

<b>Università</b>	Politecnico di BARI
<b>Classe</b>	L-7 R - Ingegneria civile e ambientale
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Civile e Ambientale <i>adeguamento di: Ingegneria Civile e Ambientale (1451984)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Civil and Environmental Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	LT16^2018^PDS0-2018^1005
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	18/02/2025
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	26/02/2025
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	29/01/2009 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://poliba.esse3.cineca.it/Guide/PaginaCorso.do?corso_id=10027">https://poliba.esse3.cineca.it/Guide/PaginaCorso.do?corso_id=10027</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

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

#### a) Obiettivi culturali della classe

I corsi di studio della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati dotati di una solida conoscenza degli aspetti metodologici delle scienze di base e delle scienze e tecniche dell'ingegneria civile e ambientale orientati a collaborare alla concezione, pianificazione, progettazione, realizzazione, rilievo, monitoraggio, manutenzione e gestione di manufatti, opere, infrastrutture, sistemi tecnologici, servizi e processi tecnici e organizzativi che permettono lo svolgimento di attività insediative ed economiche e la protezione dell'ambiente, nel rispetto di obiettivi di sostenibilità economica, sociale, energetica e ambientale, nonché nel rispetto dei principi dell'utilizzo intelligente delle risorse e dell'economia circolare. Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere capaci di:- acquisire gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;- acquisire gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito quelle della specifica area dell'ingegneria civile e ambientale, per identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;- utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche di base per la simulazione di fenomeni e processi e per la progettazione, verifica e manutenzione di componenti e sistemi, anche utilizzando strumenti di modellazione digitale integrata;- comprendere le relazioni complesse delle soluzioni ingegneristiche con l'ambiente e valutarne qualitativamente l'impatto sulle diverse matrici ambientali;- comprendere le relazioni complesse tra i sistemi dell'ingegneria civile e ambientale e i sistemi economici e sociali, valutandone quantitativamente le esigenze;- analizzare la robustezza e la resilienza dei sistemi civili e ambientali rispetto ai cambiamenti climatici, agli eventi estremi, ai fenomeni conseguenti alla modifica, nell'intero ciclo di vita, di condizioni di uso ed esercizio nonché di invecchiamento e degrado di materiali e componenti;- interagire con la tecnologia dell'informazione e delle telecomunicazioni e conoscere metodi, tecniche e strumenti per il monitoraggio, il rilevamento e il trattamento dei dati;- condurre esperimenti su componenti e sistemi dell'ingegneria civile e ambientale e analizzarne e interpretarne i risultati. Le laureate e i laureati in ingegneria civile e ambientale devono essere in grado di applicare le proprie conoscenze e competenze nei seguenti ambiti:- strutture e infrastrutture civili, impianti e sistemi urbani, territoriali, di trasporto e mobilità, servizi ai cittadini e alle imprese;- opere e manufatti civili, sottoposti a interventi per la manutenzione e il miglioramento delle prestazioni strutturali, funzionali ed energetiche;- sistemi di rilevamento e monitoraggio distribuito per la salvaguardia e la protezione dell'ambiente, del territorio, delle strutture e delle reti infrastrutturali da rischi di origine naturale e antropica e dagli effetti dei cambiamenti climatici;- risanamento di matrici ambientali contaminate e mitigazione del dissesto idro-geologico, trattamento delle acque primarie e dei reflui, gestione sostenibile delle risorse ambientali e del ciclo dei rifiuti e recupero delle risorse materiali;- interventi e sistemi per la gestione della sicurezza e di protezione civile in fase di prevenzione e in condizioni di emergenza.

#### b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso: - attività dedicate all'acquisizione di conoscenze metodologico-operative della matematica e delle altre scienze di base; - attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile e ambientale.

#### c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi di laurea della classe devono:- conoscere i contesti contemporanei, le trasformazioni globali in atto e possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze;- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale; - comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale ed essere in grado di valutare le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;- essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi e dei servizi nell'ambito dell'ingegneria civile e ambientale;- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro.

#### d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati potranno svolgere attività nei diversi ambiti di interesse dell'ingegneria civile e ambientale, presso soggetti pubblici e privati quali studi professionali, società di consulenza e progettazione, imprese manifatturiere o di servizi, aziende, gestori e concessionari di opere, reti e servizi. In questi ambiti potranno concorrere ad attività quali la pianificazione, la progettazione, la produzione, la riqualificazione e il recupero, la manutenzione e la gestione, l'assistenza tecnica alle strutture con funzione economico-produttiva e sociale, l'analisi del rischio e la gestione della sicurezza, sia nelle fasi di prevenzione ed emergenza sia nell'intero ciclo di vita, di strutture e infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro e ambienti industriali, con profili di responsabilità previsti dalla normativa in riferimento alla sicurezza e alla salute dei lavoratori, alla sicurezza dei cantieri delle costruzioni e alla sicurezza antincendio, alla protezione civile e alla gestione delle emergenze.

#### e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

#### f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.

#### g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale dei corsi di laurea della classe è intesa a verificare la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante il corso di studio per identificare, modellare e risolvere problemi relativi ai domini applicativi dell'ingegneria civile e ambientale.

#### h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle nuove tecnologie, degli strumenti digitali e delle metodiche sperimentali e di acquisizione, trattamento e analisi dei dati; - attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi rappresentativi dell'ingegneria civile e ambientale e alla conoscenza di strutture e infrastrutture, impianti e servizi e di fenomeni e processi di origine naturale e antropica.

#### i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, studi professionali, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

La nuova strutturazione della Laurea in Ingegneria Civile rivela un solido impianto, ben coordinato con la successiva Laurea Magistrale. E' stata recuperata la centralità di alcuni corsi fondamentali per la loro valenza formativa e notevolmente ridotta la dispersione didattica dovuta alla frammentazione dei corsi. I requisiti minimi di docenza sono largamente rispettati ed adeguata agli obiettivi appare la dotazione in termini di strutture.

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

L'ordinamento e il manifesto degli studi attuali del CdS traggono la loro origine dalle proposte e verifiche avvenute nel 2008, culminate con la consultazione del 29 gennaio 2009 con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni.

In quella sede intervennero il Delegato del Provveditore Regionale alle OO. PP., il Direttore del Servizio Protezione Civile, i rappresentanti della Confindustria della Puglia, dell'Associazione degli Industriali delle Province di Bari e di Foggia, degli Ordini degli Ingegneri di Bari e Provincia e di Foggia e Provincia, che espressero valutazione positiva sui criteri seguiti nel processo di adeguamento dei corsi di studio alla nuova normativa nella convinzione che i nuovi ordinamenti della Facoltà di Ingegneria avrebbero consentito di creare qualificate figure professionali, rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro a livello regionale, nazionale ed internazionale.

Di particolare interesse e condivisione, fu rilevata l'importanza attribuita alla progettazione delle infrastrutture civili nei nuovi ordinamenti; alle tematiche relative alla sicurezza ed alla normativa, l'impianto generale del settore industriale, la contemporaneità e la coerenza della progettazione delle lauree triennali e magistrali, auspicando peraltro un approfondimento degli aspetti amministrativi nei nuovi percorsi formativi.

Tale impostazione peraltro ha trovato sostanziale conferma negli anni successivi, con specifico riferimento per l'anno in corso, alle valutazioni di cui al punto 3b del Rapporto annuale di Riesame del CdS.

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

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari ha come obiettivo principale quello di assicurare alle laureate ed ai laureati un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze proprie del settore dell'Ingegneria Civile e Ambientale.

Gli obiettivi generali possono essere riassunti come segue:

- acquisizione delle conoscenze scientifiche di base e padronanza del metodo ingegneristico necessari per affrontare i problemi più ricorrenti e meno complessi in ambito lavorativo e per poter conseguire, altresì, i requisiti di accesso alle Lauree Magistrali in filiera con il Corso di Studi;
- acquisizione di adeguate conoscenze in merito agli strumenti e metodi necessari ad operare nell'ambito della progettazione, realizzazione e gestione delle opere nel settore dell'Ingegneria Civile e Ambientale; acquisizione di adeguate conoscenze sul quadro normativo nell'ambito dell'ingegneria Civile e Ambientale, allo scopo di redigere progetti e di operarne la realizzazione e la gestione coordinando o cooperando a tali fini, ove necessario, con altri specialisti e figure professionali di livello superiore, e operatori del settore delle costruzioni civili, e degli interventi sul territorio e sull'ambiente.
- Acquisizione, in un percorso di studi flessibile, di ulteriori conoscenze e competenze in settori attinenti all'Ingegneria Civile e Ambientale, o maggiormente specifiche dell'ingegneria Civile ovvero dell'Ingegneria Ambientale ovvero in altri ambiti affini utili all'inserimento nel mondo del lavoro.
- Acquisizione, in un percorso di studi flessibile, di ulteriori conoscenze trasversali che possano supportare le laureate e i laureati nell'entrare in contatto con il mondo professionale, con gli Enti, le imprese e le attività operanti sia nel settore delle opere civili che in quello degli interventi di gestione e tutela del territorio e dell'ambiente.

Gli obiettivi di apprendimento possono essere riassunti come segue:

- conoscenze di base incentrate sulle discipline della matematica, della geometria, della fisica generale, della chimica e della meccanica razionale, con l'obiettivo di fornire all'ingegnere Civile e Ambientale le basi metodologiche e interpretative che gli consentiranno di affrontare i problemi tipici del settore, attraverso lo studio delle discipline caratterizzanti e affini o integrative;
- conoscenze specifiche nelle discipline caratterizzanti del settore civile e ambientale con riferimento alla progettazione, realizzazione e gestione delle opere e interventi di natura strutturale, infrastrutturale, idraulica, geotecnica e trasportistica propri dell'Ingegneria Civile, ovvero alla progettazione, realizzazione di soluzioni e opere volte alla tutela ambientale, alla gestione delle risorse naturali, al trattamento dei rifiuti, alla depurazione delle acque e alla mobilità sostenibile propri dell'Ingegneria Ambientale;
- ulteriori conoscenze in settori affini all'Ingegneria Civile e Ambientale o in altri ambiti, con lo scopo di arricchire la formazione con conoscenze e competenze utili sia all'inserimento nel mondo del lavoro che al proseguimento degli studi.

Tali obiettivi formativi vengono conseguiti con un corso di studi che si focalizza in primo luogo sulla acquisizione di conoscenze di base e sulla costruzione di una solida base metodologica e prevede poi attività formative articolate negli ambiti e settori caratterizzanti della Ingegneria Civile e Ambientale che consentono l'acquisizione delle conoscenze e competenze specifiche:

- attività formative di base distinte in due ambiti disciplinari relativi alla formazione di base: (Matematica, Informatica e Statistica; Fisica e Chimica);
- attività formative distinte in tre ambiti disciplinari caratterizzanti la Classe (Ingegneria Civile; Ingegneria Ambientale e del Territorio; Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio);
- attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi comprendenti anche alcune discipline di base e caratterizzanti necessarie ad una opportuna declinazione del percorso di studi;
- attività formative autonomamente scelte dallo studente secondo i minimi di legge;
- attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio;
- altre attività formative che consentono di acquisire abilità informatiche e/o frequentare stages e tirocini formativi.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale è articolato in differenti percorsi flessibili, che rappresentano declinazioni distinte di un progetto formativo unitario. Il percorso parte da un primo anno nel quale si erogano insegnamenti comuni (le discipline di base) che forniscono una formazione di base in matematica, fisica e chimica, e le basi del disegno declinandole in maniera flessibile con un'ottica alla rappresentazione del territorio.

A partire dal secondo anno il corso si differenzia maggiormente, principalmente agendo sia modulando il peso delle materie caratterizzanti individuate negli ambiti (ingegneria civile, ingegneria della sicurezza e della protezione civile ambientale e del territorio, ingegneria ambientale e del territorio) sia agendo attraverso una modulazione degli obiettivi formativi e dei programmi degli insegnamenti nei percorsi flessibili, in maniera tale da consentire alle laureate e ai laureati, pur muovendosi con buona competenza in tutti i settori dell'Ingegneria Civile e Ambientale, di acquisire conoscenze nei settori dell'Ingegneria Civile, dell'Ingegneria Ambientale e del Territorio, o di optare per una formazione più generalista che abbracci entrambi gli ambiti, anche attraverso la flessibilità nella individuazione delle materie a scelta libera.

La competenza nei diversi settori dell'Ingegneria Civile e Ambientale deriva dalla presenza di discipline caratterizzanti analoghe ed opportunamente declinate. Sono infatti contemplati in tutti i percorsi gli insegnamenti dell'ingegneria civile e ambientale tradizionale quali il Disegno, l'Idraulica, le Costruzioni Idrauliche, la Scienza delle Costruzioni, la Tecnica delle Costruzioni, la Geotecnica. La specifica competenza nel settore civile o in quello ambientale è assicurata, oltre che dall'opportuno peso delle ulteriori discipline caratterizzanti scelte tra i diversi ambiti (quali quelli riconducibili, ad esempio ai settori di Strade e Trasporti) anche dalla già citata declinazione dei programmi degli insegnamenti, oltre che dalla scelta di ulteriori insegnamenti affini ed integrativi, sia nel secondo che nel terzo anno di corso, ed infine alla flessibilità lasciata dall'individuazione delle materie a scelta libera. Agli insegnamenti comuni si affiancano a completamento della formazione di primo livello, le tematiche della Geologia applicata, della Scienza e Tecnologia dei Materiali, dell'Ingegneria sanitaria ed ambientale, della Ingegneria del Territorio, della Geomatica, sempre in funzione della specificità dei percorsi.

L'attività didattica si sviluppa attraverso diverse modalità, comprese lezioni in aula, esercitazioni applicative, laboratori progettuali, tirocini e stage facoltativi. Questo approccio è finalizzato anche a mettere gli studenti in contatto con il mondo professionale, comprendendo non solo le imprese ma anche gli enti pubblici, e l'industria delle opere civili e ambientali. Nell'ambito delle discipline professionalizzanti, si pone particolare enfasi sulle attività progettuali e sui laboratori, con l'obiettivo di sviluppare nel futuro ingegnere le competenze necessarie per interpretare le specifiche esigenze richieste in ambito lavorativo, traducendole in una conseguente idea progettuale.

Un ulteriore obiettivo del Corso è quello di porre il laureato nelle condizioni di recepire ed utilizzare concretamente l'innovazione, aggiornando le sue conoscenze non solo in risposta all'evolversi della tecnologia e dei mezzi di calcolo, ma anche degli strumenti digitali.

Attraverso tale articolazione flessibile, le laureate e i laureati triennali in Ingegneria Civile e Ambientale acquisiranno nel proprio percorso formativo fondamentali competenze che li porranno in grado di proseguire il percorso di crescita professionale, ovvero di collaborare, in qualità di ingegneri junior, alla progettazione assistita e alla gestione e manutenzione delle opere ed infrastrutture civili, ovvero alla progettazione e realizzazione di soluzioni e opere

della ingegneria ambientale, sia nella libera professione che in Enti ed amministrazioni pubbliche, e presso tutte le attività private che necessitano di competenze ingegneristiche in ambito Civile e Ambientale.

Gli obiettivi generali definiti nel Corso di Studio consentono di formare laureati che, oltre a inserirsi in una attività lavorativa propria del settore dell'Ingegneria Civile o della Ingegneria Ambientale potranno poi proseguire la loro formazione professionale a livelli superiori nei Corsi di Laurea Magistrale in filiera con il Corso di Studi ed eventualmente nei Master Universitari di primo livello.

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

L'inserimento di attività affini o integrative è stato effettuato mantenendo un equilibrio con il peso formativo tradizionale delle discipline caratterizzanti la classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale. L'obiettivo è fornire ai laureati una preparazione adeguata per una carriera professionale di successo come ingegneri junior. A tal fine, il regolamento individuerà insegnamenti che offrono un complemento della formazione interdisciplinare fornita dalle materie di base e caratterizzanti, consentendo un'integrazione efficace con ambiti professionali di ampi settori dell'ingegneria. Queste integrazioni saranno attuate pesando, sui vari percorsi, l'importanza dei seguenti obiettivi formativi specifici, che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di Laurea come esplicitati nei quadri precedenti:

- migliorare la comprensione e l'acquisizione di strumenti utili per affrontare le sfide legate alla gestione e trattamento dei rifiuti, al controllo dell'inquinamento e alla tutela dell'ambiente;
- fornire una solida base culturale e conoscenze tecniche indispensabili per comprendere l'edificio sia dal punto di vista costruttivo che impiantistico e funzionale;
- assicurare un adeguato livello di formazione su metodologie e strumenti che permettono di interpretare, visualizzare e rappresentare opere civili e edili;
- fornire approcci di studio e criteri di valutazione per definire l'organizzazione territoriale, con l'obiettivo di supportare la pianificazione urbanistica ed ambientale;
- offrire le competenze necessarie per garantire la sicurezza e tutela delle attività di costruzione, nonché delle strutture e infrastrutture civili e edilizie;
- fornire i fondamenti dei metodi e dei criteri di valutazione e stima dei beni immobili e delle infrastrutture;
- fornire i fondamenti necessari alla comprensione del comportamento dei terreni;
- offrire nuovi approcci nella produzione di energia, orientati verso la compatibilità ambientale;
- fornire i fondamenti della caratterizzazione dei materiali, con particolare rilevanza nell'ambito civile e ambientale;
- approfondire la comprensione dei concetti di gestione dei sistemi complessi e dell'economia applicata ai contesti ambientali;
- fornire adeguate informazioni riguardo alle azioni e agli obiettivi delle normative nazionali e internazionali in ambito civile e ambientale.
- fornire una base metodologica per l'analisi e la gestione dei sistemi termodinamici in interazione con l'ambiente esterno.
- fornire le conoscenze di base sui principi di progettazione, realizzazione e gestione delle infrastrutture di trasporto con attenzione alla mobilità sostenibile
- fornire strumenti avanzati di modellazione e analisi numerica per la risoluzione di problemi complessi dell'Ingegneria Civile e 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)**

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale si distingue per un percorso flessibile che mira a fornire alle laureate e ai laureati una serie di conoscenze e capacità di comprensione essenziali articolate nei seguenti ambiti: essi acquisiscono una solida comprensione dei principi fondamentali dell'analisi matematica e della geometria, compresi l'algebra lineare, la geometria analitica e differenziale, e il calcolo differenziale e integrale, necessari per la modellazione dei problemi in ambito ingegneristico. Inoltre, sono introdotti ai concetti fondamentali della fisica generale, come la meccanica e l'elettromagnetismo, e della chimica generale, essenziali per comprendere le proprietà dei materiali impiegati nell'ingegneria. Completano questa formazione la conoscenza delle basi dell'informatica, della microeconomia e della macroeconomia. Successivamente, lo studente potrà scegliere un percorso che, in ambito Civile, introduce gli elementi basilari per il calcolo delle sollecitazioni, la progettazione e la verifica delle strutture, così come la meccanica delle terre e delle rocce. Gli studenti acquisiscono competenze fondamentali per la progettazione di sistemi idrici e delle infrastrutture di trasporto, nonché per la restituzione grafica del progetto. La comprensione delle specifiche proprietà dei materiali impiegati nell'ingegneria Civile e dei loro processi di produzione completerà questa preparazione. In maniera flessibile potrà essere individuato un percorso nel quale gli studenti svilupperanno competenze di Ingegneria Ambientale relative alla gestione delle risorse idriche e alla progettazione di sistemi idrici, includendo le basi della pianificazione sostenibile dei trasporti e l'approfondimento delle normative ambientali. Saranno in grado di affrontare la progettazione di base e la manutenzione di impianti per la gestione e il trattamento dei rifiuti, la potabilizzazione e depurazione delle acque oltre alla valutazione di impatto ambientale. Inoltre, saranno formati per identificare e interpretare autonomamente le normative ambientali, oltre a possedere una conoscenza integrata dell'ambiente naturale finalizzata alla prevenzione dei rischi territoriali e ambientali. Lo studente potrà optare altresì per una formazione più generalista che abbracci entrambi gli ambiti, anche attraverso la flessibilità nella individuazione delle materie a scelta libera.

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

Il corso di Laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale si propone di raggiungere due obiettivi principali:

- Fornire agli studenti gli strumenti e le conoscenze necessarie per proseguire con successo gli studi in una Laurea Magistrale nei settori dell'Ingegneria Civile o dell'Ingegneria Ambientale e del Territorio, o nella Gestione delle Infrastrutture Civili, preparandoli adeguatamente per affrontare le sfide accademiche più avanzate in queste aree di formazione, in filiera con il Corso di Laurea.
- Formare professionisti tecnici di elevata competenza, in grado di operare, con un adeguato grado di efficacia nell'ambiente lavorativo, in particolare nei settori delle opere di Ingegneria Civile, della tutela ambientale, della sicurezza nei cantieri e nei luoghi di lavoro, sfruttando pienamente la formazione acquisita durante il corso di Laurea triennale.

Al fine di perseguire questi obiettivi, gli insegnamenti sono strutturati in modo tale da fornire alle laureate e ai laureati in Ingegneria Civile e Ambientale specifiche capacità di applicare conoscenza e comprensione declinate nelle diverse aree del corso di Studi. Nelle scienze di base gli studenti svilupperanno la capacità di utilizzare strumenti matematici come il calcolo differenziale e integrale, l'algebra e la geometria nello spazio per risolvere problemi ingegneristici. Inoltre, acquisiranno competenze pratiche nel campo della fisica generale, applicando principi di meccanica, dinamica ed elettromagnetismo a situazioni ingegneristiche. Saranno in grado di comprendere la struttura e le proprietà della materia, utilizzando queste conoscenze per valutare i materiali e le loro applicazioni. In ambito informatico, saranno in grado di progettare algoritmi, codificare algoritmi e utilizzare strutture dati, mentre acquisiranno anche una solida comprensione del contesto economico e legale in cui operano le imprese nel settore civile e ambientale. Potranno successivamente, in funzione del percorso flessibile scelto applicare le loro conoscenze in ambito più prettamente legato all'ingegneria Civile, risolvendo problemi multidisciplinari relativi al dimensionamento e alla verifica di strutture di media complessità. Avranno la capacità di visualizzare e descrivere dettagliatamente opere civili e ambientali, nonché di progettare sistemi idrici integrati non complessi. Inoltre, saranno in grado di selezionare materiali appropriati per le opere civili, affrontando le problematiche di degrado e protezione.

Nell'ambito dell'Ingegneria Ambientale gli studenti svilupperanno la capacità di analizzare e risolvere i principali problemi ambientali, utilizzando competenze tecniche e strumenti di progettazione di base. Saranno in grado di interpretare analisi sui rifiuti solidi urbani e individuare opportuni sistemi di trattamento delle acque; eseguire rilievi geomorfolologici e individuare interventi di mobilità sostenibile. Inoltre, saranno in grado di consultare le fonti giuridiche per individuare normative ambientali. In un'ottica di flessibilità, gli studenti potranno scegliere un percorso più generalista in Ingegneria Civile e Ambientale, consolidando le proprie competenze in entrambi gli ambiti e preparandosi per affrontare sfide professionali e accademiche sempre più complesse nel campo dell'ingegneria Civile e della ingegneria Ambientale.

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

Il percorso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale mira a sviluppare nello studente la capacità di valutare in modo autonomo i dati tecnici e scientifici relativi alle opere ingegneristiche, stimolando la riflessione anche su aspetti scientifici, sociali ed etici. Attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, si enfatizza la consapevolezza delle responsabilità professionali, etiche e sociali, oltre alla conoscenza delle tematiche quali la protezione civile e la salvaguardia del territorio. Gli studenti hanno l'opportunità di applicare teorie e concetti in contesti simulati, sviluppando abilità di lavoro di gruppo, selezione critica di informazioni, definizione di strategie e giustificazione delle scelte. Laboratori, discussioni di gruppo e testimonianze dal mondo professionale offrono ulteriori occasioni per lo sviluppo autonomo delle capacità decisionali e di giudizio degli studenti.

I Laureati in Ingegneria Civile e Ambientale acquisiranno quindi i seguenti aspetti di autonomia di giudizio:

- Abilità nell'acquisire e interpretare dati rilevanti per le opere della Ingegneria Civile e Ambientale, consentendo la formulazione di giudizi autonomi,

sviluppando una riflessione su aspetti sociali, scientifici ed etici legati ai progetti ingegneristici.

- Competenza nel lavorare efficacemente in gruppo, selezionando le informazioni più rilevanti, partecipando alla definizione collettiva di strategie, e giustificando in modo chiaro, anche in un confronto dialettico, le scelte effettuate e la consapevolezza delle implicazioni, anche sociali, delle azioni progettuali intraprese.
- Capacità nello sviluppare autonomamente le proprie attitudini decisionali e di giudizio, con particolare attenzione al contesto dell'Ingegneria Civile e Ambientale.
- Abilità di progettare e condurre ricerche ed esperimenti di media complessità, seguiti dall'interpretazione dei risultati al fine di trarre conclusioni utili alla risoluzione dei problemi tecnici e progettuali.

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

Gli insegnamenti del Corso di Laurea prevedono prove finali in forma di colloqui orali, dove gli studenti comunicano concetti tecnici ai docenti o a specialisti del settore. Alcuni corsi includono attività seminariali, seguite da discussioni approfondite in aula. La prova finale permette agli studenti di approfondire e verificare le loro capacità di analisi, elaborazione e comunicazione, coinvolgendo la discussione di un elaborato davanti a una Commissione, su un'area tematica di interesse. Stage, tirocini e soggiorni all'estero sono strumenti utili per l'ulteriore sviluppo delle abilità comunicative degli studenti. In tal modo, i Laureati in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari saranno in grado di sviluppare le seguenti abilità comunicative:

- Abilità di comunicare in modo chiaro ed efficace tematiche tecniche nel contesto dell'Ingegneria Civile e Ambientale sia con i docenti che con interlocutori specialisti.
- Capacità di descrivere in modo esaustivo un problema tecnico ingegneristico o di natura multidisciplinare nel contesto dell'Ingegneria Civile e Ambientale.
- Abilità nel presentare in modo strutturato e appropriato la soluzione di un problema tecnico relativo all'Ingegneria Civile e Ambientale.
- Competenza nella redazione e verifica di documenti tecnici quali capitoli, relazioni e rapporti di prova di media complessità nell'ambito dell'Ingegneria Civile e Ambientale.
- Competenza comunicativa per l'interazione efficace all'interno di un gruppo di progettazione nell'ambito dell'Ingegneria Civile e Ambientale.
- Abilità di comunicazione efficace, su tematiche di media complessità, con la comunità ingegneristica nazionale e sovranazionale e, più in generale, con la società, nel contesto specifico dell'Ingegneria Civile e Ambientale.

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

A ciascuno studente viene fornita una varietà di strumenti per sviluppare capacità di apprendimento adeguate a intraprendere studi di livello superiore. L'organizzazione delle ore di studio enfatizza il lavoro individuale, assicurando il tempo necessario per approfondire e consolidare le proprie competenze. Gli insegnamenti, caratterizzati dall'opportuno rigore metodologico, incoraggiano lo sviluppo di un ragionamento logico, guidando lo studente dalla formulazione di ipotesi precise fino alla dimostrazione di una tesi. La redazione dell'elaborato di Laurea richiede l'analisi di informazioni che vanno oltre quelle fornite dal docente, e, unitamente a tirocini e stage sia nazionali che internazionali, costituiscono ulteriori passi per acquisire questa abilità. Grazie a queste opportunità, i Laureati in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari sono in grado di sviluppare le seguenti capacità di apprendimento:

- Sviluppo della capacità di affrontare con crescente autonomia eventuali livelli successivi di formazione accademica, (Laurea Magistrale, e Master di primo livello) nell'ambito dell'Ingegneria Civile e Ambientale, garantendo un continuo aggiornamento delle proprie conoscenze.
- Capacità, nel corso dell'intera carriera professionale, di dedicare una parte dell'attività all'apprendimento autonomo, nel contesto specifico dell'Ingegneria Civile e Ambientale, mantenendo un costante aggiornamento nel proprio settore di specializzazione.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

In base al D.M. 270/04 art. 6, l'ammissione ai corsi di Laurea di primo livello è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

È altresì richiesto il possesso di un'adeguata preparazione iniziale riferita agli obiettivi specifici del corso di studi. In particolare, si richiede il possesso di conoscenze e capacità matematiche (aritmetica e algebra, geometria analitica e funzioni numeriche, trigonometria e statistica), nonché di capacità di ragionamento logico, induttivo e deduttivo e capacità di comprensione verbale. È richiesto anche il possesso di conoscenze e capacità scientifiche di base (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, chimica e struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni, ossidoriduzione e ottica).

La verifica del possesso delle conoscenze indispensabili per l'ammissione è obbligatoria ed è effettuata mediante un test di accesso, le cui modalità sono definite nel Regolamento didattico, che disciplina, altresì, le modalità di eventuale recupero delle conoscenze iniziali. Nel caso in cui l'esito sia negativo, saranno attribuiti degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso. Per i dettagli sulle modalità di svolgimento della prova e di recupero degli OFA si rimanda al Regolamento didattico del CdS.

Inoltre, tra i requisiti di accesso è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello minimo pari ad almeno B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue (QCER). Tale requisito deve essere soddisfatto mediante il possesso di un'adeguata certificazione rilasciata da enti riconosciuti o attraverso il superamento di un apposito esame presso il Centro Linguistico di Ateneo.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale rappresenta un'importante esperienza formativa individuale per completare il percorso di studi. Consiste nella redazione di un elaborato scritto, su uno degli argomenti di insegnamento del Corso di Studi.

Il tirocinio, su richiesta dello studente e previo accordo con il relatore, può essere incluso come parte integrante della prova finale, previa approvazione da parte della struttura didattica competente.

La valutazione della prova finale tiene conto sia dell'elaborato prodotto che del percorso accademico dello studente. Gli studenti possono, su richiesta, ottenere l'autorizzazione a redigere l'elaborato finale in lingua inglese, previa presentazione di un riassunto esteso in lingua italiana.

Le modalità di richiesta, adempimenti, svolgimento e valutazione della prova finale sono regolamentate da apposite linee guida emanate e tenute aggiornate dal Dipartimento.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

In risposta alle osservazioni del CUN trasmesse ai Corsi di Studio in data 13 marzo c.a., si comunica sono stati aggiornati i quadri RAD come segue: inserimento del requisito di conoscenza della lingua inglese a livello minimo B1 (A3.a), definizione del profilo professionale come "Ingegnere Civile e Ambientale Junior" (A2.a) e riformulazione delle note delle attività caratterizzanti per esplicitare la flessibilità del percorso formativo.

## **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

### **Ingegnere Civile e Ambientale Junior**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

La laureata o il laureato in Ingegneria Civile ed Ambientale sono chiamati a svolgere un ruolo dinamico e articolato in diverse sfere professionali. Nell'ambito delle attività connesse alla realizzazione di opere pubbliche, sia in collaborazione con studi professionali che con pubbliche amministrazioni, durante la fase iniziale, potranno essere coinvolti nel supportare le attività di ingegneri senior nella progettazione e direzione dei lavori, focalizzandosi su progetti di complessità congrua alla loro formazione, fino ad assumere progressivamente anche la responsabilità diretta delle attività di progettazione e direzione dei lavori, ampliando la loro attività nella realizzazione di opere dell'Ingegneria Civile nel rispetto dei necessari vincoli ambientali.

All'interno delle pubbliche amministrazioni, la laureata o il laureato contribuiranno, nella fase iniziale, al supporto dei funzionari istruttori di procedimenti tecnico-amministrativi, per poi evolvere verso un ruolo di maggiore autonomia e responsabilità nei settori tecnici dell'ingegneria Civile e Ambientale.

Nel contesto delle attività imprenditoriali, la laureata o il laureato potranno assumere incarichi di rilevanza nell'ambito della conduzione di lavori per la costruzione di opere di ingegneria Civile e di Ingegneria Ambientale. Avranno la possibilità di supervisionare un cantiere e di sovrintendere a tutte le fasi di realizzazione di un'opera progettata con una prospettiva orientata alla sostenibilità ambientale e al rispetto delle normative vigenti per la tutela dell'ambiente.

#### **competenze associate alla funzione:**

Il Corso di Laurea forma Ingegneri Civili e Ambientali con una solida preparazione di base e competenze professionali specifiche, sviluppate attraverso un percorso flessibile che consente di specializzarsi nell'Ingegneria Civile, nell'Ingegneria Ambientale o in un percorso generalista Civile e Ambientale. Il laureato triennale acquisisce competenze tecniche nella progettazione, realizzazione e gestione di opere civili e ambientali che non richiedono conoscenze altamente specialistiche. Queste competenze si estendono alla progettazione e direzione dei lavori per edifici con strutture semplici, comprese quelle in calcestruzzo armato, infrastrutture di trasporto e sistemi idrici per l'approvvigionamento e la raccolta delle acque reflue. È in grado di applicare strumenti di analisi e modellazione per valutare la resistenza dei materiali e dei terreni, pianificare interventi di manutenzione e adeguamento delle prestazioni dei manufatti civili e gestire i processi costruttivi nel rispetto delle normative vigenti. Le sue conoscenze nel campo della geologia applicata e della geotecnica gli consentono di valutare la capacità di resistenza dei terreni per la progettazione di base di opere di fondazione e stabilità. In ambito idraulico, è in grado di dimensionare opere di protezione e mitigazione dei rischi idrogeologici di non elevata complessità. Inoltre, la sua formazione gli permette di operare nell'ambito dei sistemi di trasporto e nella progettazione e realizzazione di infrastrutture lineari. Sviluppa competenze di base nella valutazione dell'impatto ambientale, nella gestione delle risorse naturali e nella progettazione di sistemi di monitoraggio e trattamento per la tutela dell'ambiente e delle infrastrutture. Le sue conoscenze in campo ambientale gli permettono di affrontare le principali problematiche connesse con l'inquinamento di suoli e dei corpi idrici nonché con la gestione dei rifiuti, classificare lo stato ambientale delle acque e contribuire alla progettazione di adeguati sistemi di tutela. Il laureato è in grado di operare in team multidisciplinari, utilizzando strumenti informatici per il rilievo e il trattamento dei dati, applicando principi di sostenibilità e sicurezza alla progettazione e gestione delle opere dell'Ingegneria Civile e Ambientale.

#### **sbocchi occupazionali:**

Le laureate e i laureati in Ingegneria Civile e Ambientale acquisiscono competenze che consentono loro di operare in diversi contesti professionali. Potranno fornire il loro contributo ad una vasta gamma di attività in settori quali la pianificazione, progettazione, produzione, riqualificazione, recupero, manutenzione e gestione di opere civili e ambientali. Queste competenze di supporto trovano applicazione presso soggetti pubblici e privati, tra cui, con specifico riferimento all'ambito Civile e quello Ambientale:

Ambito Civile:

- Imprese e studi professionali attivi nella progettazione, costruzione e manutenzione di opere, impianti e infrastrutture civili.
- Uffici pubblici dedicati alla progettazione, pianificazione, gestione e controllo dei sistemi urbani e territoriali.
- Aziende, enti, consorzi e agenzie specializzate nella gestione e controllo di sistemi complessi di opere e servizi quali reti di trasporto, infrastrutture urbane e edilizie, e impianti di fornitura di servizi pubblici come acqua potabile e fognature.
- Società di servizi specializzate nello studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

Ambito Ambientale:

- Uffici pubblici, imprese, studi professionali e società di servizi specializzati nella progettazione di interventi per il monitoraggio e il risanamento ambientale.
- Uffici pubblici, imprese, studi professionali e società di servizi operanti nell'ambito della valutazione dei rischi e dell'impatto ambientale, compresa la progettazione di sistemi di depurazione, la gestione integrata delle risorse, il monitoraggio e la gestione di reti di depurazione delle acque, la gestione e il trattamento dei rifiuti, la protezione delle risorse idriche e la gestione degli ecosistemi fragili.

Il corso prepara alla professione di Ingegnere Civile e Ambientale junior, con l'accesso condizionato al superamento del relativo Esame di Stato.

#### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

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

### 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	18	36	-
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>		-		

<b>Totale Attività di Base</b>	36 - 60
--------------------------------	---------

### 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/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/10 Architettura tecnica ICAR/17 Disegno	24	48	-
Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07 Ecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/05 Geologia applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	24	48	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/07 Geotecnica ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/11 Produzione edilizia ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	12	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 120
--	----------

### Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	36	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 36
-------------------------------	---------

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU 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		-	
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	1	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			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	3
<b>Totale Altre Attività</b>		16 - 36	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>130 - 252</b>

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

### Note relative alle altre attività

### Note relative alle attività di base

### Note relative alle attività caratterizzanti

NOTA BENE L'ampiezza complessiva dell'ambito caratterizzante è determinata dalla presenza di percorsi flessibili all'interno del corso di studio. Tale ampiezza consente di garantire una formazione adeguata e diversificata in funzione dei percorsi specifici previsti. Si precisa, tuttavia, che in nessun caso saranno attivati contemporaneamente tutti i massimi previsti per gli ambiti caratterizzanti, in quanto l'offerta formativa sarà modulata in base alle specifiche esigenze di ciascun percorso flessibile.

RAD chiuso il 02/04/2025