

<b>Università</b>	Università degli Studi di CAGLIARI
<b>Classe</b>	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria per l'ambiente e il territorio <i>modifica di: Ingegneria per l'ambiente e il territorio (1376698)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Environmental and Land Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	70/73^2020
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	14/01/2020
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	21/02/2020
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	15/01/2008 - 28/09/2016
<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="http://corsi.unica.it/ambienteeterritorio">http://corsi.unica.it/ambienteeterritorio</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
<b>Altri dipartimenti</b>	Fisica Ingegneria Elettrica ed Elettronica Matematica e Informatica Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
<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>	• Ingegneria Civile
<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).

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

Le motivazioni della trasformazione sono chiare ed esaustive. Le esigenze formative sono state riconsiderate tenendo conto delle aspettative delle parti interessate e delle prospettive in termini di figura professionale del laureato e di proseguimento degli studi. La denominazione del corso è chiara e inequivocabile nel contesto nazionale e internazionale e non pone problemi di mobilità degli studenti.

Il percorso formativo è abbastanza coerente, visto l'ampio campo di pertinenza dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale è chiaramente delineata. Vengono dettagliatamente indicati i principali settori e attività di interesse professionale con riferimento alle indicazioni delle parti interessate del mondo del lavoro e in particolare della Pubblica Amministrazione.

Le indicazioni sugli sbocchi professionali sono coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea e con i risultati di apprendimento attesi. La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa ampiamente i requisiti necessari. Quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati nei SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

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

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione dell'Offerta Formativa dell'Ateneo cagliaritano, ha avuto luogo il 15 gennaio 2008, presso il Rettorato.

Alla riunione hanno partecipato l'ANCI Sardegna, l'Associazione degli Industriali, l'API Sarda, la Camera di Commercio, Industria e Artigianato, il Consorzio Sardegna Ricerche, i Segretari Territoriali CGIL, CISL, UIL, CSA-CISAL.

Tutti i presenti hanno espresso parere favorevole sull'Offerta Formativa complessiva proposta dall'Università di Cagliari. Successivamente il giorno 17 gennaio 2008, presso la Facoltà di Ingegneria e Architettura, ha avuto luogo una riunione fra tutti i Corsi di Laurea e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari. Nella riunione è stata presentata l'Offerta Formativa complessiva della Facoltà di Ingegneria. Anche l'Ordine degli Ingegneri ha ritenuto l'Offerta Formativa, nella formulazione proposta, rispondente alle esigenze del territorio ed ha espresso, conseguentemente, parere favorevole.

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

Il principale obiettivo del Corso è l'acquisizione di una solida preparazione multidisciplinare finalizzata prevalentemente all'accesso alla Laurea Magistrale per il pieno sviluppo di una figura professionale capace di riconoscere, formulare ed affrontare in termini operativi e di concorso alla progettazione, e per mezzo di tecniche, procedure e strumenti aggiornati, un'ampia gamma di problematiche riferibili all'ambiente e al territorio con particolare attenzione agli aspetti relativi all'interazione con l'uomo, quali:

- Difesa del suolo e delle acque;
- Gestione dei rifiuti solidi e liquidi;
- Gestione delle materie prime e delle risorse ambientali;
- Sicurezza del lavoro e difesa ambientale;
- Pianificazione territoriale.

Per raggiungere tali obiettivi il percorso formativo è organizzato in aree tematiche interconnesse: discipline scientifiche di base (primo e secondo anno), discipline ingegneristiche di base (secondo e terzo anno), discipline scientifiche specifiche e ingegneristiche specifiche (secondo e terzo anno).

Le discipline scientifiche di base, specifiche delle aree fisico-matematiche, chimica e informatica, e le discipline ingegneristiche di base, caratterizzanti negli ambiti tradizionali dell'ingegneria civile, ambientale e della sicurezza, permettono di fornire solide conoscenze di base e strumenti concettuali e tecnologici necessari per poter comprendere il mondo fisico e simulare eventi, processi e azioni che in esso si instaurano.

Le discipline scientifiche specifiche e ingegneristiche specifiche, che coprono il vasto ambito delle aree disciplinari dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, caratterizzano il laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, fornendo una preparazione ad ampio spettro finalizzata prevalentemente all'accesso alla laurea magistrale ma, nello stesso tempo, anche necessaria per poter approfondire le tematiche di interesse o specializzarsi in un settore più ristretto, o entrare direttamente nel mondo del lavoro.

Per completare e approfondire la propria preparazione su tematiche emergenti proprie dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, lo studente può selezionare ulteriori insegnamenti o svolgere altre attività attraverso i crediti liberi.

Oltre alla conoscenza orale e scritta della lingua inglese, la conclusione del percorso formativo prevede il superamento di una prova finale riferita ad un lavoro svolto autonomamente dallo studente, pur senza richiedere una particolare originalità, con preparazione del relativo elaborato finale.

### **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 impartiti nel corso di studi IAT forniscono la conoscenza e la capacità di comprensione:

- dei metodi matematici e dei fenomeni fisici e chimici essenziali per le discipline ingegneristiche;
- dei metodi e delle applicazioni delle scienze ingegneristiche di base, riguardanti la meccanica del continuo (solidi elastici e fluidi), il calcolo delle sollecitazioni e delle deformazioni, il dimensionamento (progetto e verifica) degli elementi strutturali in cemento armato, la meccanica delle terre e le interazioni tra strutture e terreno, il funzionamento delle macchine a fluido;
- dei metodi e delle applicazioni delle scienze più specifiche a supporto dell'ingegneria, riguardanti la caratterizzazione fisica dei materiali, la caratterizzazione e il rilevamento dei sistemi ambientali, l'idrologia e l'analisi e prevenzione dei dissesti idrogeologici;
- dei problemi specifici dell'ingegneria per l'ambiente ed il territorio, con riferimento specifico alle norme tecniche e legislative in materia di sicurezza del lavoro, di tutela dell'ambiente e del territorio, del rischio ambientale, della gestione dei rifiuti solidi e, più in generale, degli effluenti inquinanti.

Le conoscenze e le capacità di comprensione sono acquisite attraverso le lezioni frontali, le esercitazioni e lo studio individuale e sono verificate nelle prove in itinere, nella discussione e correzione delle esercitazioni, e nelle prove finali.

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

Gli insegnamenti impartiti nel corso di studi IAT permettono di applicare la conoscenza e la comprensione:

- all'analisi e alla modellazione di problemi ingegneristici, anche con l'ausilio di sistemi informatici, e all'interpretazione dei fenomeni fisici e chimici con l'utilizzo delle leggi che li governano;
- per lo studio del comportamento dei fluidi in diverse condizioni di moto, per la determinazione quantitativa degli stati tensionali e deformativi nel continuo, delle spinte statiche e dinamiche su strutture di contenimento
- al funzionamento di sistemi, macchine, strutture, materiali sia naturali che costruiti dall'uomo
- per la scelta e l'utilizzo delle tecniche di rappresentazione e monitoraggio del territorio
- per la risoluzione di semplici temi progettuali riguardanti la sostenibilità ambientale, per l'ottimizzazione dei sistemi sotto il profilo dell'impatto ambientale e per il dimensionamento di impianti per il disinquinamento, la gestione dei rifiuti, la depurazione delle acque reflue e la bonifica dei suoli inquinati.

Le capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite attraverso le lezioni frontali, le esercitazioni e lo studio individuale e sono verificate nelle prove in itinere, nella discussione e correzione delle esercitazioni, e nelle prove finali.

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

Il laureato in IAT ha la capacità di:

- individuare, prevedere, analizzare e valutare gli effetti delle soluzioni ingegneristiche sul contesto sociale e fisico-ambientale;
- effettuare valutazioni dei rischi per la sicurezza e la salute sul lavoro, dalla raccolta dei dati, attraverso l'elaborazione e l'analisi, sino alla formulazione di un giudizio di accettabilità.

L'autonomia di giudizio è acquisita soprattutto attraverso le esercitazioni e lo studio individuale ed è verificata nelle prove in itinere, nella discussione e correzione delle esercitazioni, nelle prove finali, e nella stesura e discussione della tesi finale.

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

Il laureato in IAT è in grado di comunicare in forma scritta e orale in Inglese, con un livello di conoscenza preintermedio.

Il laureato IAT sa rappresentare e descrivere schemi, piani e progetti relativi a opere di ingegneria per l'ambiente e il territorio a partire dall'inquadramento generale e dalla definizione degli obiettivi, indicando gli strumenti utilizzati ed i risultati conseguiti o conseguibili con una certa attività.

Inoltre, la preparazione e la discussione dell'elaborato previsto per la prova finale consentono al laureato di sviluppare una capacità di sintesi nel descrivere anche problematiche complesse ad interlocutori specialisti e non specialisti.  
Le abilità comunicative sono acquisite attraverso le lezioni frontali, le esercitazioni e lo studio individuale e sono verificate nelle prove in itinere, nella discussione e correzione delle esercitazioni, nelle prove finali e nella discussione della tesi finale.

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

Grazie alla solida ed ampia preparazione di base ed ingegneristica fornita al laureato in IAT, egli possiede gli strumenti necessari per approfondire anche in autonomia gli aspetti di maggior rilevanza per la prosecuzione degli studi nella Laurea Magistrale o per l'eventuale attività lavorativa che deciderà di intraprendere. Inoltre, sarà autonomamente in grado di aggiornare le proprie conoscenze sugli sviluppi normativi, scientifici e tecnologici.

Le capacità di apprendimento sono acquisite attraverso le esercitazioni e lo studio individuale e sono verificate nelle prove in itinere, nella discussione e correzione delle esercitazioni, nelle prove finali e nella stesura e discussione della tesi finale.

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

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

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

È richiesto altresì il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale.

Le conoscenze richieste sono le seguenti.

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. Statistica - Si presuppone la conoscenza di nozioni elementari di statistica (permutazioni, combinazioni, media, varianza e frequenza). Nozioni elementari di interpretazione di diagrammi di frequenze ed istogrammi.

Scienze fisiche e chimiche:

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, calore specifico, 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 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 dà per conosciuto 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 acidobase e di pH.

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

Tutti coloro che intendono iscriversi al primo anno del Corso di Laurea, anche se provenienti da altro Corso di Laurea o da altro Ateneo, devono obbligatoriamente sostenere una prova di accesso.

La Facoltà di Ingegneria e Architettura dell'Università di Cagliari aderisce al CISIA (Consorzio Interuniversitario sistemi integrati per l'accesso) che gestisce le prove di accesso per tutte le sedi consorziate.

La prova, organizzata secondo quanto stabilito dal CISIA, è comune a tutti i Corsi di Laurea in Ingegneria della Facoltà, è volta, così come previsto dalla normativa vigente, a valutare la preparazione iniziale prevista per l'accesso ai corsi di laurea in Ingegneria.

Gli studenti che non superano la soglia di punteggio stabilita a livello di Facoltà possono iscriversi al corso di laurea con debiti formativi: le specifiche sugli obblighi formativi aggiuntivi, nonché sulle modalità del loro recupero, sono riportate nel Regolamento Didattico del CdS.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale è un'occasione formativa individuale a completamento del percorso di studi, che richiede lo svolgimento di un lavoro autonomo individuale consistente nella stesura di un elaborato scritto con il quale lo studente dimostri la capacità di analisi di un problema specifico relativo agli insegnamenti seguiti, nonché lo studio della relativa documentazione disponibile e lo svolgimento di semplici valutazioni.

L'elaborato finale relativo alla prova finale può essere eventualmente redatto in lingua inglese. Gli studenti che usufruiscono di borse di studio Erasmus o che svolgono comunque all'estero il lavoro preparatorio per la prova finale, possono essere autorizzati a redigere la relazione in una lingua a scelta tra: italiano, francese, inglese o spagnolo.

Modalità di assegnazione e dettagli sullo svolgimento della prova finale sono precisati nel regolamento didattico di Corso di Laurea.

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

I due corsi di studio in Ingegneria Civile e in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio sono attualmente gli unici due percorsi formativi della classe L-7 da attivare presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari. Il corso di laurea di Ambiente e Territorio è stato attivato nell'anno accademico 1990-91 e deriva dalla trasformazione del corso di laurea in Ingegneria Mineraria istituito nell'anno 1939-40 mentre il corso di laurea in Ingegneria Civile è stato il secondo corso di studi della facoltà ed è stato attivato nell'anno accademico 1950-51.

La domanda formativa dei due corsi di studio è sempre stata sostenuta, con valori complessivi degli immatricolati nell'ultimo decennio sempre dell'ordine delle 200 unità. In particolare gli immatricolati al corso di laurea triennale di Ambiente e Territorio dall'A.A. 2005-06 in poi sono stati 85, 77, 90, 59, 78, e pertanto numericamente stabili. Il corso di laurea in Ingegneria Civile ha invece visto un incremento di immatricolati, soprattutto negli ultimi tre anni accademici nei quali si è registrata una crescita con 162 immatricolati nel 2005-06, 175 nel 2006-07, 228 nel 2007-08 e 215 nel 2008-2009.

Le figure professionali richieste dal mondo del lavoro ed i conseguenti sbocchi occupazionali sono inoltre diversi per i due corsi di laurea richiedendo conseguentemente una differenziazione dell'offerta formativa.

L'entità della domanda formativa, la sua costanza negli anni e le corrispondenti possibilità occupazionali anche nello stesso territorio regionale costituiscono pertanto la principale giustificazione per la trasformazione di entrambi i corsi secondo i nuovi ordinamenti.

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

Il CCS si è espresso proponendo di non escludere dall'Ordinamento della laurea triennale la professione di Ingegneri edili e ambientali (2.2.1.6.1), in quanto viene ritenuta la professione che meglio rappresenta quella per cui prepara il corso di laurea, mentre quelle di livello 3 servono solo a specificare alcune attività dell'ingegnere ambientale. Ciò risulta anche coerente con gli Ordinamenti didattici degli anni precedenti in cui la professione dell'Ingegnere è sempre stata prevista e con la possibilità che hanno i laureati triennali di iscriversi all'Ordine degli ingegneri.

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

#### **Laureato in ingegneria per l'ambiente e il territorio**

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

Il laureato in ingegneria per l'ambiente e il territorio si occupa di analisi dei rischi sul territorio, programmazione e conduzione dei servizi urbani, gestione di impianti di trattamento, verifica e valutazione progetti e interventi, controllo ambientale, vigilanza in materia di sicurezza del lavoro.

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

Conosce gli effetti e le tecniche di riduzione dell'impatto antropico sui corpi idrici e i principi di gestione dei rifiuti solidi, il comportamento meccanico e la caratterizzazione idraulica dei terreni; conosce i principi dello sviluppo sostenibile e della pianificazione del territorio; conosce i principi e le modalità della caratterizzazione dei siti e dell'analisi e prevenzione dei dissesti idrogeologici; conosce i metodi per la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

E' in grado di: utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi; condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati; comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale; esercitare le proprie responsabilità professionali ed etiche; esercitare le proprie capacità relazionali e decisionali. Inoltre è in grado di comunicare, in forma scritta e orale, in italiano ed in inglese (livello di conoscenza: preintermedio) e di aggiornare in modo continuo e autonomo le proprie conoscenze.

##### **sbocchi occupazionali:**

I principali sbocchi occupazionali del laureato in IAT sono: prosecuzione degli studi con iscrizione ad un corso di laurea magistrale, impiego in 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, per la sicurezza e igiene del lavoro e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere, con la costruzione e implementazione di sistemi informativi.

Per esercitare la libera professione nel territorio nazionale, il laureato IAT dovrà superare l'esame di Stato ed iscriversi all'albo professionale.

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

- Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)
- Tecnici della conduzione e del controllo di impianti di trattamento delle acque - (3.1.4.1.4)
- 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:**

- agrotecnico laureato
- geometra laureato
- ingegnere civile e ambientale junior
- perito agrario laureato
- perito industriale laureato

**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/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	22	32	-
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica 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>	40 - 56
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria civile	ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	18	25	-
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05 Geologia applicata GEO/11 Geofisica applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/29 Ingegneria delle materie prime ING-IND/30 Idrocarburi e fluidi del sottosuolo	35	45	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/07 Geotecnica ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi	15	25	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	68 - 95
----------------------------------------	---------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	GEO/09 - Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali ICAR/22 - Estimo ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/24 - Principi di ingegneria chimica ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	18	26	<b>18</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 26
-------------------------------	---------

## Altre attività

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
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	5
	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	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		8	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		26 - 34	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	152 - 211

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/35 , SECS-S/02 )

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/24 )

I settori ING-IND/35 e SECS-S/02, non inseriti tra le attività di base e caratterizzanti, sono previsti tra le attività affini e integrative, in quanto si ritiene che, pur non caratterizzando il corso di studio, sono necessari a completare la preparazione di un ingegnere in IAT. In particolare per quanto riguarda il SSD ING-IND/35, non è stato utilizzato il relativo ambito "Ingegneria gestionale" tra le attività formative caratterizzanti.

L'inserimento tra le attività affini e integrative del settore ING-IND/24, presente tra le attività caratterizzanti, si giustifica con la possibilità di offrire allo studente all'interno di una classe che copre saperi assai vasti di approfondire le discipline già previste nelle attività di base e caratterizzanti e di ampliare lo spettro delle proprie conoscenze.

## Note relative alle altre attività

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 21/02/2020