

<b>Università</b>	Politecnico di TORINO
<b>Classe</b>	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria civile e ambientale <i>adeguamento di: Ingegneria civile e ambientale (1413622)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Civil and Environmental Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	32282
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	14/02/2022
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	14/02/2022
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	20/12/2021 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	07/01/2022
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://offerta.polito.it/laurea/CivilEnvir">http://offerta.polito.it/laurea/CivilEnvir</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	INGEGNERIA DELL'AMBIENTE, DEL TERRITORIO E DELLE INFRASTRUTTURE
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria civile</li> <li>• Ingegneria per l'ambiente e il territorio</li> </ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	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).

### **Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento**

## **Vedi allegato**

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

Nel novembre 2021 il Gruppo di Progettazione del CdS ha effettuato alcune consultazioni con referenti di aziende e associazioni professionali (ANCE, Infrato, Ordine degli Ingegneri, Autorità d'Ambito) illustrando gli obiettivi formativi del CdS e le competenze ad essi associate. Le parti consultate hanno mostrato apprezzamento per la figura di un ingegnere di primo livello con competenze di progettazione delle infrastrutture associate a competenze ambientali. Tutti gli interlocutori hanno osservato come la domanda di formazione nel settore civile ed ambientale a scala nazionale e locale sia in forte crescita ed hanno apprezzato la struttura degli insegnamenti progettuali dove si integrano diverse discipline e competenze.

Per la progettazione del CdS sono inoltre stati analizzati benchmark relativi a tutti i 13 CdS in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio a scala nazionale e ad alcuni CdS di Atenei internazionali. L'analisi ha mostrato che la distribuzione delle discipline nel percorso formativo è in linea con i percorsi a scala nazionale.

Oltre alle attività di consultazione descritte in precedenza, dal 13 al 20 dicembre 2021 si è svolta la Consulta di Ateneo, a cui sono stati invitati circa 60 rappresentanti di organizzazioni della produzione, dei servizi, delle professioni e della cultura; aziende di respiro locale, nazionale ma anche internazionale. Sono stati illustrati gli obiettivi formativi specifici e le modalità di accesso al corso di studio, la struttura e i contenuti del percorso formativo proposto, i profili professionali formati e i relativi sbocchi occupazionali. Sono emersi ampi consensi rispetto al progetto culturale e formativo del CdS e alle figure professionali che esso intende formare.

## **Vedi allegato**

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Nella seduta del 7/01/2022 il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Piemonte ha deliberato di esprimere parere favorevole in merito alla proposta di nuova istituzione, a partire dall'a.a. 2022/2023, del Corso di Studio 'Civil and Environmental Engineering' (classe L-7).

Il CoReCo esprime parere favorevole all'attivazione del predetto corso di laurea caratterizzato da un percorso formativo organizzato in aree tematiche interconnesse: materie scientifiche di base, materie ingegneristiche di base, materie scientifiche e ingegneristiche specifiche. Inoltre sono offerti ulteriori insegnamenti attraverso i crediti liberi per i) mettere in gioco le sue competenze sulle Grandi Sfide Globali; ii) completare ed approfondire la sua preparazione su tematiche emergenti proprie dell'ingegneria. Particolarmente apprezzate le modalità di apprendimento che coniugano sempre le conoscenze teoriche seguite da applicazioni nelle esercitazioni, che stimolano nello studente l'opportunità e la necessità di compiere scelte, basate sulla interpretazione di dati organizzati in categorie. I dati e le categorie sono anche frutto delle elaborazioni dello stesso studente. Le esercitazioni dell'area della formazione scientifica di base abitano all'analisi e alla modellazione e stimolano lo spirito critico.

## **Vedi allegato**

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di laurea in Civil and Environmental Engineering è finalizzato alla formazione di una figura professionale di ingegnere con cultura multidisciplinare e con una specifica connotazione verso conoscenze e competenze inerenti a strutture, infrastrutture, (grandi) opere, impianti, sistemi e processi nel rispetto dei principi della sostenibilità ambientale e dell'utilizzo intelligente delle risorse e dell'economia circolare.

Il percorso formativo è unico (senza indirizzi né orientamenti) ed è progettato per creare una figura professionale capace di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche applicate all'area civile e ambientale nel contesto sociale di riferimento, fornendo gli strumenti cognitivi necessari per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, in modo da partecipare attivamente al processo di innovazione tecnologica.

Il percorso formativo è organizzato in aree tematiche interconnesse: materie scientifiche di base (primo e secondo anno), materie ingegneristiche di base (secondo e terzo anno), materie scientifiche e ingegneristiche specifiche (secondo e terzo anno).

Le materie scientifiche di base permettono di fornire inizialmente le nozioni e gli strumenti per poter comprendere il mondo fisico e per simulare eventi, processi, azioni che in esso si instaurano. Questo gruppo di discipline comprende insegnamenti di matematica, fisica, chimica e informatica.

Le materie ingegneristiche di base forniscono la conoscenza e la capacità di comprensione dei principi teorici e dei metodi delle scienze di base applicati allo studio dei problemi ingegneristici, con riferimento alle opere di ingegneria civile, al loro inserimento nel territorio e ai processi ambientali relativi alla terra solida e fluida. Questo gruppo di discipline comprende insegnamenti riferibili alla meccanica dei solidi e dei fluidi, al rilievo del territorio, alla geologia e alla geotecnica, ai materiali.

Le materie scientifiche e ingegneristiche specifiche coprono il vasto ambito disciplinare dell'ingegneria civile e ambientale, in modo da poter proseguire negli studi con solide conoscenze di base o avere una preparazione ad ampio spettro necessaria a poter entrare nel mondo del lavoro. Questo gruppo disciplinare comprende insegnamenti riferibili ai fondamenti dell'ingegneria ambientale, ai principi della sostenibilità e dell'economia circolare, alla progettazione di strutture e infrastrutture (idrauliche e di trasporto), alla modellazione digitale parametrica per la gestione dei processi di progettazione.

Lo studente ha inoltre la possibilità di selezionare, all'interno dell'offerta formativa dell'area di formazione, ulteriori insegnamenti attraverso i crediti liberi per i) mettere in gioco le sue competenze sulle Grandi Sfide Globali; ii) completare ed approfondire la sua preparazione su tematiche emergenti proprie dell'ingegneria.

Poiché il Corso di Laurea è erogato interamente in lingua inglese, costituisce requisito di ammissibilità l'essere in possesso della certificazione di lingua inglese di livello B2 o superiore del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER). La verifica del possesso della certificazione linguistica avviene all'atto dell'immatricolazione, a seguito della quale allo studente sono riconosciuti 3 CFU relativi alla conoscenza della lingua straniera.

### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Sono considerate discipline relative alle attività affini ed integrative quelle delle scienze di base applicate quali la fisica matematica, la fisica sperimentale della materia e i fondamenti chimici delle tecnologie, che completano le discipline fondamentali con aspetti applicativi tipici degli approcci ingegneristici; quelle dei diversi ambiti dell'ingegneria industriale e civile che hanno attinenza con la complessità dei problemi ambientali e civili quali la fisica tecnica e ingegneria nucleare, che fornisce le competenze sugli aspetti energetici dell'ambiente costruito, la scienza e tecnologia dei materiali, che offre le competenze relative agli aspetti industriali dei materiali per le costruzioni e le loro prestazioni e all'utilizzo di nuovi materiali nel campo dell'ingegneria civile ed ambientale; l'ingegneria dell'energia elettrica, che fornisce le competenze tecniche relative agli impianti per le opere civili e per i processi ambientali; l'ingegneria economico-gestionale, l'estimo e valutazione, che forniscono le competenze relative agli aspetti gestionali ed economici delle opere e dei processi nel campo civile ed ambientale; l'architettura tecnica, l'urbanistica e quelle dei metodi di rappresentazione e del disegno, che supportano le competenze progettuali fondamentali dell'ingegneria civile ed ambientale.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Gli insegnamenti del corso di laurea sono stati suddivisi nelle seguenti categorie: discipline scientifiche di base, discipline ingegneristiche di base, discipline ingegneristiche specifiche del corso di laurea.

Discipline scientifiche di base:

gli insegnamenti di questa area di apprendimento forniscono la conoscenza e la capacità di comprensione dei metodi matematici e dei fenomeni fisici e chimici essenziali per le discipline ingegneristiche. Essi costituiscono la cerniera tra l'insegnamento della scuola media superiore e l'insegnamento universitario.

Discipline ingegneristiche di base:

gli insegnamenti di questa area di apprendimento forniscono la conoscenza e la capacità di comprensione dei metodi e delle applicazioni delle scienze di base e delle tecnologie realizzative di carattere generale applicabili ai sistemi e ai processi. Permettono inoltre di capire come utilizzare gli strumenti acquisiti mediante le discipline scientifiche di base calandole nel contesto dell'ingegneria civile-ambientale

Discipline ingegneristiche specifiche del corso di laurea:

gli insegnamenti forniscono la conoscenza e la capacità di comprensione di metodi e applicazioni delle scienze per le analisi e la verifica di opere di ingegneria civile, anche con riferimento alle problematiche riguardanti il loro inserimento nel territorio. Gli insegnamenti, inoltre, permettono di comprendere il comportamento dei materiali e dei sistemi naturali, coprendo tutto l'ampio spettro delle conoscenze nel settore dell'ambiente e del territorio. Tali discipline analizzano nel dettaglio i processi e le tecniche impiegate per conseguire gli obiettivi ingegneristici del corso di laurea.

Modalità didattiche

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. Le attività autonome hanno specifici obiettivi e l'assistenza dei docenti.

Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che possono comprendere test a risposte chiuse, esercizi di tipo algebrico o numerico, quesiti relativi agli aspetti teorici, l'eventuale discussione dei risultati delle attività autonome singole o di gruppo. Si richiede, inoltre, 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.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Discipline scientifiche di base:

Tali insegnamenti permettono di applicare la conoscenza e la comprensione all'analisi e alla modellazione di problemi ingegneristici, utilizzando consapevolmente metodi matematici e leggi che governano i fenomeni fisici e chimici.

Discipline ingegneristiche di base:

Nell'area del rilievo e dell'acquisizione di dati si ottiene la capacità critica di selezionare le più opportune tecniche e di utilizzarle nelle prassi professionali dell'ingegneria. Si acquisisce, inoltre, la capacità di capire e misurare l'evoluzione del territorio anche in relazione alle scelte operate nella ricerca di soluzioni per i problemi che si possono incontrare durante l'attività lavorativa. Nell'area della scienza e tecnologia dei materiali, della geologia, geofisica e geotecnica si raggiungono le capacità, sia critiche che selettive e sintetiche, per la risoluzione di semplici problemi con particolare riferimento sia alle caratteristiche tecniche che sia alla consapevolezza della sostenibilità ambientale. Nell'area della conoscenza dell'ingegneria strutturale e dell'idraulica si ottengono le capacità legate alla determinazione quantitativa delle condizioni di sollecitazione, deformazione e flusso sia del continuo solido che del continuo liquido.

Discipline ingegneristiche specifiche del corso di laurea:

nell'area della tecnica delle costruzioni e dell'architettura tecnica si ottengono capacità che possono essere utilizzate tanto per l'inquadramento delle opere civili nel territorio, quanto per la verifica di dettaglio di strutture e infrastrutture che determinano una significativa interazione con terreni e rocce. Nell'area dell'ingegneria delle strutture e delle infrastrutture (con particolare riferimento a quelle viarie e idrauliche) vengono acquisite le capacità per potere effettuare, nel rispetto delle più aggiornate norme tecniche, le verifiche progettuali delle opere anche tenendo conto degli aspetti legati alla loro durabilità, funzionalità e sostenibilità. Nell'area relativa alla gestione dei rifiuti, della depurazione delle acque e della bonifica dei siti inquinati si ottengono capacità che permettono allo studente di valutare la consistenza e il funzionamento di sistemi, macchine, strutture, materiali sia naturali che costruiti dall'uomo, in modo da poter operare scelte, definire i necessari interventi e gestire correttamente i processi. Nell'area relativa alla sostenibilità ambientale delle opere e dei processi si acquisiscono le capacità proprie di gestione in un'ottica di economia circolare. Infine, nell'area della rappresentazione e del rilievo si ottiene la capacità critica di selezionare le più opportune tecniche e di utilizzarle nelle prassi professionali dell'ingegneria civile e ambientale.

Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione è acquisita dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati e di semplici progetti, che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni. Le esercitazioni di laboratorio mirano anche a individuare criticità e limiti dei modelli matematici rispetto alle situazioni reali. In alcuni insegnamenti sono previste attività progettuali condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti.

Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali, comprensivi di esercizi di verifica e/o della stesura di elaborati riguardanti argomenti monografici e/o applicazioni progettuali. Un accertamento complessivo avviene con la prova finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite in diversi insegnamenti.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

La struttura della didattica, tipica dell'area politecnica dell'ingegneria, impartisce conoscenze teoriche seguite da applicazioni nelle esercitazioni. Gli aspetti teorici relativi alle materie di base costituiscono la struttura fondante del pensiero critico alla base dell'autonomia di giudizio. Le esercitazioni dell'area della formazione scientifica di base abituiscono all'analisi e alla modellazione. Queste vengono arricchite con le conoscenze applicate sia alle opere civili che al sistema ambiente e territorio e con le capacità di integrare istanze di vario tipo organizzate dalle discipline progettuali o realizzative. In ognuna delle aree di apprendimento è centrale l'educazione al contesto, intesa come consapevolezza dei fattori etici, economici, sociali, istituzionali, territoriali e ambientali che hanno implicazioni per le attività dell'ingegnere civile-ambientale.

Modalità didattiche

La dimostrazione di teoremi e di modelli teorici crea l'abitudine a descrivere ed affrontare problemi complessi che richiedono scelte e capacità di individuare soluzioni rigorose. Le esercitazioni, che prevedono la soluzione di problemi reali affrontati individualmente o in gruppo, stimolano la capacità di compiere scelte, basate sulla interpretazione di dati organizzati in categorie. I dati e le categorie sono anche frutto delle elaborazioni dello stesso studente.

Modalità di accertamento

Gli elaborati delle esercitazioni vengono corretti e discussi con gli studenti e fanno parte delle valutazioni degli esami. Durante le esercitazioni e gli esami gli studenti vengono chiamati a svolgere esercizi e problemi che prevedono la necessità di compiere scelte sui metodi di soluzione.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

La comunicazione attraverso un appropriato linguaggio tecnico, efficace e sintetica fa parte delle necessarie competenze dei laureati. Sia la comunicazione all'interno della comunità tecnica, sia quella verso l'esterno rivestono importanza.

Modalità didattiche

Le attività di apprendimento sono sia individuali sia di gruppo. All'interno del gruppo si sviluppano e si sperimentano le capacità di lavoro, tramite collaborazione, confronto, rispetto, gestione ed organizzazione del personale e disponibilità a essere guidati. Nel confronto con l'esterno, il corso di laurea favorisce lo sviluppo di capacità di ricerca, validazione ed analisi di informazioni, l'elaborazione di idee, la definizione di problemi e la loro soluzione, utilizzando opportunamente linguaggi specialistici e non specialistici.

Modalità di accertamento

Le prove d'esame orale di molti insegnamenti, che talvolta prevedono la presentazione di risultati raggiunti nelle esercitazioni, e la prova finale, con marcate caratteristiche di sintesi, sono momenti di verifica delle abilità comunicative.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Sia nel caso di prosecuzione degli studi, che in quello di ingresso nel mondo del lavoro, il corso di laurea si preoccupa di fornire all'allievo metodi, strumenti e comportamenti utilizzabili con un alto grado di autonomia. Tale caratteristica è fondamentale per la successiva formazione continua, che presuppone disponibilità all'aggiornamento delle proprie conoscenze, interazione col mondo delle scienze applicate, capacità di controllare e verificare le fonti

documentarie e corrispondente capacità di spiegare e documentare le proprie scelte.

#### Modalità didattiche

La didattica fornisce competenze di natura metodologica basate sulla comprensione dei fenomeni e dei modelli che sono la base per comprendere ed apprendere in modo indipendente aspetti tecnici e tecnologici nuovi rispetto a quelli specifici illustrati durante i corsi. Inoltre, gli studenti sono stimolati a reperire ed elaborare fonti in modo autonomo. Le attività di esercitazioni stimolano l'apprendimento indipendente.

#### Modalità di accertamento

Gli esami scritti ed orali accertano la comprensione e l'apprendimento degli argomenti trattati ponendo problemi e quesiti che richiedono la conoscenza completa e approfondita degli argomenti trattati. La prova finale valuta la capacità degli studenti di apprendere argomenti specifici in modo autonomo.

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

Per l'ammissione al corso di laurea occorre essere in possesso del titolo di scuola superiore richiesto dalla normativa in vigore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, nonché il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale. Poiché il Corso è a numero programmato è richiesto il sostenimento di un test di ammissione unico per tutte le lauree triennali dell'Area dell'Ingegneria (TIL – I Test In Laib Ingegneria). La prova consiste nel rispondere a quesiti su 4 aree disciplinari (matematica, comprensione del testo e logica, fisica e conoscenze tecniche di base).

Inoltre, lo studente deve essere in possesso della conoscenza certificata della Lingua inglese almeno di livello B2, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

Le conoscenze richieste per l'accesso al corso di laurea, le relative modalità di verifica e gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi da assolversi entro il primo anno del corso sono definiti nel regolamento didattico del corso di studio.

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

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato scritto realizzato in autonomia.

La prova finale ha un valore di 3 crediti e riguarda approfondimenti, analisi, sviluppi o applicazioni di quanto appreso negli insegnamenti del corso di laurea, o di altri argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studi.

La prova finale ha l'obiettivo di verificare le capacità individuali di integrazione delle conoscenze acquisite nei vari insegnamenti, la loro applicazione, lo sviluppo e la comunicazione dei risultati.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Il DM 16/3/07 ha previsto, in applicazione del DM 270/04, la creazione della Classe L 7 - Ingegneria Civile e ambientale. L'attuale offerta formativa del Politecnico di Torino prevede i seguenti due Corsi di Laurea attivati nella Classe L 7 - Ingegneria civile e ambientale: Ingegneria civile e Ingegneria per l'ambiente e il territorio.

Le recenti istanze provenienti dal contesto culturale, socioeconomico e professionale invocano un investimento sempre maggiore, già dal primo livello della formazione universitaria, in percorsi multidisciplinari e trasversali che sappiano integrare competenze ingegneristiche relative ad ambiente naturale, ambiente costruito, infrastrutture e territorio. Determinanti in questo processo di integrazione appaiono i temi della sostenibilità, della mitigazione degli impatti ambientali e della gestione ambientale dei processi.

La richiesta di istituzione del Corso di Laurea Civil and Environmental Engineering in classe L-7, erogato in lingua inglese, intende inoltre colmare il gap nella domanda di formazione in lingua inglese relativamente al primo livello dell'area culturale dell'Ingegneria Civile ed Ambientale (l'unica dell'Ateneo ad esserne attualmente priva). Esso si rivolge a studenti in possesso di un titolo estero o di un titolo italiano offrendo loro la possibilità di affrontare un ciclo completo di studi in lingua inglese, in continuità con i Corsi di Laurea Magistrale (CdLM) in Ingegneria Civile, Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Ingegneria Edile.

La proposta di nuova istituzione, in linea con il Piano Strategico di Ateneo e il documento Politiche di Ateneo e Programmazione, trova inoltre fondamento, oltre che nelle motivazioni precedentemente esposte, anche nell'esigenza di formare una figura culturale trasversale nel campo dell'ingegneria Civile ed Ambientale in grado di fornire una risposta all'ampia richiesta da parte del mondo del lavoro di personale con capacità professionali multidisciplinari, come segnalato negli incontri con le parti sociali organizzati dal Collegio e dal Dipartimento proponente, oltre che dall'Ateneo.

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>Progettista / consulente</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> collabora alla progettazione di un organismo edilizio o di una infrastruttura dalla prima ipotesi progettuale alla redazione dei progetti esecutivi e/o costruttivi; opera per produrre studi di impatto ambientale, contribuisce alla progettazione di opere di difesa del territorio e infrastrutture, progettazione di impianti per il trattamento dei rifiuti o dei reflui, esegue analisi del rischio di eventi incidentali di natura ambientale, progetta e gestisce processi di bonifica di siti inquinati e interventi per il recupero ambientale.
<b>competenze associate alla funzione:</b> collaborazione alla progettazione di strutture, impianti e opere, ingegneria geotecnica, idraulica e sanitaria.
<b>sbocchi occupazionali:</b> società di servizi e di consulenza, studi professionali, aziende pubbliche di gestione del territorio.
<b>Tecnico sistemi di monitoraggio</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> opera per lo sviluppo di sistemi di monitoraggio dei principali parametri di misura degli impatti, gestisce reti di controllo dei parametri ambientali in aziende di gestione dei rifiuti, delle risorse idriche e di altri comparti ambientali ed in situ. Opera come tecnico dei servizi di prevenzione e protezione.
<b>competenze associate alla funzione:</b> tecniche di rilievo del territorio mediante metodi topografici, sondaggi e indagini geofisiche, metodi di misura in laboratorio ed in situ delle caratteristiche del sottosuolo e dei fluidi, processamento di dati spaziali e gestione di reti permanenti di misura e controllo.
<b>sbocchi occupazionali:</b> aziende, agenzie ed enti pubblici.
<b>Tecnico qualificato in esecuzione e gestione delle opere</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> collabora alla costruzione e al mantenimento di un organismo edilizio o di una infrastruttura durante il completo ciclo di vita dell'opera fino allo smantellamento e al riutilizzo.
<b>competenze associate alla funzione:</b> predisposizione perizie, documenti tecnici e capitolati gare, esecuzione collaudi; gestione attività di manutenzione ordinaria o straordinaria, gestione e coordinamento di laboratori per prove su materiali e strutture, coordinamento rilevamento di strutture ed infrastrutture.
<b>sbocchi occupazionali:</b> uffici tecnici di enti pubblici e società di ingegneria operanti nel campo del processo edilizio.
<b>Tecnico per la gestione di impianti</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> opera nella gestione di processi in aziende e impianti con compiti operativi, di analisi e di controllo relativi agli aspetti ambientali quali il contenimento delle emissioni inquinanti al fine della mitigazione degli impatti ambientali, la depurazione dei reflui liquidi e delle emissioni gassose, la gestione e il controllo di impianti di trattamento e recupero di acque, rifiuti, suoli ed emissioni atmosferiche.
<b>competenze associate alla funzione:</b> metodi di calcolo per la stima delle emissioni, metodi e strumenti di ingegneria sanitaria, principi normativi, economia circolare, normative ambientali.
<b>sbocchi occupazionali:</b> grandi aziende di comparti strategici quali ambiente, energia, agroalimentare.
<b>Tecnico di cantiere</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> opera per la prevenzione e controllo del rischio idro-geologico, per la direzione dei lavori di ripristino a seguito di dissesti territoriali avvenuti per cause naturali o antropiche, nei cantieri di scavo e di opere sotterranee per le infrastrutture.
<b>competenze associate alla funzione:</b> metodi e strumenti di ingegneria geotecnica ed idraulica, competenze geologiche, geofisiche, di ingegneria strutturale.
<b>sbocchi occupazionali:</b> società di ingegneria, imprese di costruzioni e studi professionali.
<b>Tecnico della gestione ambientale</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> gestisce i sistemi di gestione ambientale, la qualità, la valutazione di eco-compatibilità e la sicurezza dei processi produttivi in piccole-medie imprese e grandi aziende.
<b>competenze associate alla funzione:</b> economia circolare, normative ambientali, metodi di gestione e stima di emissioni, impatti, rischi.
<b>sbocchi occupazionali:</b> piccole - medie imprese e grandi aziende del settore manifatturiero.
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnici minerari - (3.1.3.2.2)</li> <li>• Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)</li> <li>• Tecnici di produzione in miniere e cave - (3.1.5.1.0)</li> <li>• Tecnici della sicurezza sul lavoro - (3.1.8.2.0)</li> <li>• Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)</li> </ul>
<b>Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• agrotecnico laureato</li> <li>• geometra laureato</li> <li>• ingegnere civile e ambientale junior</li> <li>• perito agrario laureato</li> <li>• perito industriale laureato</li> </ul>

**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 c.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/08 Analisi numerica	28	40	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		-		

**Totale Attività di Base**

46 - 64

#### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria civile	ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/04 Strade, ferrovie ed 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/17 Disegno	24	48	-
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05 Geologia applicata GEO/11 Geofisica applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/29 Ingegneria delle materie prime	24	48	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/31 Elettrotecnica	8	12	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

**Totale Attività Caratterizzanti**

56 - 108

### Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	28	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 28
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	18	
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	21 - 42
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	141 - 242

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

#### Note relative alle altre attività

#### Note relative alle attività di base

#### Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/02/2022