilevamento e misura; valutazione della didattica.
- **Abilità comunicative:** comunicazione grafica e in lingua italiana scritta e orale; abilità informatiche; elaborazione e presentazione dati; capacità di lavorare in gruppo.
- **Capacità di apprendimento:** consultazione di materiale bibliografico e di archivio, banche dati e altre informazioni in rete; strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

### PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Normativa di settore (1 CFU) Legge 183/89 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo); Legge 180/98 e ss.mm.ii (legge Sarno). Legge 225/1992 (Legge Istitutiva della Protezione Civile). DLgs 152/2006 (Codice dell'Ambiente). DLgs 49/2010 (Direttiva Alluvioni). Compiti delle autorità di bacino. I piani di bacino. Il PAI della Puglia

Caratterizzazione geomorfologica dei bacini idrografici (1,5 CFU) Aspetti morfologici e parametri identificativi di un bacino. Parametri morfometrici e gerarchizzazione. Tipologie di drenaggio. Proprietà dei rilievi e curva ipsometrica. Cenni alle proprietà frattali del bacino

Richiami e approfondimenti di idrologia (2 CFU) Metodi diretti ed indiretti di stima delle portate e dei volumi di piena: distribuzioni di Gumbel, GEV, log-normale. Metodi di regionalizzazione. Metodi di stima della portata di piena e determinazione degli idrogrammi sintetici per sezioni strumentate e non. Modelli idrologici di trasformazione afflussi deflussi semi-distribuiti: caratteristiche ed applicazioni

Le piene fluviali e le aree a rischio di inondazione (3 CFU) Propagazione delle piene: Equazioni di De Saint Venant e metodi di loro risoluzione: metodi alle differenze finite e metodo delle curve caratteristiche. Metodi semplificati per lo studio della

Docenti: EUFEMIA TARANTINO

☎ 0805963417

email: eufemia.tarantino@poliba.it

SSD **ICAR/06**

CFU **6**

Anno di corso **I**

Semestre **I**

**Insegnamenti propedeutici previsti:**

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoscenza dei sistemi per le osservazioni delle risorse terrestri (EO)</li><li>2. Comprensione delle caratteristiche di base dei sistemi di posizionamento GNSS</li><li>3. Conoscenza delle principali tecniche di Image Processing di dati 2D/3D da sensori remoti e di prossimità.</li><li>4. Conoscenza delle procedure di analisi geo-spaziale in ambiente GIS/RS.</li></ol>
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscenza delle principali piattaforme (satellitari, aeree, droni), dei sensori (passivi/ottici e attivi/Radar e Lidar) e dei dati del telerilevamento.</li><li>• Conoscenza dei sistemi satellitari di posizionamento GNSS</li><li>• Conoscenza delle principali tecniche di trattamento di dati provenienti da sensori ottici e Radar per le analisi ambientali.</li><li>• Capacità di utilizzo delle principali funzionalità 2D e 3D dei sistemi GIS/RS</li></ul>
<b>Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Autonomia di giudizio:</b> Capacità di individuare la metodologia di trattamento di dati spaziali acquisiti da sensori remoti finalizzata alle analisi ambientali nei sistemi GIS/RS.</li><li>• <b>Abilità comunicative:</b> Capacità di illustrazione e di argomentazione circa le caratteristiche delle principali piattaforme, dei sensori e dei dati del telerilevamento per il monitoraggio ambientale.</li><li>• <b>Capacità di apprendimento:</b> la preparazione acquisita rende lo studente capace di utilizzare efficacemente i prodotti e le applicazioni del telerilevamento nei contesti interdisciplinari volti alle analisi delle problematiche ambientali e territoriali</li></ul>

## PROGRAMMA

<b>Introduzione al Telerilevamento ambientale (1 CFU).</b> Leggi fisiche fondamentali per il Telerilevamento. I satelliti per le osservazioni delle risorse terrestri (EO): piattaforme (satellitari, aeree, droni), sensori (passivi/ottici e attivi/Radar e Lidar) e dati. Sistemi di posizionamento GNSS.
<b>Principi di Image Processing (2 CFU).</b> Correzioni radiometriche, atmosferiche e geometriche. Analisi e miglioramento delle immagini; Filtri digitali. Operazioni fra bande, Classificazioni e Accuratezza dei risultati. Sensori satellitari RADAR e aviotrasportati LIDAR. Proximal sensing mediante spettroradiometro e LASER Scanner 3D.
<b>Sistemi GIS/RS: le strutture di dati (1 CFU).</b> I sistemi GIS/RS per le applicazioni ambientali. Modello raster e modello vettoriale: strutturazione e integrazione.
<b>Elaborazioni di dati geo-spaziali (2 CFU).</b> Acquisizione, Pre-elaborazione e Gestione di banche dati geo-spaziali eterogenee. Analisi spaziali raster e vettoriali multi-temporali. Produzione di Modelli 3D.

Docenti: MICHELE NOTARNICOLA

☎ 080 5963477

email: michele.notarnicola@poliba.it

SSD **ING-IND/22**

CFU **12**

Anno di corso (I o II) **I**

Semestre (I o II) **I**

**Insegnamenti propedeutici previsti:-**

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

Il corso si propone di trasmettere agli studenti conoscenza e capacità di comprensione relative alle tecniche e processi per:

- corretta gestione dei rifiuti provenienti dalle attività urbane e industriali intesa come riduzione, riutilizzo, recupero di materie prime seconde e di energia, smaltimento
- caratterizzazione, analisi di rischio, messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

Le conoscenze acquisite dovranno essere applicate dagli studenti sotto forma di redazione di piani di gestione rifiuti, progettazione di impianti di trattamento rifiuti, redazione di piani di caratterizzazione e di analisi di rischio, progettazione di interventi di bonifica in un quadro di misure compatibili sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

#### **Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:**

- **Autonomia di giudizio:**  
Lo studente sarà in grado di identificare le migliori soluzioni tecnologiche/gestionali o loro combinazione per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel campo della gestione dei rifiuti solidi e della bonifica dei siti contaminati
- **Abilità comunicative:**  
Lo studente sarà in grado di acquisire il linguaggio tecnico di chi opera nel settore della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti.
- **Capacità di apprendimento:**  
La preparazione acquisita dallo studente durante il corso lo rende capace di affrontare problemi teorici e pratici nel campo della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti con approccio ingegneristico.

#### **PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)**

1. QUADRO NORMATIVO. Il Testo Unico Ambientale. (0,5 CFU)
  2. RIFIUTI URBANI E SPECIALI. Nozione di rifiuto. Classificazione dei rifiuti. Aspetti legislativi. (0,5 CFU)
  3. RICICLAGGIO E RECUPERO DI MATERIA. Riciclaggio dei rifiuti e recupero delle materie prime secondarie. Pretrattamenti meccanici: riduzione granulometrica, separazione. Trattamenti chimico-fisici di inertizzazione. Trattamenti biologici. (2 CFU)
  4. RECUPERO DI ENERGIA. Termovalorizzazione di rifiuti e di combustibile derivato dai rifiuti. Depurazione dei fumi. (2 CFU)
  5. SMALTIMENTO FINALE. Classificazione delle discariche. Elementi di progettazione, realizzazione e gestione delle discariche. (1 CFU)
  6. SITI CONTAMINATI. Definizione. Procedure operative e amministrative. (1 CFU)
  7. CARATTERIZZAZIONE. Piano di caratterizzazione. Esecuzione della caratterizzazione. Analisi di rischio. (1 CFU)
  8. MESSA IN SICUREZZA. Messa in sicurezza d'emergenza. Messa in sicurezza operativa. Messa in sicurezza permanente. (1 CFU)
  9. BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE. Interventi in situ ed ex situ. Trattamenti chimico-fisici, termici, biologici. Interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica. (3 CFU)
- Oltre alle lezioni teoriche sono previste esercitazioni in classe e visite guidate.

Docenti: ANGELA BARBANENTE

☎080 5963453

email:angela.barbanente@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: \_\_\_\_\_

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza e capacità di comprensione delle principali teorie, tecniche e metodologie in uso nella pianificazione territoriale alle diverse scale, con particolare riguardo alle fasi di valutazione e monitoraggio. Capacità di comprensione del contributo fornito dalla pianificazione territoriale al perseguimento di obiettivi di protezione dell'ambiente e sviluppo sostenibile del territorio.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di utilizzare fonti informative, metodi, tecniche e strumenti essenziali per l'analisi, progettazione, valutazione e monitoraggio nel processo di pianificazione, adottando un approccio sistemico e una prospettiva transcalare, dall'ambito urbano all'area vasta, e comprendendo le relazioni fra attività umane e ambiente.

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

**Autonomia di giudizio:** sviluppo di autonomia di giudizio nella valutazione delle tendenze di trasformazione dei sistemi territoriali e degli strumenti finalizzati al loro governo.

**Abilità comunicative:** capacità di illustrare, anche mediante strumenti di rappresentazione della conoscenza tecnica e comune, i processi di trasformazione dei sistemi territoriali e i contenuti degli strumenti di pianificazione

**Capacità di apprendimento:** capacità di comprendere e governare, in esperienze formative e pratiche successive, le dinamiche e le forme dei processi di urbanizzazione, cogliendone le conseguenze sociali e ambientali.

### PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

#### 1° Modulo – LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI AREA VASTA

Argomento 1. Tradizioni e mutamenti di paradigma nella storia della disciplina (0,5 CFU)

Argomento 2. Rapporti fra conoscenza e azione, teoria e pratica professionale (0,5 CFU)

Argomento 3. Forme, processi e contenuti della pianificazione (0,5 CFU)

Argomento 4. Studio di casi (0,5 CFU)

#### 2° Modulo – DESCRIVERE, INTERPRETARE E GOVERNARE IL TERRITORIO NELL'AREA VASTA

Argomento 5. Fonti, metodi e tecniche di analisi e pianificazione del territorio (1 CFU)

Argomento 6. Dalla pianificazione regolativa agli approcci strategici e all'orientamento ambientale (1 CFU)

Argomento 7. Valutazione e monitoraggio ambientale nella pianificazione (1 CFU)

Argomento 8. Studio di casi e sperimentazioni (1 CFU)

### CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10, )

The course aims to develop students' ability to describe, interpret and plan the regional space in its interrelation with the urban and rural contexts. It will focus on concepts, methods and tools that represent the foundations of the discipline, as well as the new frontiers of strategic and environment-oriented regional planning. In order to facilitate the study of the subject, case studies will be presented and analysis and assessment methods will be experimented in operational action contexts.

The course is divided into two Modules: 1. Traditions and changing paradigms in the history of regional planning; Relationships between knowledge and action, theory and practice in regional planning; Forms, processes and contents of plans; Case studies. 2. Sources, methods and techniques for analyzing and planning the regional space. From regulatory to strategic and environment-oriented approaches in spatial planning; Environmental assessment and monitoring in the planning process; Case studies and experimentation.

### PREREQUISITI

### MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)



Docente: Maria Dolores Fidelibus

☎ 080 5963373

email: mariadolores.fidelibus@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza degli aspetti teorici e pratici della caratterizzazione idrogeologica di acquiferi interni e costieri, contaminati e non. Conoscenza dei metodi di ricostruzione dei modelli concettuali di sistemi di flusso alla scala regionale, intermedia e locale. Conoscenza dei metodi di misura di parametri idrogeologici e ambientali e capacità di scelta dell'approccio metodologico in rapporto alle situazioni.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di ricostruire le conseguenze dirette e indirette di disastri naturali (vulnerabilità a cascata); capacità di ricostruire sistemi di flusso e di modelli concettuali del flusso per l'individuazione delle modalità del trasporto di massa (anche inquinante); capacità di sviluppare caratterizzazione idrogeologica e piani di monitoraggio di siti naturali/contaminati, costieri o interni, attraverso metodi di tracciamento ambientale, specie in rapporto a condizioni di eterogeneità e anisotropia della permeabilità

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo di capacità critica riguardo l'idro-complessità e le interconnessioni tra sistemi ambientali
- **Abilità comunicative:** sviluppo di capacità di sintesi e di illustrazione di fenomeni complessi
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita fa sì che lo studente sia in grado di affrontare con competenza problematiche di gestione delle acque sotterranee e di caratterizzazione idrogeologica di siti contaminati

## PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

ARGOMENTO 1 (1,25 CFU) - MODELLI FENOMENOLOGICI E CONCETTUALI. - Metodo scientifico, interdisciplinarietà e trasversalità. Idrocomplessità. Sistemi naturali e loro dinamiche. Scale di studio. Vulnerabilità a cascata nei fenomeni calamitosi. Esercitazione: Costruzione di scenari di vulnerabilità a cascata in rapporto a fenomeni calamitosi

ARGOMENTO 2 (2,5 CFU) - IDRAULICA SOTTERRANEA - Porosità e Permeabilità. Sistemi eterogenei e anisotropi. Acquiferi. Campo idraulico. Fluttuazioni delle superfici piezometriche. Reti di flusso. Limiti geologici e idraulici. Sistemi di flusso locali, intermedi e regionali. Relazioni tra acque superficiali e sotterranee. Esercitazione: Reti e sistemi di flusso

ARGOMENTO 3 (1,75 CFU) - CARATTERISTICHE E METODI DI STUDIO DEI FLUIDI NATURALI. - Acque atmosferiche, superficiali e sotterranee. Traccianti conservativi e non-conservativi. Caratteristiche geochimiche delle acque naturali. Facies idrochimiche. Isotopi stabili. Traccianti radioattivi naturali: età delle acque. Traccianti fisici: temperatura delle acque sotterranee, trasporto di calore, flusso conduttivo e convettivo, ricostruzione del campo termico in sottterraneo. Trasporto di massa: flussi di ritossificazione in relazione alla variazione di parametri geo-ambientali. Acquiferi costieri. Legge di Ghyben-Herzberg, correzione di Hubbert, formula di Luszczynsky. Carico ambientale. Fluttuazioni della zona di transizione.

ARGOMENTO 4 (0,5 CFU) - MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE. - Progettazione di reti di monitoraggio a scala di bacino idrogeologico. Monitoraggio degli acquiferi costieri. Sovrasfruttamento e resa di sicurezza. Monitoraggio e controllo delle acque sotterranee nei movimenti franosi e riguardo all'insediamento di opere civili.

## CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10, )

Phenomenological and conceptual models - Scientific method, interdisciplinary and cross-disciplinary knowledge in the study of water resources. Hydro-complexity. Natural systems and their dynamics. Cascade vulnerability and risk in natural disasters. Groundwater Hydraulics - Porosity and permeability: problems of downscaling and upscaling. Heterogeneous and anisotropic systems. Hydrogeological systems, hydrogeological units and aquifers. Measure of hydraulic head. Piezometric surfaces:

Docenti: Claudia Vitone

+39 080 5963708

email: claudia.vitone@poliba.it

SSD **ICAR/07**

CFU **6**

Anno di corso (I, II o III) **II**

Semestre (I o II) **I**

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

---

**Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

---

1. Conoscenza delle principali indagini di sito e di laboratorio e degli strumenti di monitoraggio necessari per la caratterizzazione geotecnica di un sito ai fini progettuali.
2. Capacità di interpretazione e sintesi dei risultati delle indagini di sito e di laboratorio.
3. Conoscenza di elementi di progettazione e verifiche geotecniche allo stato limite ultimo ed allo stato limite di esercizio nel caso di fondazioni profonde e superficiali.

---

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

---

1. Capacità di redazione di un modello geotecnico: dalla fase di scelta delle indagini di sito e di laboratorio a quella di interpretazione dei risultati. Nello specifico, si saprà selezionare, a seconda del caso specifico, le tipologie di indagine, la loro articolazione, estensione e frequenza e gli strumenti di monitoraggio.
2. Capacità di svolgere verifiche progettuali nel caso di fondazioni superficiali e profonde. Nello specifico: calcolo del carico limite per collasso generalizzato e per punzonamento, analisi dei cedimenti e criteri di ammissibilità, interazione terreno-struttura, carico limite di un palo e di una palificata soggetti a forze verticali, pali soggetti a trazione, pali di grande diametro.

---

**Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:**

- **Autonomia di giudizio:** capacità di progettazione ed interpretazione di prove di sito ai fini della costruzione di un modello geotecnico di sottosuolo. Selezione di efficaci soluzioni progettuali in campo geotecnico ai fini di verifiche SLE e SLU.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e descrizione orale e scritta di problemi applicativi di progettazione geotecnica.
- **Capacità di apprendimento:** capacità di affrontare e risolvere efficacemente anche problemi nuovi e particolarmente complessi sulla base dell'acquisizione delle teorie e delle metodologie generali trasferite nell'ambito del corso.

---

**PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)**

---

**Argomento 1 (0.5 CFU)**

Introduzione al corso: il ruolo della geotecnica e della geologia; il volume ingegneristico e la caratterizzazione geotecnica; esempi di opere di ingegneria geotecnica; presentazione delle modalità di svolgimento del corso e di verifica. Richiami essenziali di Geotecnica.

**Argomento 2 (1.5 CFU)**

Indagini e prove in sito: carotaggi e tecniche di prelievo di campioni indisturbati e campionatori; prove in sito: prove CPT, CPTU, SPT, SCPT. Strumenti di monitoraggio geotecnico. Caratterizzazione geotecnica off-shore. Interpretazione delle prove e correlazioni. Introduzione e discussione della prima esercitazione. Stabilità delle fondazioni superficiali: meccanismi di rottura; teoremi dell'analisi limite; esempi di applicazione; espressione trinomia di Terzaghi; condizioni di breve e lungo termine; posizione della falda e carico eccentrico. Esercitazione su un caso reale: costruzione di un modello geotecnico sulla base di prove di laboratorio e di sito.

**Argomento 3 (1 CFU)**

Stabilità delle fondazioni superficiali: estensione di Hansen della espressione della formulazione del carico limite; casi di terreno multistrato e fondazione caricata con carico verticale e momento; meccanismo di rottura per punzonamento; scelta dei parametri geotecnici. Verifiche di stabilità con i coefficienti parziali secondo NTC 2008. Verifiche SLE delle fondazioni superficiali: metodo

Docenti: **\_LEONARDO DAMIANI**

☎ **080 5963286**

email:**leonardo.damiani@poliba.it**

SSD **ICAR02**

CFU **12**

Anno di corso (I, II o III) **I**

Semestre (I o II) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: \_\_\_\_\_

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

**NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:**

**a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**

**b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**

**c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**

**d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

---

### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. Teorie sulle onde regolari, delle mareggiate e dei processi di idrodinamica costiera
2. Trasporto solido costiero, erosione costiera ed opere di protezione
3. Concetti base sulla portualità e dimensionamento delle opere principali
4. Cenni sulla correntometria e sui problemi di diffusione; condotte di scarico sottomarine

---

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

I contenuti del corso consentono di eseguire studi di caratterizzazione dei litorali, comprendendo le cause che determinano l'evoluzione della costa e, in funzione di queste ultime, di individuare e progettare le opere di difesa più idonee, riconoscendo gli effetti prodotti dalle opere sull'idrodinamica e la morfodinamica costiera. La conoscenza dei principali problemi di progettazione e gestione dei porti è finalizzata a comprendere le interazioni fra efficienza dei trasporti marittimi e implicazione ambientale dei porti. In particolare lo studente acquisisce consapevolezza sulle problematiche connesse con i dragaggi ed il dimensionamento delle opere portuali. Infine vengono forniti elementi per valutare la qualità delle acque costiere e su interventi ingegneristici utili a conseguire un miglioramento ambientale.

---

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** capacità di valutare l'opportunità di eseguire opere di protezione costiera di contrasto ai fenomeni di erosione e, in caso di valutazione positiva, di stabilire le opere più idonee per conseguire gli obiettivi stabiliti
- **Abilità comunicative:** Capacità di illustrare ed argomentare i processi di evoluzione dei litorali, delle possibili cause naturali ed antropiche e dei possibili rimedi, con riferimento alla salvaguardia ambientale ed alla sostenibilità delle attività economiche connesse con la fascia costiera.
- **Capacità di apprendimento:** L'esame finale tende ad accertare l'apprendimento attraverso la discussione di applicazioni/casi di studio non strettamente oggetto delle lezioni, al fine di valutare la capacità critica dello studente nell'affrontare questioni ambientali complesse.

---

## PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

---

Argomento 1: Meccanica del moto ondoso (4 CFU)

---

Docenti: COLONNA PASQUALE

☎ 0805963388

email: pasquale.colonna@poliba.it

SSD **ICAR/04**

CFU **6**

Anno di corso (I, II o III) **II**

Semestre (I o II) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: -

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. Conoscenza, su base teorica, normativa ed applicativa, delle infrastrutture viarie e di mobilità.
2. Conoscenza delle soluzioni progettuali che consentano di ottimizzarne l'inserimento ambientale e territoriale.
3. Conoscenza della normativa di settore e capacità di implementazione di casi reali e di studi di inserimento ambientale.
4. Elementi di progettazione stradale, di intersezioni, di percorsi ciclabili e pedonali, di dispositivi di traffic calming.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di lettura ed analisi critica di un progetto di una infrastruttura viaria. Capacità di applicazione dei criteri progettuali e normativi per quanto attiene le infrastrutture stradali, le intersezioni e le infrastrutture di mobilità lenta. Capacità di comprendere, analizzare e redigere piani di mobilità e studi di inserimento ambientale. Capacità di correlare l'opera all'ambiente e agli strumenti di pianificazione territoriali multisettoriali, al fine di selezionare soluzioni sostenibili ed eco-compatibili.

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico circa i progetti delle infrastrutture viarie, la significatività delle soluzioni progettuali, con particolare riguardo all'inserimento ambientale e territoriale.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa le componenti delle infrastrutture viarie.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare anche problematiche propedeutiche e correlate a quelle specificamente trattate nel corso e di rendersi competitivo sul mercato lavorativo.

### PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

**Mobilità e sviluppo** (storia dell'uomo e della mobilità, mobilità come bisogno nativo dell'uomo, Travel Time Budget e Travel Time Expenditur, mobilità e reddito, misure di sviluppo, sviluppo sostenibile) - **crediti 0,5** -

**Infrastrutture stradali** (reti e corridoi, inserimento piano altimetrico e ambientale, pavimentazioni, materiali e tecnologie sostenibili, differenze fra strade urbane ed extraurbane, indicatori, incidentalità, soluzioni di traffic calming) - **crediti 1,5** -

**Intersezioni:** (punti di conflitto, tipologie intersezioni, rotatorie, intersezioni urbane, interventi di traffic calming) - **crediti 0,5** -

**Percorsi ciclabili** (riferimenti normativi, le tipologie di percorsi ciclabili, i nodi critici, le sistemazioni ciclabili alle intersezioni, esempi applicativi, materiali e costi, analisi dei dati di bike-sharing, i piani di mobilità ciclistica, interventi di traffic calming) - **crediti 1,0** -

**Percorsi pedonali** (riferimenti normativi, le tipologie di percorsi pedonali, i nodi critici, le sistemazioni pedonali alle intersezioni, esempi applicativi, materiali e costi, i livelli di servizio pedonali, interventi di traffic calming) - **crediti 1,0** -

**Cenni di infrastrutture ferroviarie e aeroportuali** (andamento planimetrico e altimetrico dei tracciati ferroviari; componenti della infrastruttura; inserimento in curva; alta velocità ferroviaria, componenti logico-funzionali degli aeroporti, i sistemi di controllo; aereeovie; capacità aeroportuale; criteri di posizionamento di un aeroporto; il coefficiente di utilizzabilità) - **crediti 0,5** -

**Valutazione di Impatto per le infrastrutture viarie** (la normativa di riferimento, VAS, VIA e SIA) - **crediti 0,5** -

**Conseguenze sulle infrastrutture delle politiche di mobility management** - **crediti 0,5** -

Docenti: DANIELA MALCANGIO

☎ 0805963910

email: daniela.malcangio@poliba.it

SSD **ICAR/01**

CFU **6**

Anno di corso (I, II o III) **I**

Semestre (I o II) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: -

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Dopo l'introduzione del concetto di misure e della teoria degli errori, vengono trattati i principali misuratori e apparecchi di rilevamento e di acquisizione dei dati con specifico riferimento a quelli idraulici. Di seguito vengono impartite nozioni sul controllo e monitoraggio dei sistemi ambientali, sia a livello normativo che pratico.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di ben organizzare una campagna di misure, sia nelle modalità di svolgimento delle stesse sia nella scelta della strumentazione adatta. Capacità di discernimento della bontà di un campione di dati e conseguente capacità di elaborazione corretta degli stessi. Conoscenza approfondita di una serie di misuratori idraulici di grande utilità in campo ambientale. Capacità di gestione e controllo di sistemi ambientali e di parametri ambientali, anche in occasione di eventi estremi.

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico nella pratica delle misurazioni da effettuarsi sui sistemi ambientali, alla luce delle procedure sperimentali e teoriche adottate.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione delle misurazioni e dei controlli da eseguire in ambito ambientale.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare anche misurazioni di componenti ambientali non trattate specificamente nel corso e di poter operativamente applicare quanto appreso già durante le attività di tirocinio e tesi, oltre che direttamente nel mondo del lavoro.

## PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

**Teoria delle misure (2 CFU):** Campi di impiego delle misure nell'idraulica. Unità di misura delle grandezze fondamentali e derivate. Caratteristiche delle grandezze fondamentali. Definizioni di grandezza e misura. Misura diretta e indiretta di una grandezza. Grandezze analizzate nel dominio del tempo. Analisi delle grandezze dinamiche ad energia finita nel dominio della frequenza. Trasformata di Fourier. Errori nella misura. Errori casuali e sistematici, accuratezza ed affidabilità di una misura. Errore assoluto e relativo. Valore medio e scarto quadratico medio di una serie di dati. Densità di frequenza. Distribuzione Gaussiana. Significato del modulo di precisione. Errore quadratico medio di un numero finito e infinito di misure. Campo d'indeterminazione di una misura diretta. Errore di fondo scala. Risposta in frequenza. Errori assoluti e relativi nelle misure indirette, propagazione dell'errore. Catena di misura. Funzione di trasferimento in una catena di misura. Caratteristiche dei trasduttori di misura. Curva di taratura statica e dinamica. Interpolazione matematica e statistica dei dati sperimentali. Campo di misura. Apparecchi indicatori, registratori e integratori. Uso del computer per l'acquisizione di misure. Convertitori A/D e D/A. Misure locali e a distanza.

**Strumenti di misura nel campo idraulico (2 CFU):** Misure di livello e profondità. Misure di pressione. Misure di velocità. Misure della portata nelle condotte in pressione. Misure di portata nei canali.

**Controlli ambientali (2 CFU):** Controllo di sistemi idraulici. L'attività di misura nel monitoraggio di sistemi ambientali e di parametri ambientali. Piani di monitoraggio. Procedure di VIA e VAS. Normativa di riferimento. Processi di smaltimento e trasporto degli effluenti inquinanti nei corpi idrici, superficiali e profondi, e in atmosfera, con particolare riguardo alla definizione dei fenomeni dinamici caratteristici dei corpi fluidi ricettori. Modellistica ambientale.

**Laboratori in classe,** basati su presentazioni tenute dagli studenti all'aula.

Docenti: Francesco Cafaro

☎ 0805963300

email: francesco.cafaro@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: \_\_\_\_\_

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

---

**Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

Conoscenza dei fenomeni naturali ed antropici che comportano rischio geotecnico, in modo particolare su area vasta.

---

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

Capacità di applicare le nozioni di geotecnica apprese nel corso di laurea triennale alle valutazioni di rischio ambientale.

---

**Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:**

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di analisi dei principali rischi geotecnici connessi ad uno specifico territorio.
- **Abilità comunicative:** Capacità di illustrare in modo ordinato i fattori territoriali che concorrono al rischio geotecnico.
- **Capacità di apprendimento:** Capacità di identificare fonti bibliografiche idonee.

---

**PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)**

PRIMA PARTE (2 CFU):  
Definizione e quantificazione del rischio su area vasta  
Elementi di variabilità geotecnica

SECONDA PARTE (2 CFU):  
Pericolosità sismica  
Suscettibilità alla liquefazione  
Pericolosità da frana

TERZA PARTE (2 CFU):  
Subsidenza delle grandi aree  
Cenni sulla contaminazione dei terreni

---

**CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10, )**

---

FIRST PART (2 CFU):  
Definition and assessment of risk on large area  
Outlines of geotechnical variability

SECOND PART (2 CFU):  
Seismic hazard  
Susceptibility to liquefaction  
Landslide hazard

THIRD PART (2 CFU):  
Subsidence of large areas  
Hints on soil contamination

---

Docenti: Ezio Ranieri

☎0805963926

email: ezio.ranieri@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

**Insegnamenti propedeutici previsti:**

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### **Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

Le competenze specifiche sviluppate dall'insegnamento potenziano le capacità di analisi dei fenomeni di inquinamento delle acque con particolare riferimento alla qualità delle acque destinate alla potabilizzazione, alle acque potabili ed alle acque reflue civili ed industriali. Sono altresì trattati con approfondite esercitazioni aspetti teorici e pratici di dimensionamento legati alla potabilizzazione e depurazione delle acque. La frequenza delle lezioni favorisce la capacità di acquisire le metodologie proposte.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)**

L'insegnamento Qualità e Trattamento delle Acque si configura come un percorso di studio a carattere fortemente orientato alla soluzione delle problematiche connesse all'inquinamento delle acque e si propone di fornire conoscenze inerenti metodi di progettazione degli impianti per il loro trattamento. Sono altresì forniti elementi utili per la comprensione degli elementi gestionali dei cicli di trattamento delle acque.

### **Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:**

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità decisionali in merito ai parametri da assumere a base del dimensionamento degli impianti di trattamento.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa i principali fenomeni di inquinamento e delle metodologie per il trattamento.
- **Capacità di apprendimento:** La frequenza delle lezioni frontali favorisce nello studente la capacità di assimilare le conoscenze proprie di sistemi anche complessi relativi alla fenomenologia dell'inquinamento e degli impianti di trattamento con dinamiche di apprendimento dettate dal continuo confronto con dati reali illustrati durante le lezioni e le esercitazioni e con riferimento ai dati scientifici relativi alle più recenti attività sperimentali in essere, nel campo del trattamento delle acque, a livello internazionale.

## **PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)**

1. Inquinamento: definizioni e normativa e cinetiche di degradazione; (0.5 CFU)
2. Fenomeni di degradazione e riossigenazione. Curva a sacco; (0.5 CFU)
3. Caratteristiche delle acque di approvvigionamento e potabili; (0.5 CFU)
4. Impianti di potabilizzazione; (1 CFU)
5. Grigliatura, sedimentazione, filtrazione, adsorbimento; (0.5 CFU)
6. Impianti di depurazione; schemi applicativi, linea acque e linea fanghi; (1 CFU)
7. Comparto biologico degli impianti di depurazione meccanico-biologici; (0.5 CFU)
8. Disinfezione delle acque: clorazione, raggi UV; (0.5 CFU)
9. Digestione aerobica-anaerobica e disidratazione dei fanghi; (0.5 CFU)
10. Fitodepurazione applicazioni e dimensionamento. (0.5 CFU)

## **CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10, )**

Docenti: MICHELE NOTARNICOLA

☎ 080 5963477

email: michele.notarnicola@poliba.it

SSD **ING-IND/22**

CFU **12**

Anno di corso (I o II) **II**

Semestre (I o II) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: -

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

##### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Il corso si propone di trasmettere agli studenti conoscenza e capacità di comprensione relative alle tecniche e processi per:

- corretta gestione dei rifiuti provenienti dalle attività urbane e industriali intesa come riduzione, riutilizzo, recupero di materie prime seconde e di energia, smaltimento
- caratterizzazione, analisi di rischio, messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati.

##### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Le conoscenze acquisite dovranno essere applicate dagli studenti sotto forma di redazione di piani di gestione rifiuti, progettazione di impianti di trattamento rifiuti, redazione di piani di caratterizzazione e di analisi di rischio, progettazione di interventi di bonifica in un quadro di misure compatibili sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

##### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**  
Lo studente sarà in grado di identificare le migliori soluzioni tecnologiche/gestionali o loro combinazione per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel campo della gestione dei rifiuti solidi e della bonifica dei siti contaminati
- **Abilità comunicative:**  
Lo studente sarà in grado di acquisire il linguaggio tecnico di chi opera nel settore della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti.
- **Capacità di apprendimento:**  
La preparazione acquisita dallo studente durante il corso lo rende capace di affrontare problemi teorici e pratici nel campo della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti con approccio ingegneristico.

##### PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

1. QUADRO NORMATIVO. Il Testo Unico Ambientale. (0,5 CFU)
  2. RIFIUTI URBANI E SPECIALI. Nozione di rifiuto. Classificazione dei rifiuti. Aspetti legislativi. (0,5 CFU)
  3. RICICLAGGIO E RECUPERO DI MATERIA. Riciclaggio dei rifiuti e recupero delle materie prime secondarie. Pretrattamenti meccanici: riduzione granulometrica, separazione. Trattamenti chimico-fisici di inertizzazione. Trattamenti biologici. (2 CFU)
  4. RECUPERO DI ENERGIA. Termovalorizzazione di rifiuti e di combustibile derivato dai rifiuti. Depurazione dei fumi. (2 CFU)
  5. SMALTIMENTO FINALE. Classificazione delle discariche. Elementi di progettazione, realizzazione e gestione delle discariche. (1 CFU)
  6. SITI CONTAMINATI. Definizione. Procedure operative e amministrative. (1 CFU)
  7. CARATTERIZZAZIONE. Piano di caratterizzazione. Esecuzione della caratterizzazione. Analisi di rischio. (1 CFU)
  8. MESSA IN SICUREZZA. Messa in sicurezza d'emergenza. Messa in sicurezza operativa. Messa in sicurezza permanente. (1 CFU)
  9. BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE. Interventi in situ ed ex situ. Trattamenti chimico-fisici, termici, biologici. Interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica. (3 CFU)
- Oltre alle lezioni teoriche sono previste esercitazioni in classe e visite guidate.



Docenti: MICHELE NOTARNICOLA

☎ 080 5963477

email: michele.notarnicola@poliba.it

SSD **ING-IND/22**

CFU **12**

Anno di corso (I o II) **II**

Semestre (I o II) **II**

Insegnamenti propedeutici previsti: -

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

##### Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Il corso si propone di trasmettere agli studenti conoscenza e capacità di comprensione relative alle tecniche e processi per:

- corretta gestione dei rifiuti provenienti dalle attività urbane e industriali intesa come riduzione, riutilizzo, recupero di materie prime seconde e di energia, smaltimento
- caratterizzazione, analisi di rischio, messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati.

##### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Le conoscenze acquisite dovranno essere applicate dagli studenti sotto forma di redazione di piani di gestione rifiuti, progettazione di impianti di trattamento rifiuti, redazione di piani di caratterizzazione e di analisi di rischio, progettazione di interventi di bonifica in un quadro di misure compatibili sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

##### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**  
Lo studente sarà in grado di identificare le migliori soluzioni tecnologiche/gestionali o loro combinazione per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel campo della gestione dei rifiuti solidi e della bonifica dei siti contaminati
- **Abilità comunicative:**  
Lo studente sarà in grado di acquisire il linguaggio tecnico di chi opera nel settore della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti.
- **Capacità di apprendimento:**  
La preparazione acquisita dallo studente durante il corso lo rende capace di affrontare problemi teorici e pratici nel campo della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti con approccio ingegneristico.

##### PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

1. QUADRO NORMATIVO. Il Testo Unico Ambientale. (0,5 CFU)
  2. RIFIUTI URBANI E SPECIALI. Nozione di rifiuto. Classificazione dei rifiuti. Aspetti legislativi. (0,5 CFU)
  3. RICICLAGGIO E RECUPERO DI MATERIA. Riciclaggio dei rifiuti e recupero delle materie prime secondarie. Pretrattamenti meccanici: riduzione granulometrica, separazione. Trattamenti chimico-fisici di inertizzazione. Trattamenti biologici. (2 CFU)
  4. RECUPERO DI ENERGIA. Termovalorizzazione di rifiuti e di combustibile derivato dai rifiuti. Depurazione dei fumi. (2 CFU)
  5. SMALTIMENTO FINALE. Classificazione delle discariche. Elementi di progettazione, realizzazione e gestione delle discariche. (1 CFU)
  6. SITI CONTAMINATI. Definizione. Procedure operative e amministrative. (1 CFU)
  7. CARATTERIZZAZIONE. Piano di caratterizzazione. Esecuzione della caratterizzazione. Analisi di rischio. (1 CFU)
  8. MESSA IN SICUREZZA. Messa in sicurezza d'emergenza. Messa in sicurezza operativa. Messa in sicurezza permanente. (1 CFU)
  9. BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE. Interventi in situ ed ex situ. Trattamenti chimico-fisici, termici, biologici. Interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica. (3 CFU)
- Oltre alle lezioni teoriche sono previste esercitazioni in classe e visite guidate.