

Università	Università degli Studi di CATANIA
Classe	L-7 R - Ingegneria civile e ambientale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale <i>modifica di: Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale (1406132_)</i>
Nome del corso in inglese	Civil, Environmental and Management Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	O44
Data di approvazione della struttura didattica	07/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	26/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/05/2014 - 29/10/2018
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dicar.unict.it/corsi/l-7-cag
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria civile e architettura (DICAR)
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	48 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Numero del gruppo di affinità	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

Il corso di studio è stato riprogettato sulla base dei contenuti di due preesistenti CdS, finalizzandolo sia ad una migliore efficacia didattica che alla riduzione dei corsi e degli esami.

Alle osservazioni preliminari effettuate dal NdV la facoltà ha dato riscontro con integrazioni e modifiche che hanno contribuito a migliorare l'offerta formativa, nel complesso motivata, ed i cui obiettivi sono chiaramente formulati.

La consultazione delle parti sociali ha dato esito positivo.

Il NdV ritiene che il CdS può avvalersi di strutture didattiche (aule, laboratori e biblioteche) sufficienti ad accogliere il numero di studenti atteso o programmato e soddisfa ampiamente i requisiti di docenza grazie ai docenti strutturati disponibili.

Il NdV, pertanto, esprime parere favorevole.

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

Per la consultazione con le parti sociali sono stati organizzati inizialmente due incontri, il 17 e 25 Giugno 2009 per la presentazione dei corsi di studio offerti dalla facoltà di ingegneria in attuazione del D.M. 270/04 e programmati a partire dall'a.a 2010-2011. In allegato il verbale della consultazione. Successivamente vi è stata un'ulteriore consultazione con le parti sociali ed è stata indetta a tale scopo una riunione il giorno 6 maggio 2014, per la presentazione dei corsi di laurea e laurea magistrale in ingegneria per l'a.a 2014-2015, ai sensi del DM 270/2004, dei Dipartimenti di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR), Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica (DIEEI), Ingegneria Industriale (DII) (vedi allegato).

Per le parti sociali invitate all'incontro hanno partecipato rappresentanti dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania, della Scuola Superiore per la Formazione di Eccellenza del CNL, dell'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Catania, di Confindustria, dell'Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE), dell'azienda per la progettazione e produzione di macchine ed impianti per il calcestruzzo EUROMECC, del Gruppo Air Liquide per tecnologie, prodotti e servizi innovativi nel settore dei gas industriali e medicinali.

Durante tale incontro sono stati presentati i corsi di studio di ingegneria, evidenziandone gli aspetti innovativi, inclusi quelli dell'internazionalizzazione, rispetto alle prime applicazioni del sistema universitario basato sul 3+2 (triennale + magistrale) ai sensi del DM 270/2004.

E' stata sottolineata da tutte le parti presenti la necessità di ridare forza a solidi studi di base nel triennio che preparino all'acquisizione delle conoscenze di tipo specialistico nel biennio magistrale, essendo stata ormai sperimentata ed assodata l'inefficienza dei percorsi triennali professionalizzanti, i cui laureati non trovano collocazione nella realtà territoriale e nell'area di influenza dell'Ateneo.

In particolare, in merito ai Corsi di Studio dell'ambito Civile, è stato espresso apprezzamento da parte dei rappresentanti ANCE in merito alla qualità delle competenze fornite che, essendo di eccellenza, si prestano ad essere esportate in altre regioni del paese dove alcune specificità, quali quelle inerenti l'ingegneria sismica in tutte le sue applicazioni, strutturali, infrastrutturali e territoriali, sono meno sviluppate. Esse nascono dalla particolare attenzione dedicata dall'Università alle tematiche in tale ambito, storicamente di grande e specifico interesse per il nostro territorio.

Nell'incontro sono stati sanciti alcuni punti salienti di cooperazione quali:

- l'impegno a seguire da vicino l'evoluzione delle necessità del territorio e agevolare l'ingresso degli studenti nel mondo del lavoro;
- la necessità che le aziende e le imprese cooperino nella progettazione e nello svolgimento delle opportunità offerte dall'università agli studenti, fornendo anche sostegno economico alle stesse, come i contratti di apprendistato, i tirocini, i master, i dottorati, che devono trovare riscontro nel territorio, affinché ci sia immediato riscontro nel territorio in termini di futuro impiego degli studenti;
- l'impegno ad un miglioramento dei servizi nei confronti degli studenti, allo scopo di evitare o contenere l'emigrazione verso corsi di laurea e laurea magistrale offerti da altri Atenei.

Da parte dell'Ordine Professionale degli Ingegneri è stata data disponibilità all'attuazione di alcune iniziative, tra le quali:

a) la predisposizione e sottoscrizione di un protocollo di intesa mirato alla programmazione ed attuazione di percorsi formativi sui temi dell'Etica e della deontologia professionale tale da poter essere riconosciute reciprocamente in termini di Crediti Formativi universitari (CFU) e Crediti Formativi Professionali (CFP);

b) l'interazione tra parti sociali e Università nell'Organizzazione dei percorsi formativi post laurea (tirocini, master, dottorati, ecc.) e anche nell'individuazione di programmi di ricerca (Horizon 2020, piano giovani, ecc);

c) la predisposizione di programmi di tirocinio per gli allievi ingegneri delle discipline più orientate alla gestione ed implementazione delle imprese in moda da trasferire al territorio esperienze innovative e supportate sul piano tecnico scientifico;

d) l'organizzazione di corsi formazione post laurea per l'accesso al modo del lavoro in cui fare confluire l'esperienza delle professioni, delle imprese per i tre settori previsti dall'attuale ordinamento per l'Albo Professionale.

L'incontro si è chiuso consolidando l'intento di instaurare un legame forte tra le parti sociali e l'Università, affinché quest'ultima offra quello che richiede il territorio e questo utilizzi le risorse umane formate offrendo garanzie di prospettive future di impiego.

Nel Consiglio di Corso di Studi del 14 maggio 2018 è stato costituito un Comitato di Indirizzo con interlocutori del mondo degli ordini professionali, Presidenti dei Corsi di Studio di Laurea Magistrale afferenti al Dipartimento e delle aziende per avere un continuo aggiornamento del CdS al fine di rispondere tempestivamente a quelle che sono le evoluzioni del mercato del lavoro.

Per la definizione di nuovi profili culturali e professionali del corso di studio, è stato organizzato in data 29 ottobre 2018 (vedi allegato) un incontro presso la sede Ance di Catania al quale hanno partecipato oltre al Presidente dell'Associazione stessa, il Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, il Presidente del CdS in Ingegneria Civile e Ambientale, nonché i Presidenti dei Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti, Ingegneria Civile Strutturale e Geotecnica e Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Questo incontro seguiva quelli già tenuti con i Presidenti degli ordini professionali degli Ingegneri, degli Architetti e con il Presidente del Collegio Geometri con lo scopo di avere sempre più una stretta sinergia con il territorio nell'ottica di sviluppare nuove conoscenze utili alle nuove esigenze del mercato del lavoro. Alla luce di queste consultazioni con le parti sociali, è emersa l'esigenza pressante, soprattutto da parte delle imprese di costruzione del territorio, di adeguare l'offerta formativa del Corso di Studi in Ingegneria Civile e Ambientale, al fine di istituire un curriculum di area civile-gestionale proprio per venire incontro alle nuove realtà lavorative (esperti di sistema di gestione delle imprese di costruzione di opere civili nonché di gestione ambientale, qualità, sicurezza, ecc.) ed in considerazione del fatto che lo sbocco di questo curriculum potrebbe anche essere il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, che è un Corso di Laurea Magistrale afferente allo stesso Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura e che già oggi risulta essere molto apprezzato dagli studenti provenienti dallo stesso Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale nonché da studenti provenienti da diversi Corsi di Laurea Triennali.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale ha come obiettivo quello di fornire tecniche e strumenti di base utili per affrontare i problemi relativi all'analisi, alla progettazione, alla realizzazione e alla gestione di strutture ed infrastrutture nel campo dell'ingegneria civile-ambientale.

Il corso, articolato su due curricula, Ingegneria Civile-Ambientale e Ingegneria Civile-Gestionale, ha come obiettivi formativi specifici l'acquisizione delle conoscenze metodologiche di base e di quelle teoriche nonché delle loro immediate applicazioni relative alle opere dell'ingegneria civile-ambientale e alla loro gestione. Si intende in tal modo offrire al laureato un'adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti scientifici, tecnici e gestionali generali al fine di consentirgli sia successive possibilità di approfondimento delle conoscenze a livello universitario sia l'applicazione delle conoscenze acquisite nel contesto produttivo.

Nel curriculum Civile-Ambientale, si farà particolare riferimento alla depurazione ed al disinquinamento, alla prevenzione e al controllo di disastri di origine naturale ed antropica, alla razionale utilizzazione delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche, ai progetti di strutture portanti delle costruzioni civili e industriali, delle infrastrutture viarie e dei trasporti, alla modellazione dei terreni e delle opere di ingegneria che interagiscono con essi, alla progettazione delle opere di raccolta, utilizzazione e distribuzione delle acque e di difesa idraulica.

Nel curriculum Civile-Gestionale, si affronteranno le problematiche gestionali relative alla progettazione, esecuzione, esercizio e manutenzione delle opere civili e delle infrastrutture, con particolare riferimento alla gestione dei sistemi di trasporto urbano ed extraurbano, alla gestione delle reti idriche ed al controllo della sicurezza nei cantieri riguardanti opere di ingegneria civile. Si forniranno anche competenze gestionali di organizzazione aziendale nonché conoscenze basilari di diritto amministrativo utili, per esempio, alla redazione di bandi di gara.

Il percorso di formazione in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale si articola in tre anni con piani ufficiali degli studi, per entrambi i curricula, aventi

un totale di 180 CFU.

Il primo anno di entrambi i curricula è indirizzato a fornire conoscenze di base negli ambiti delle scienze matematiche, fisiche, dell'informatica, della chimica nonché elementi fondamentali dell'economia. Negli anni successivi tali conoscenze sono approfondite ed arricchite, per entrambi i curricula da insegnamenti caratterizzanti nell'ambito dell'ingegneria civile. In particolare, per il curriculum Civile-Ambientale sono previste al secondo e terzo anno discipline specifiche riguardanti l'ingegneria ambientale e del territorio, la geomatica e la tecnologia delle costruzioni. Per il curriculum Civile-Gestionale, sempre al secondo e terzo anno, sono proposti anche insegnamenti riguardanti l'organizzazione aziendale, la legislazione degli appalti, la gestione della sicurezza nei cantieri e quella dei sistemi di trasporto e dei sistemi di qualità.

Infine, il corso intende anche promuovere una formazione aperta al contesto internazionale incoraggiando e valorizzando la partecipazione degli studenti ai bandi Erasmus.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

A completamento e ad integrazione delle competenze caratterizzanti l'ingegnere Civile-Ambientale, il percorso formativo prevede la presenza delle attività affini con insegnamenti che ricadono nell'ambito dell'Ingegneria civile, ambientale e gestionale.

Nell'ambito delle attività affini saranno incluse discipline che consentano l'acquisizione di competenze tecnico-scientifiche a più ampio spettro, multi e interdisciplinari, funzionali agli obiettivi formativi del corso di laurea, ovvero la progettazione, la realizzazione e la gestione di opere e/o servizi relativi all'ingegneria civile, all'ingegneria ambientale e del territorio e all'area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio, tenendo conto di tematiche quali ad esempio la transizione energetica, la sostenibilità ambientale, i nuovi materiali ecocompatibili, i sistemi di gestione qualità e l'economia applicata all'ingegneria.

In questo modo i laureati e le laureate in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale acquisiranno competenze che permetteranno loro di integrarsi in contesti di progettazione, gestione e manutenzione di tipo multidisciplinare.

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 Studi ricadono essenzialmente in due principali aree:

Area Conoscenze di Base (comune per entrambi i curricula in ingegneria Civile-Ambientale e Civile- Gestionale)

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. Consentono altresì di conoscere e comprendere i sistemi di elaborazione e di programmazione, funzionali per le applicazioni in ambito prettamente ingegneristico. L'insieme degli insegnamenti di quest'area costituisce la cerniera tra l'insegnamento della scuola media superiore e l'insegnamento universitario, e permette agli studenti di acquisire gli elementi necessari per un approccio scientifico all'analisi dei problemi ingegneristici.

Area Conoscenze Caratterizzanti

Gli insegnamenti di quest'area di apprendimento forniscono la conoscenza e la capacità di comprensione dei metodi e delle applicazioni delle scienze di base all'analisi, alla progettazione, alla realizzazione e alla gestione di strutture ed infrastrutture nel campo dell'ingegneria civile. In particolare nel curriculum Civile-Ambientale si farà specifico riferimento alle tecnologie costruttive, all'impatto ambientale delle opere civili e alla salvaguardia del territorio, mentre nel curriculum Civile-Gestionale si approfondiranno i problemi legati alla sicurezza dei cantieri e alla gestione delle opere e delle imprese di ingegneria civile anche attraverso la conoscenza della legislazione specifica del settore.

Modalità didattiche

Per entrambe le aree di apprendimento le conoscenze e le capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula. Non si esclude la possibilità di integrare le attività didattiche tradizionali con ore di teledidattica (a supporto, per esempio, delle esercitazioni e delle attività di tutorato) come positivamente già sperimentato nel corso dell'emergenza sanitaria da Covid19. Negli insegnamenti possono essere previste attività, condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai singoli docenti. Per la tesi lo studente è seguito nelle diverse fasi dal relatore, che fissa le necessarie attività didattiche e la frequenza dei colloqui.

Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione può avvenire tramite esercitazioni in aula o in via telematica o da svolgere autonomamente o in gruppo a casa, relazioni scritte ed elaborati progettuali da presentare in sede di esame e tramite una prova orale. I quesiti d'esame comprendono aspetti teorici ed applicativi. Si richiede la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi, e la capacità di valutare criticamente e scegliere modelli e metodi di soluzione.

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

Area Conoscenze di Base

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

Area Conoscenze Caratterizzanti

Gli insegnamenti dell'area delle conoscenze caratterizzanti consentono di raggiungere le capacità, sia critiche che selettive e sintetiche, di risolvere semplici temi progettuali e di utilizzare le tecniche più opportune, nelle prassi professionali dell'ingegneria delle costruzioni civili e ambientali, per la progettazione, la realizzazione e la gestione di strutture, infrastrutture ed impianti. Essi forniscono inoltre la capacità di inquadrare le opere nel territorio sotto diversi punti di vista come, ad esempio, con riferimento al loro profilo energetico ed alla sostenibilità ambientale (anche in un'ottica di cambiamenti climatici), nonché di operare una scelta dei materiali secondo la loro funzione specifica. Essi consentono infine di acquisire la capacità di gestire non solo i processi produttivi delle opere civili ma anche le imprese che realizzano tali processi.

Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione, per entrambe le aree, sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercitazioni in aula che richiedono l'uso dei concetti teorici e delle metodologie descritte nelle lezioni. Lezioni ed esercitazioni in aula o in teledidattica sono preliminari alle attività applicative progettuali, di modellazione e calcolo, finalizzate alla applicazione e verifica dei modelli a casi reali.

Modalità di accertamento

L'accertamento della capacità di applicare conoscenza e comprensione avviene tramite: la presentazione delle esercitazioni, individuali o di gruppo, condotte in aula o in modalità telematica; esami scritti e/o orali basati su quesiti relativi agli aspetti teorici ed applicativi; la presentazione di elaborati numerici e/o progettuali; la discussione dei risultati delle attività svolte, autonome o di gruppo su casi di studio.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale devono essere capaci di:

- raccogliere e interpretare i dati, relativi a problemi di ingegneria civile, utili a determinare giudizi autonomi;
- analizzare criticamente dati e misure, valutando la precisione richiesta e gli errori attesi;
- analizzare criticamente i risultati di calcoli e le approssimazioni dovute alle ipotesi di base;
- consultare criticamente le fonti bibliografiche e le normative tecniche;
- essere capaci di giudizi autonomi sull'impatto delle soluzioni ai problemi di ingegneria civile e ambientale nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- organizzare la gestione e la sicurezza dei cantieri;
- gestire le imprese di costruzione delle opere civili.
- essere capaci di individuare autonomamente gli input necessari a formulare i piani di gestione relativi alle fasi di realizzazione e di messa in esercizio delle

opere di ingegneria civile e ambientale;

- analizzare criticamente i gli effetti dei piani di gestione e proporre varianti e integrazioni finalizzate a migliorarne l'efficacia.

Lo studente acquisirà l'autonomia di giudizio negli insegnamenti e nelle attività dell'ultimo anno, attraverso la frequenza delle lezioni, delle esercitazioni e soprattutto attraverso la stesura di relazioni tecniche, visite tecniche mirate, nonché altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro. La verifica dell'autonomia di giudizio avviene attraverso prove intermedie e prove d'esame scritte e/o orali e la revisione delle relazioni tecniche.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale devono:

- essere in grado di comunicare, in italiano e in inglese, le loro conoscenze, i loro giudizi e le loro soluzioni progettuali a interlocutori specialisti e non specialisti;

- essere in grado di redigere relazioni tecniche sulle attività svolte e di presentarle i risultati in discussioni collegiali;

- essere in grado di inserirsi con profitto in gruppi di progettazione e gestione di sistemi di opere e impianti;

- essere in grado di partecipare con profitto a riunioni gestite telematicamente.

Le abilità comunicative potranno essere acquisite attraverso la stesura di relazioni tecniche scritte, attraverso presentazioni multimediali e attraverso lavori di gruppo. La verifica delle abilità comunicative avviene attraverso la revisione delle relazioni tecniche scritte e il giudizio sulle presentazioni multimediali e sui lavori di gruppo.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale devono:

- sviluppare le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un elevato grado di autonomia;

- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

L'obiettivo è il raggiungimento di una flessibilità che consenta di:

- adattarsi alle richieste del mercato del lavoro;

- seguire l'innovazione tecnologica;

- identificare il proprio grado di preparazione ed eventualmente integrarlo con nuove informazioni e conoscenze.

Tale flessibilità è perseguita durante tutto il percorso formativo e in particolar modo negli insegnamenti di base, attraverso i quali lo studente è spinto a sviluppare il ragionamento logico-deduttivo.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Diploma di Scuola Secondaria di II grado o altro titolo ritenuto idoneo. Si richiede inoltre il possesso e l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale, in particolare:

- buona conoscenza della lingua italiana parlata e scritta;

- adeguata capacità di ragionamento logico-deduttivo;

- capacità di rielaborare e mettere in relazione i concetti in proprio possesso;

- capacità di utilizzare i concetti fondamentali della matematica elementare e delle scienze sperimentali per risolvere un problema.

Le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione vengono verificate tramite test di orientamento in ingresso. In caso di verifica non positiva lo studente può comunque immatricolarsi ma viene ammesso con obblighi formativi aggiuntivi che dovranno essere soddisfatti entro il primo anno di corso" prima di potere sostenere qualunque esame previsto nel piano di studio.

Le modalità specifiche di attribuzione ed assolvimento degli OFA saranno indicate nel Regolamento Didattico del CdS e nel sotto-quadro A3.b "Modalità di ammissione" della SUA-CdS.

Caratteristiche della prova finale

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

Alla prova finale sono attribuiti 3 CFU, essa prevede la presentazione di un elaborato in lingua italiana o inglese svolto sotto la supervisione di un relatore di norma scelto tra i docenti del Dipartimento. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver superato tutti gli esami di profitto previsti nel proprio piano degli studi e avere conseguito i crediti previsti dall'ordinamento.

Le modalità di svolgimento e di valutazione della prova finale sono dettate dal Regolamento Didattico del Corso di Studio.

<http://www.dicar.unict.it/corsi/l-7/regolamento-didattico-del-corso-di-laurea>.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere junior
funzione in un contesto di lavoro: I contesti lavorativi legati al corso di laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale riguardano principalmente tre aree : - 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; società di servizio per la qualificazione degli appalti. - 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).
competenze associate alla funzione: I laureati del corso di laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e Gestionale devono: - 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 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.
sbocchi occupazionali: La laurea offre sbocchi occupazionali nella pubblica amministrazione, in imprese, enti pubblici e privati e studi professionali relativamente alle seguenti attività: gestione dei cantieri; progettazione, realizzazione e gestione nel campo di acquedotti, fognature, sistemazioni idrauliche, impiantistica idraulica, conservazione del suolo, irrigazione; progettazione nel campo di muri di sostegno, fondazioni, stabilità dei rilevati, stabilità dei pendii, protezione dalle frane; progettazione di strutture in cemento armato e in acciaio; progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali; gestione e manutenzione del sistema viario; progetto delle azioni di risanamento ambientale; controllo dei processi produttivi; valutazione dei rischi e dell'impatto ambientale di piani ed opere; progettazione di sistemi di depurazione; monitoraggio e controllo ambientale e territoriale; progettazione di sistemi per la protezione idrogeologica del territorio; gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche; progettazione, realizzazione e gestione dei sistemi per la sicurezza e la salute negli ambienti di lavoro.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0) • 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 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	INF/01 Informatica 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 SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	36	48	-
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	18	27	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	54 - 75
--------------------------------	---------

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	36	45	-
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05 Geologia applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/05 Trasporti ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	9	15	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/11 Produzione edilizia	9	15	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	54 - 75
--	---------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative	CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)	21	42

Totale Attività Affini	21 - 42
-------------------------------	---------

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	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 36	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	150 - 228

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

RAD chiuso il 26/11/2024