

Università	Politecnico di BARI
Classe	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
Nome del corso in italiano	Ingegneria dell'Ambiente <i>adeguamento di: Ingegneria dell'Ambiente (1359687)</i>
Nome del corso in inglese	Environmental Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Data del DM di accreditamento	15/06/2015
Data di approvazione della struttura didattica	26/01/2015
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	29/01/2015
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	27/02/2015
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/01/2015 -
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.diac.poliba.it/index.php?id=258
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria Civile e Ambientale
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-7 Ingegneria civile e ambientale

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria civile: imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture;
- area dell'ingegneria ambientale e del territorio: 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 ed opere;
- area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Alla consultazione pubblica avvenuta in data 27/01/2015 tenutasi presso la sede di Taranto del Politecnico di Bari e visibile al seguente link (<http://webtv.poliba.it/stream/F7Pw7DDW3B8yH1hhXoDozg/>), sono stati invitati, tra gli altri, i rappresentanti di aziende pubbliche e private operanti sul territorio, i rappresentanti di enti pubblici, i dirigenti scolastici, i rappresentanti delle autorità istituzionali, il Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto. La lista di tutti gli invitati è disponibile presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh) del Politecnico di Bari. Va evidenziato come il Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto, che ha inviato un documento scritto in cui esprimeva tutta la sua condivisione, avesse già espresso parere favorevole all'iniziativa. Tale parere ha potuto anche trovare riscontro nell'atto d'intesa stipulato nel dicembre 2014 tra lo stesso Commissario ed il Rettore del Politecnico di Bari, nel quale è previsto che il Politecnico metterà a disposizione del Commissario, per i prossimi anni, le proprie competenze tecnico-scientifiche al fine di definire le più idonee strategie di attuazione degli interventi per la bonifica e riqualificazione del sito d'interesse nazionale di Taranto.

La presentazione del nuovo Corso di Laurea è stata fatta dal Rettore prof. Di Sciascio e dal Direttore del DICATECh prof. Fratino. Per il Politecnico di Bari, hanno, inoltre, partecipato alla discussione il prorettore delegato alla ricerca, prof. Albino, e il Presidente del Centro Magna Grecia, prof. Andria.

Dopo aver mostrato il panorama dell'offerta didattica in campo ambientale, le motivazioni che hanno spinto a proporre la nuova offerta formativa, gli obiettivi e gli elementi caratterizzanti il percorso formativo del nuovo Corso di Laurea, il direttore del DICATECh ha esposto anche i possibili sbocchi occupazionali e professionali previsti ed ha consultato l'uditorio invitando a porre quesiti e fare osservazioni.

Il Rettore ha tenuto a rimarcare come sia il genius loci del territorio, il vero motore dell'iniziativa. La rinascita del sistema non può, infatti, non trovare il suo nucleo nel tessuto culturale. L'auspicio è che l'emergenza diventi opportunità che può partire dal riconoscere in questa città, anche la sfida di fronte ad un laboratorio a cielo aperto di rilievo globale.

A tutti i livelli è stata espressa una generale condivisione dell'iniziativa, che nasce in un momento cruciale per il territorio tarantino nel quale il tessuto sociale ed economico versa in condizioni di estrema difficoltà. Si citano, a titolo d'esempio, gli interventi di esplicito apprezzamento del sindaco di Taranto, Ippazio Stefano, dell'On. Domenico Amalfitano, del Presidente della Provincia, Martino Tamburrano, dei Consiglieri Regionali Michele Mazzarano, Francesco Laddomada, Anna Rita Lemma, dei Dirigenti Scolastici del Liceo Aristosseno, prof. Salvatore Marzo, e del Liceo Ferraris, prof. Marco Dalbosco, del Rappresentante dell'Associazione nazionale Ingegneri per l'Ambiente ed il Territorio, di alcuni rappresentanti dell'imprenditoria locale.

Tra le osservazioni emerse, tutte propositive, si citano:

- 1) L'auspicio che il genius loci (per come richiamato dal Rettore), provvedendo ai bisogni del luogo, sappia provvedere ai bisogni di ogni luogo (On. Amalfitano), in modo da rendere il territorio appetibile anche per professionalità esterne di rilievo e, quindi, volano per l'intero Mezzogiorno.
- 2) L'esigenza di fare sistema, soprattutto tra le istituzioni che fanno cultura e scienza (Presidente DIPAR, Lorenzo Ferrara).
- 3) La necessità di aiutare la residenzialità, l'infrastrutturazione e la logistica sul territorio, che oggi appaiono estremamente carenti. È stato da più parti evidenziato che queste sono condizioni necessarie per l'attecchimento e il successo dell'iniziativa (Sindaco Ippazio Stefano, diversi Consiglieri Regionali).
- 4) L'auspicio che il nuovo Corso di Laurea sia preceduto da iniziative strutturate di penetrazione nei primi cicli della filiera formativa. A tale scopo, è stata offerta ampia disponibilità da parte dei dirigenti scolastici a ospitare iniziative utili alla disseminazione dei contenuti e degli obiettivi formativi della nuova offerta.

La discussione ha dunque messo in evidenza, da parte di tutte organizzazioni consultate, il pieno accoglimento e l'ampia apertura alla collaborazione ed al supporto all'iniziativa

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Universitario Regionale di Coordinamento per la Puglia, nella seduta del 30 gennaio 2015, ha espresso parere favorevole all'istituzione/attivazione del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente (Classe L7) del Politecnico di Bari, come riportato nel verbale allegato.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Gli obiettivi formativi del corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente consistono non solo nell'assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali dell'Ingegneria Civile e Ambientale, ma anche nel trasferire specifiche conoscenze professionali proprie del settore dell'Ingegneria Ambientale.

In considerazione di quanto sopra, il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente offre agli studenti un percorso formativo composto da:

- a) attività formative di base distinte e provenienti dagli ambiti disciplinari di matematica-informatica-statistica e fisica-chimica;
- b) attività formative distinte in quattro ambiti disciplinari caratterizzanti la Classe (Ingegneria Ambientale e del Territorio, Ingegneria Civile, Ingegneria della sicurezza, protezione civile, ambientale e del territorio, Ingegneria Gestionale);
- c) attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi;
- d) attività formative autonomamente scelte dallo studente secondo i minimi di legge;
- e) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studi.

Al termine del corso, il laureato in Ingegneria dell'Ambiente sarà in grado di:

- affrontare i problemi complessi derivanti dall'interazione fra azioni antropiche e l'ambiente;
- acquisire gli elementi indispensabili per caratterizzare e gestire le risorse naturali presenti sul territorio allo scopo di renderne compatibile l'utilizzo garantendo, nel contempo, lo sviluppo sostenibile dei sistemi ambientali;
- utilizzare tecniche e strumenti per la pianificazione, la progettazione e la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di opere a scala di bacino;
- utilizzare sistemi e metodi della fisica e chimica ambientale (tecniche di telerilevamento);
- acquisire i principi teorici e le metodologie sperimentali alla base dei problemi connessi ad interventi che coinvolgono acque, suolo e sottosuolo;
- di operare per una consapevole gestione ambientale ed urbanistica del territorio;
- progettare, costruire e monitorare le strutture e le infrastrutture sul territorio.

A tal fine, gli insegnamenti sono stati opportunamente progettati in modo da fornire una solida formazione di base in matematica, fisica e chimica in uno con le discipline specifiche caratterizzanti la formazione dell'ingegnere civile e ambientale. Tra le materie di base, si è introdotto il corso di analisi numerica che sarà funzionale a porre il laureato nelle condizioni di recepire ed utilizzare concretamente l'innovazione aggiornando le sue conoscenze con l'evolversi della tecnologia e dei mezzi di calcolo.

Oltre alle materie di base, saranno erogati i principali insegnamenti fondamentali dell'Ingegneria Civile quali l'Idraulica, le Costruzioni idrauliche, la Scienza e la Tecnica delle Costruzioni, la Geotecnica. A tali insegnamenti, si affiancheranno, inoltre, a completamento della formazione di primo livello, le tematiche della Geologia applicata ed dell'Ingegneria Sanitaria ed ambientale. Tra le discipline caratterizzanti saranno anche erogati corsi in Fisica tecnica ambientale e Ingegneria economico-gestionale. Tra le discipline affini, si è voluto scegliere materie utili a rafforzare anche le competenze nell'ambito della tecnologia dei materiali, della sensoristica e monitoraggio e del progetto di sistemi per l'energia.

Il percorso formativo garantisce il conseguimento del titolo di Laurea quale requisito necessario per l'ammissione all'Esame di Stato, abilitante all'iscrizione all'Ordine professionale degli Ingegneri sez. B, Settore Civile e Ambientale.

Esso consente, altresì, di acquisire le conoscenze necessarie per il proseguimento degli studi nella LM23 (Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Civile) e LM35 (Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio).

Autonomia di giudizio (making judgements)

Gli insegnamenti proposti nel piano di studi, anche attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, consentiranno di sviluppare la capacità di raccolta e interpretazione dei dati rilevanti, incluse le riflessioni su temi sociali, scientifici o etici. Tra le finalità di tali insegnamenti si citano lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni, anche sociali, delle azioni intraprese.

La formazione, per quanto di carattere generale, dovrà tenere conto del contesto sociale ed ambientale di estrema criticità e complessità in cui il corso stesso è erogato. Tale contesto, infatti, proprio per la condizione di estrema sofferenza in cui versa, è di per sé capace di insegnare ed offrirsene come laboratorio a cielo aperto. Gli studenti saranno formati per diventare capaci di trasformare questa condizione disagiata in un'opportunità di formazione tecnico-scientifica di straordinario valore. L'expertise che acquisiranno potrebbe anche rivelarsi cruciale per lo sviluppo socio-economico del contesto locale nei prossimi decenni. Sarà, dunque, cura del progetto formativo ospitare contenuti utili a formare non solo un capace tecnico ambientale, ma anche un operatore consapevole dell'etica sottile e complessa delle professioni ambientali; un solutore che, nella consapevolezza della complessità multidisciplinare dei sistemi ambientali, sarà capace di scegliere e gestire tenendo conto di sostenibilità, economicità ed efficacia.

Nel piano di studi trovano collocazione anche specifici insegnamenti in cui gli studenti potranno applicare, in un contesto simulato, le teorie ed i concetti introdotti a lezione. Ulteriori attività quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali, i seminari e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offriranno occasione per sviluppare capacità decisionali e di giudizio, oltre che attitudini imprenditoriali.

I laureati del primo ciclo di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente del Politecnico di Bari saranno capaci di promuovere e divenire protagonisti di approcci basati su interazioni multidisciplinari dell'Ingegneria Civile e Ambientale, poiché riconosceranno l'apporto che ogni singolo contributo potrà fornire per la soluzione del problema specifico. Ai fini dell'analisi dei sistemi ambientali, sapranno utilizzare in modo critico basi di dati e altre fonti di informazioni anche per progettare, eseguire ed interpretare la caratterizzazione degli stessi.

Abilità comunicative (communication skills)

Tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea prevedono come prova finale un colloquio orale in cui lo studente ha la possibilità di verificare, misurare e sviluppare le proprie capacità di comunicazione di tematiche tecniche.

Alcuni insegnamenti includono attività esercitative che gli studenti potranno svolgere in gruppo sotto la supervisione del docente e che forniranno utili stimoli alla discussione e all'approfondimento.

Stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero costituiranno utili strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative. Saranno incentivati fortemente i tirocini esterni presso aziende, studi professionali, altri centri di ricerca, che favoriranno la crescita personale oltre che della figura professionale dello studente. Inoltre, nell'ambito dei corsi caratterizzanti ed affini del percorso formativo, saranno promossi annualmente seminari, interventi e testimonianze di esperti italiani e stranieri nel campo dell'ingegneria ambientale di livello internazionale, nonché di professionisti che operano in imprese di livello locale, nazionale ed internazionale. Tali attività avranno il duplice scopo di arricchire la preparazione tecnica dello studente e favorire l'apertura all'interlocuzione con esperti di rilievo non solo locale.

La prova finale (si veda il quadro A5) offrirà una ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e trasferimento dei contenuti del lavoro svolto dallo studente. Essa prevede, infatti, la discussione, innanzi ad una commissione, di uno studio, prodotto dallo studente, su un'area tematica scelta dallo studente. Lo studio sarà auspicabilmente orientato al coinvolgimento di più settori e costituirà esso stesso laboratorio di apprendimento durante il quale il laureando potrà svolgere studi ed attività di carattere multidisciplinare oltre che beneficiare del supporto di docenti afferenti a più settori. Le attività potranno avere carattere teorico e/o sperimentale, coinvolgendo i laboratori del Politecnico di Bari delle sedi di Taranto e Bari afferenti alle specifiche aree tematiche e, eventualmente, prove in sito.

Il laureato in Ingegneria dell'Ambiente del Politecnico di Bari sarà capace di cogliere gli aspetti salienti di un problema tecnico nell'ambito dell'Ingegneria Civile e Ambientale e trasferirne i contenuti essenziali, interfacciandosi con interlocutori di ambiti diversi, non solo ingegneristici, oltre che con la società civile. Saprà redigere e verificare capitoli tecnici, relazioni tecniche, oltre che criticamente analizzare i rapporti di prova dei laboratori sperimentali.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato avrà sviluppato la capacità di apprendimento necessaria per aggiornarsi su metodi, strumenti e tecniche orientati alla caratterizzazione, analisi e monitoraggio di sistemi ambientali, alla protezione e risanamento degli stessi. Inoltre, egli sarà capace di occuparsi della progettazione ed esecuzione di opere semplici che ricadono nell'ambito dell'ingegneria civile ed ambientale. Sarà in grado di intraprendere, con un alto grado di autonomia, studi di livello superiore dove potrà applicare il rigore metodologico alla base di tutte le discipline del percorso triennale oltre che approfondire alcune conoscenze ed acquisirne di nuove.

Al raggiungimento delle capacità sopraelencate avranno contribuito le attività formative organizzate in tutti gli ambiti disciplinari individuati nel presente ordinamento e, in particolare, quelle parzialmente svolte in autonomia. La verifica del raggiungimento delle capacità di apprendimento sarà oggetto delle diverse prove d'esame previste nel corso oltre che della discussione che si svolgerà durante la prova finale.

Al termine del corso di studi, il laureato in Ingegneria dell'Ambiente del Politecnico di Bari avrà imparato a riconoscere la necessità dell'apprendimento e dell'aggiornamento autonomo per la crescita dell'uomo, oltre che del tecnico. Egli avrà tutti gli strumenti per esercitare, nel mondo del lavoro, con impegno costante, etica e competenza.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Le conoscenze richieste allo studente per l'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente sono:

- Matematica, Aritmetica ed algebra

Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. Geometria. Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie.

- Geometria analitica e funzioni numeriche

Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

- Trigonometria

Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

- Fisica e Chimica, Meccanica

Si presuppone la conoscenza delle grandezze scalari e vettoriali, del concetto di misura di una grandezza fisica e di sistema di unità di misura; la definizione di grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza); la conoscenza della legge d'inerzia, della legge di Newton e del principio di azione e reazione.

- Ottica

I principi dell'ottica geometrica; riflessione, rifrazione; indice di rifrazione; prismi; specchi e lenti concave e convesse; nozioni elementari sui sistemi di lenti e degli apparecchi che ne fanno uso.

- Termodinamica

Si danno per noti i concetti di temperatura, calore, dilatazione dei corpi e l'equazione di stato dei gas perfetti.

Sono richieste nozioni elementari sui principi della termodinamica.

- Elettromagnetismo

Si presuppone la conoscenza di nozioni elementari d'elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico e condensatori) e di magnetostatica (intensità di corrente, legge di Ohm e campo magnetostatico). Qualche nozione elementare è poi richiesta in merito alle radiazioni elettromagnetiche e alla loro propagazione.

- Struttura della materia

Si richiede una conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole. In particolare si assumono note nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi. Inoltre, si assume che sia nota la distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.

- Simbologia chimica

Si assume la conoscenza della simbologia chimica e si assume che sia noto il significato delle formule e delle equazioni chimiche.

- Stechiometria

Deve essere noto il concetto di mole e devono essere note le sue applicazioni; si assume la capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.

- Chimica organica

Deve essere nota la struttura dei più semplici composti del carbonio.

- Soluzioni

Deve essere nota la definizione di sistemi acido-base e di pH.

- Ossidoriduzione

Deve essere posseduto il concetto di ossidazione e di riduzione. Si assumono nozioni elementari sulle reazioni di combustione.

Inoltre è necessaria anche la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B1.

Sarà verificato, con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi, il livello di conoscenza della lingua inglese; gli allievi con livello non sufficiente riceveranno un obbligo formativo aggiuntivo consistente nel seguire dei corsi in lingua inglese offerti dal Politecnico o nel dimostrare, con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi, il raggiungimento del livello richiesto di conoscenza della lingua inglese.

Il corso prevede una prova d'accesso. Essa costituisce una prima verifica delle conoscenze iniziali. Qualora i candidati selezionati non abbiano ottenuto almeno la votazione minima (dichiarata nel bando di ammissione alla prova d'accesso), essi dovranno osservare specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso. Le modalità saranno dichiarate nel bando di ammissione alla prova d'accesso.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale per il conseguimento della laurea è una cruciale occasione formativa individuale a completamento del percorso formativo.

Essa consiste nella presentazione con discussione di una tesi scritta individuale su argomenti relativi alle attività svolte durante il percorso formativo con una successiva valutazione da parte di una apposita commissione.

Si auspica che la tesi sia intersettoriale e costituirà un laboratorio di apprendimento durante il quale il laureando potrà svolgere uno studio multidisciplinare e beneficiare del supporto di docenti afferenti a più settori. Allo scopo saranno incentivate le attività di tesi che coinvolgano altri centri di ricerca, anche internazionali, così come aziende pubbliche e private. Il tirocinio potrà costituire parte integrante della prova finale.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente si differenzia nettamente dal corrispondente corso di Ingegneria Civile e Ambientale erogato in classe L7 presso la sede di Bari e, ovviamente, capitalizzerà l'esperienza pregressa dei corsi di laurea già erogati dal Politecnico nella stessa classe.

Il corso di studio ha l'obiettivo di intercettare la domanda di formazione ingegneristica nel territorio tarantino offrendo un corso di laurea diverso, pienamente rispondente alle esigenze del territorio e soprattutto innovativo in quanto progettato e realizzato per essere attrattivo e funzionale in un contesto geografico e sociale quale quello dell'area tarantina che costituisce uno straordinario laboratorio naturale, utile a definire modelli di gestione ambientale interdisciplinari ed innovativi, magari esportabili in realtà altrettanto complesse. Il tentativo è quello di innescare un processo di contaminazione biunivoca che coinvolga e sappia contribuire alla rinascita di un tessuto socio-economico in estrema sofferenza. L'accademia, attraverso la formazione universitaria assolverà alla sua funzione di ascensore sociale, ma potrà anche partecipare, da protagonista, a sfide di calibro internazionale che in questo contesto naturalmente trovano origine.

La differenziazione fra i due corsi è presente in tutti gli ambiti disciplinari (di base, caratterizzanti e affini), essendo il nuovo corso di laurea progettato in modo da ospitare discipline caratterizzanti ed affini provenienti da ambiti che, pur esterni all'ingegneria Civile e Ambientale, appaiono essenziali per soddisfare la domanda di formazione e per acquisire consapevolezza piena della complessità del tema. Tra gli altri si citano gli insegnamenti di Ecologia applicata all'Ingegneria (BIO/07), di Economia e Gestione aziendale (ING-IND35) di Diritto Europeo dell'Ambiente (IUS/14), di Tecnologia dei Materiali e gestione dei rifiuti urbani (ING-IND/22).

La progettazione del corso di studio ha mirato quindi a esaltare le peculiarità della sede, andando ben oltre i limiti ministeriali imposti a corsi di laurea della stessa classe.

Prova ne sia che il numero di CFU che differenziano l'istituendo corso con quello della stessa classe erogato presso la sede di Bari. Nel contempo, si è prestata attenzione a non impoverire i contenuti essenziali dell'Ingegneria Civile, in modo da garantire la necessaria adattabilità dei laureati al mercato del lavoro.

In particolare il nuovo Corso di studio trova giustificazione per:

- la volontà di contribuire alla costruzione di un percorso di sviluppo innovativo nell'area tarantina in linea con le politiche economiche attivate a livello sia regionale sia nazionale

- la necessità di supportare le azioni di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione che sono in fase di avvio nell'area di Taranto (si cita, a tal proposito, l'incipit del DL 5/01/2015: Ritenuta altresì la straordinaria necessità e urgenza di emanare disposizioni per l'attuazione di interventi di bonifica, nonché di riqualificazione e rilancio della città e dell'area di Taranto, anche mediante la realizzazione di progetti infrastrutturali e di valorizzazione culturale e turistica..);

- il desiderio di offrire nuovo vigore ad un'orgogliosa rinascita del territorio tarantino all'insegna dell'innovazione colta e consapevole, per saper risanare e bonificare, ma anche difendere e ricostruire rispettando le priorità e le necessità ambientali

Il nuovo corso di studio ha l'obiettivo di costituire opportunità di formazione d'eccellenza e di disseminazione della cultura. In sostanza, il percorso formativo è molto ben caratterizzato, tanto da poter essere considerato un unicum non solo a livello regionale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere dell'Ambiente

funzione in un contesto di lavoro:

Sovrintende e controlla la realizzazione di opere e sistemi utili alla salvaguardia dell'ambiente. Nello specifico si occupa della progettazione e della direzione dei lavori di opere dell'ingegneria civile ed ambientale di non specifica complessità.

Egli, inoltre, può assumere funzioni di carattere tecnico per il progetto e la realizzazione di tutte le opere di ingegneria civile e ambientale e nel rilievo dello stato di costruzioni esistenti al fine della valutazione della sicurezza. In questo contesto, può anche assumere la responsabilità di un gruppo di lavoro che assolve le funzioni tecniche richieste per lo sviluppo di una parte specifica di un progetto più ampio, costituendo interfaccia tecnica per l'interlocuzione con i responsabili del progetto.

Nell'ambito delle attività imprenditoriali, potrà assumere incarichi di responsabilità nel campo dell'ingegneria civile ed ambientale, sotto la diretta dipendenza dei capicommissari aziendali.

In campo ambientale, saprà sovrintendere a tutte le fasi realizzative, dalla caratterizzazione, al ripristino, al risanamento e al monitoraggio ambientale.

Possiederà le conoscenze utili per affrontare i complessi problemi legati alla gestione, conservazione e protezione delle risorse ambientali. Inoltre, potrà occuparsi, nel pubblico e nel privato, delle tematiche relative al ripristino ed al recupero ambientale, del riuso e riciclo dei materiali.

Nell'ambito delle pubbliche amministrazioni egli, nella fase iniziale, potrà supportare i funzionari istruttori di procedimenti tecnico-amministrativi per assumere piena autonomia con la maturazione della necessaria esperienza.

competenze associate alla funzione:

Possiederà tutte le competenze necessarie per impostare la caratterizzazione ambientale del sito, sia con riferimento alle indagini di sito e di laboratorio nelle fasi di indagine pre-intervento sia nella definizione dei piani di monitoraggio post-intervento.

Durante il corso di studi, maturerà le competenze tecniche necessarie a svolgere le attività di progettazione e direzione dei lavori di opere che non richiedono conoscenze altamente specialistiche. Le competenze acquisite saranno utili ad operare in autonomia per la diagnostica ambientale, la progettazione e la realizzazione di interventi di mitigazione, protezione e ripristino ambientale, con particolare riferimento alle problematiche dell'inquinamento dei suoli e dei corpi idrici. Egli potrà contare su conoscenze adeguate nel campo dell'idraulica, dell'ingegneria sanitaria-ambientale, della geotecnica, della scienza e tecnica delle costruzioni e della geologia applicata. Avrà gli strumenti necessari a riconoscere l'inquinamento nelle diverse matrici ambientali, caratterizzarle anche ai fini delle performance ingegneristiche. Potrà curare il progetto e la realizzazione di strutture semplici in c.a., muratura ed acciaio, la valutazione della sicurezza del patrimonio edilizio esistente, la gestione ed il controllo di impianti di trattamento e recupero di acque, rifiuti, suoli ed emissioni atmosferiche. Nello specifico, potrà inoltre occuparsi di: valutazione di eco-compatibilità dei processi e recupero delle aree contaminate; realizzazione di reti di monitoraggio per acquisire e gestire i dati ambientali; analisi degli aspetti ambientali e di sicurezza (dei lavoratori e dei terzi) nelle imprese costruttive e produttive; realizzazione di rilievi e misurazioni, in sito e/o in laboratorio, in campo geofisico, idraulico, topografico e geotecnico.

sbocchi occupazionali:

Gli ambiti professionali sono quelli della programmazione, organizzazione e direzione lavori di opere di ingegneria civile ed ambientale, dell'assistenza a strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche.

I principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati:

- imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti e infrastrutture civili;
- studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture civili;
- uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali;
- aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi;
- imprese, enti pubblici e privati, studi professionali che si occupano della 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 e delle risorse ambientali ed energetiche;
- imprese, laboratori, enti pubblici e privati, studi professionali che si occupano di geognostica ambientale, misure e rilievi per il controllo e la protezione del territorio, di opere e sistemi, riciclo e riuso.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)
- Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0)
- Tecnici della conduzione e del controllo di impianti di trattamento delle acque - (3.1.4.1.4)
- Tecnici dell'esercizio di reti idriche e di altri fluidi - (3.1.4.2.2)
- Tecnici della sicurezza degli impianti - (3.1.8.1.0)
- Tecnici della sicurezza sul lavoro - (3.1.8.2.0)
- Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)
- Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale - (3.1.8.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere civile e ambientale junior
- perito agrario laureato

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Discipline di base - Discipline caratterizzanti - Discipline affini integrative****Conoscenza e comprensione**

Gli insegnamenti delle discipline di base forniranno la conoscenza e la capacità di comprensione dei metodi matematici e dei fenomeni fisici e chimici. Si ritiene, infatti che l'analisi matematica, la geometria analitica, la fisica matematica, la statica, la dinamica dei corpi rigidi la chimica generale, siano requisiti essenziali per le discipline dell'ingegneria civile e ambientale. Queste conoscenze e capacità verranno acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula, laboratori informatici ed esercitazioni di tipo sperimentale.

Gli insegnamenti delle discipline caratterizzanti questa area di apprendimento forniranno la conoscenza e la capacità di comprensione dei metodi e delle applicazioni delle scienze di base dell'ingegneria civile e ambientale e delle tecnologie realizzative di carattere generale applicabili ai sistemi e ai processi dell'ambiente e del territorio. Le discipline caratterizzanti appartengono a quattro ambiti disciplinari: Ingegneria Ambientale e del Territorio, Ingegneria Civile, Ingegneria della sicurezza, protezione civile, ambientale e del territorio, Ingegneria Gestionale. Oltre ai contenuti fondamentali delle materie caratterizzanti anche l'Ingegneria Civile, le discipline scientifiche specifiche dell'area dell'Ingegneria per l'ambiente e il territorio permetteranno di comprendere il comportamento dei materiali e dei sistemi ambientali anche quando alterati in tutte le matrici. Le discipline ingegneristiche specifiche analizzano nel dettaglio i processi e le tecniche utili a conseguire gli obiettivi ingegneristici del corso di laurea. Tali obiettivi sono identificati nei seguenti ambiti: gestione e messa in sicurezza di sistemi ambientali, trattamento e recupero dei rifiuti, bonifica dei suoli, dell'aria e delle acque; sfruttamento sostenibile delle risorse naturali; progetto di strutture semplici anche in materiali alternativi e valutazione della sicurezza di strutture esistenti.

Gli insegnamenti delle discipline affini completeranno la preparazione con riferimento alla caratterizzazione e trattamento di sedimenti e siti contaminati, ai processi di dispersione e diffusione di inquinanti in corpi idrici superficiali, alle energie da fonti rinnovabili (energia idroelettrica, solare, eolica, geotermica, termovalorizzatori), ai fondamenti su elettrotecnica, sensori e misure, con particolare riferimento alla loro applicazione ambientale. Inoltre, tali insegnamenti garantiranno la necessaria multidisciplinarietà per affrontare i problemi complessi derivanti dall'interazione fra interventi antropici ed ambiente circostante

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia costantemente accompagnata da esempi, applicazioni numeriche e di laboratorio, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale assume, a questo proposito, una rilevanza notevole.

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avverrà tramite esami scritti ed orali, che potranno comprendere test a risposte chiuse, esercizi di tipo algebrico o numerico, quesiti relativi ad aspetti teorici. Le tipologie di esame dei vari insegnamenti saranno definite ed esposte nelle prime lezioni di ogni corso ed opportunamente divulgate. Il rigore logico delle lezioni di teoria e gli eventuali elaborati da produrre nell'ambito di alcuni insegnamenti consentiranno allo studente di verificare l'apprendimento ed approfondire le conoscenze specifiche. Nell'ambito del corso di studi, inoltre, si prevede di favorire lo svolgimento di visite guidate in campo e/o in laboratori sia di ricerca sia didattici, i viaggi studio. Saranno favoriti i tirocini formativi e di orientamento presso enti esterni (centri di ricerca, studi professionali, aziende). Tali attività potranno dunque costituire supporto all'inserimento professionale, mediante la conoscenza diretta delle realtà che operano nel settore lavorativo cui il titolo di studio potrà dare accesso. Nell'ambito dei corsi caratterizzanti e affini del percorso formativo, saranno promossi ed incentivati i seminari, gli interventi e le testimonianze di esperti italiani e stranieri di livello internazionale, nonché di professionisti che operano in imprese attive a livello locale, nazionale ed internazionale. Per esempio, oltre a seminari tecnici da parte di docenti di altre università o centri di ricerca italiani o esteri e professionisti di chiara fama, si cercheranno di promuovere approfondimenti sui principali aspetti normativi, sugli strumenti di pianificazione (PAI, PUG, ecc.), sulle competenze tecnico/giuridiche delle diverse Autorità preposte (AdB, ARPA, ecc.) e sugli strumenti di valutazione di impatto ambientale (VIA, VAS, AIA). Si auspicano, inoltre, strette collaborazioni con gli ordini professionali (per es. promozione di seminari e convegni gratuiti per gli studenti). La tesi di laurea sarà auspicabilmente multidisciplinare e costituirà essa stessa un laboratorio di apprendimento durante il quale il laureando potrà svolgere uno studio multidisciplinare e beneficiare del supporto di docenti afferenti a più settori.

I laureati in Ingegneria dell'Ambiente del Politecnico di Bari saranno in grado di:

- identificare, caratterizzare ed affrontare efficacemente problemi specifici dell'Ingegneria Civile e Ambientale (con particolare competenza quando riferiti alla protezione, gestione ed al risanamento ambientale), definirne con chiarezza gli aspetti fondamentali, esaminare in modo critico i possibili metodi consolidati per affrontarli e risolverli, individuare quello/i più appropriato/i al contesto specifico e definire i criteri di attuazione;
- selezionare ed impiegare adeguatamente i metodi analitici e gli strumenti numerici per la soluzione di problemi ingegneristici;
- valutare gli aspetti sociali, ambientali ed economici di una soluzione rispetto ad altre e comprendere i limiti di applicabilità delle tecniche e dei metodi ingegneristici;
- enucleare gli aspetti di problemi che fanno riferimento a discipline diverse dell'ingegneria civile e ambientale ed individuare le competenze esterne necessarie per affrontarli;
- progettare e condurre programmi sperimentali di caratterizzazione, diagnosi e monitoraggio di sistemi ambientali, attraverso metodi, strumentazioni e misure, di sito e di laboratorio;
- promuovere e divenire protagonisti di approcci basati su interazioni multidisciplinari dell'Ingegneria Civile e Ambientale, poiché riconosceranno l'apporto che ogni singolo contributo potrà fornire alla soluzione del problema specifico.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	24	42	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	12	30	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		36		

Totale Attività di Base	36 - 72
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria civile	ICAR/04 Strade, ferrovie ed aeroporti ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/10 Architettura tecnica ICAR/17 Disegno	18	36	-
Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07 Ecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/05 Geologia applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	48	72	-
Ingegneria gestionale	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	6	12	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/11 Produzione edilizia ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	0	12	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		72		

Totale Attività Caratterizzanti	72 - 132
--	----------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ICAR/22 - Estimo ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche IUS/14 - Diritto dell'unione europea SECS-P/02 - Politica economica SECS-P/07 - Economia aziendale SPS/08 - Sociologia dei processi culturali e comunicativi SPS/10 - Sociologia dell'ambiente e del territorio	18	36	18

Totale Attività Affini	18 - 36
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU
		min	max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		3	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	3

Totale Altre Attività	18 - 36
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	144 - 276

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(ING-IND/31)

La forte interdisciplinarietà che caratterizza i temi ambientali assieme alla necessità di fornire all'allievo una offerta formativa che abbracci, a largo spettro, le diverse problematiche che caratterizzano un corretto approccio ai temi della tutela e del risanamento ambientale in uno con quelle legati all'uso intelligente ed efficiente delle risorse ha motivato l'inserimento, tra le attività affini, degli SSD ritenuti utili a fornire il contributo voluto.

Note relative alle altre attività

Per conseguire la laurea lo studente deve dimostrare la conoscenza obbligatoria di una lingua dell'Unione europea con riferimento ai livelli richiesti per ogni lingua. L'obiettivo formativo minimo che gli studenti devono conseguire, per potersi laureare in Ingegneria dell'Ambiente è il livello B1 (Threshold) di conoscenza della lingua inglese.

Gli studenti in possesso di conoscenze relative a competenze comunicative linguistiche secondo gli standard internazionali di livello B1 o superiori, potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiedere alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera

universitaria dell' idoneità nella conoscenza linguistica.

Il Politecnico attiverà corsi di inglese con valutazione finale per permettere agli studenti di conseguire la certificazione di livello B1.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 24/02/2017