

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	LM-23 - Ingegneria civile
Nome del corso	Ingegneria civile <i>adeguamento di: Ingegneria civile (1346503)</i>
Nome inglese	Civil engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	752^2013^752-9999^030129 Modifica
Data di approvazione della struttura didattica	04/12/2013
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	29/01/2014
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	12/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria/ingegneria-civile
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Civile e Architettura
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-23 Ingegneria civile

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria civile, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e 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.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

La trasformazione del corso di Laurea Specialistica in Ingegneria civile ex DM 509 nell'omologo corso di Laurea Magistrale 270/04 avviene sulla base delle indicazioni emerse durante gli anni in cui è stato attivo il corso precedente. In particolare è stata compattata e razionalizzata l'offerta formativa mediante la riduzione, in ossequio alla normativa, del numero di esami, e l'eliminazione dei differenti curricula, a vantaggio di una formazione fortemente incentrata sugli aspetti metodologici e sulle tematiche fondamentali dell'ingegneria civile.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La proposta di trasformazione del Corso muove da un lato da una giusta e accurata analisi della domanda di formazione proveniente dal mercato del lavoro (sempre più elevata), dalle famiglie e dagli studenti e dall'altro da una reale e corretta valutazione degli aspetti relativi agli sbocchi occupazionali. L'adeguatezza e la compatibilità della proposta con le risorse di docenza è stata attentamente presa in considerazione. Anche la capienza delle aule e dei laboratori pare ben dimensionata. Per gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, è stata prevista la consultazione e, ove necessario, il coinvolgimento delle Associazioni di categoria, degli enti locali, delle imprese, e si prevedono finalità selettive nel test d'ingresso adottato per la verifica della preparazione iniziale degli studenti, utili al fine di monitorare le attitudini e le competenze in relazione al progetto formativo proposto. Tenuto conto di tutto ciò e del particolare impegno progettuale, nonché della rilevanza degli obiettivi prestabiliti e dei relativi interventi/strumenti messi in atto, il Nucleo

esprime un parere favorevole sulla proposta di trasformazione del Corso.

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

Il giorno 20 novembre 2009 presso la sede della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine si è tenuta una riunione con l'Ordine degli Architetti e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine, presieduta dal Preside di Facoltà, prof. Alberto Felice De Toni, alla presenza del Preside Vicario e dei Presidenti dei Corsi di Studio della Facoltà.

Durante l'incontro sono stati presentati e commentati i nuovi piani di studio della Facoltà. Al termine della presentazione, i Presidenti degli Ordini, arch. Giorgio Cacciaguerra e ing. Elena Moro, hanno unanimemente approvato i piani illustrati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Coerentemente con la figura professionale che si intende formare, il corso di laurea magistrale in Ingegneria civile si configura come solidamente fondato su alcune discipline relative all'analisi e alla progettazione strutturale, anche in relazione alle condizioni sismiche locali e di vetustà del patrimonio edilizio, integrate da attività didattiche mirate alla progettazione delle opere civili e di edilizia. L'offerta formativa si arricchisce, inoltre, di un ventaglio di discipline opzionali, al fine di consentire all'allievo approfondimenti specifici di interesse, finalizzati tanto a un affinamento delle competenze, quanto ad una eventuale loro integrazione con contenuti propri di una preparazione interdisciplinare.

Il percorso formativo del laureato magistrale in ingegneria civile si articola, in tale ottica, in due gruppi di discipline finalizzati, rispettivamente, alla formazione comune nell'ambito dell'analisi e del calcolo strutturale e della progettazione di opere civili e di edilizia e a una ulteriore formazione, mirata, a seconda delle opzioni, all'approfondimento di tali competenze o alla loro integrazione.

Relativamente agli obiettivi formativi, oltre a quelli previsti dalla legge per la classe di laurea magistrale LM-23 Ingegneria civile, i laureati magistrali in Ingegneria civile dovranno:

- acquisire le conoscenze teoriche e pratiche base necessarie per la progettazione e la verifica delle opere e dei manufatti finalizzati all'utilizzazione delle acque, allo smaltimento delle acque pluviali e alla sistemazione idraulica del territorio, con particolare riferimento alle reti idrografiche naturali, alle reti di bonifica ai sistemi di acquedotto per uso potabile e irriguo e agli impianti idroelettrici;
 - conoscere in maniera dettagliata le specificità della progettazione di infrastrutture ferroviarie e infrastrutture aeroportuali;
 - conoscere i principi fondamentali della meccanica delle terre e saperli applicare ad alcuni problemi dell'ingegneria civile.
- Dovranno inoltre conoscere almeno 2 su 3 dei seguenti insiemi di contenuti disciplinari:
- i teoremi dei lavori virtuali per il continuo tridimensionale, le formulazioni energetiche del problema dell'equilibrio elastico, il problema di de Saint-Venant del taglio flessione-torsione, con particolare riguardo alle sezioni a spessore sottile, il problema della torsione non uniforme delle travi, i fondamenti della teoria delle piastre e delle lastre e le tecniche di risoluzione di casi di rilevanza pratica;
 - i fondamenti teorici e le tecniche di risoluzione dei problemi della dinamica lineare per sistemi discreti, le tecniche di discretizzazione di semplici modelli strutturali, l'analisi di risposta spettrale e i relativi riferimenti normativi;
 - il metodo degli elementi finiti applicato a semplici modelli della meccanica strutturale e alle strutture intelaiate e dell'implementazione del metodo al calcolatore, al fine di saper impostare una corretta modellazione strutturale e l'interpretazione dei risultati.

I laureati dovranno inoltre:

- saper impostare l'analisi delle sollecitazioni sismiche nelle strutture, a partire dalla definizione del terremoto di progetto, conoscere le caratteristiche delle interazioni struttura-fondazione-terreno, saper applicare l'analisi modale;
- conoscere le teorie e le tecniche innovative rivolte alla concezione di strutture in cemento armato, acciaio e muratura, anche in relazione alla risposta sismica degli elementi strutturali, e saper utilizzare criticamente programmi di calcolo automatico commerciali, per il loro dimensionamento;
- conoscere gli aspetti generali e i metodi di analisi e verifica, anche sotto l'azione sismica, delle costruzioni esistenti in muratura e le problematiche connesse con l'analisi dei dissesti, le tecniche di indagine e accertamento diagnostico, le strategie di intervento;
- conoscere i fondamenti storici e riferimenti teorici degli interventi sul costruito, le analisi geometrico - dimensionali, tipologiche e tecnico - costruttive, preliminare agli interventi sul costruito, i processi di degrado, alterazione e dissesto; conoscere le tecniche per gli interventi di conservazione, risanamento, adeguamento strutturale e funzionale.

Il percorso formativo del laureato magistrale in Ingegneria civile si articola, in tale direzione, su due livelli:

- formazione comune nell'area delle discipline caratterizzanti degli ambiti dell'ingegneria civile (geotecnica, infrastrutture viarie, teoria delle strutture, dinamica delle strutture, meccanica computazionale delle strutture, costruzioni in zona sismica, costruzioni idrauliche, costruzioni metalliche, progetto di strutture, riabilitazione strutturale, conservazione e recupero degli edifici, architettura tecnica);
- formazione distinta, che segue un percorso a scelta dell'allievo, nell'ambito delle discipline caratterizzanti e affini, che prevede possibili approfondimenti nel campo delle discipline della topografia (fotogrammetria, rilievi topografici per il controllo ambientale, geomatica ambientale), della meccanica del continuo (Advances in Computational Mechanics,

Fracture Mechanics, sperimentazione dinamica e identificazione strutturale, teoria delle strutture II), delle discipline strutturali (Bridge Constructions), dell'idraulica (idraulica marittima e costiera, idraulica computazionale e fluviale), delle tecniche costruttive (complementi di tecnologia degli elementi costruttivi), della produzione edilizia (organizzazione del cantiere), della composizione (Architectural Design), dell'impiantistica civile (impianti tecnici), della pianificazione territoriale (Territorial engineering), dell'analisi (Differential Equations for Engineering).

Il primo livello intende sviluppare conoscenze approfondite che si ritiene debbano caratterizzare la formazione strutturante l'ingegnere magistrale civile che si trovi ad operare tanto in ambito pubblico che privato. Il secondo livello intende invece offrire allo studente la possibilità di approfondire discipline più strettamente legate all'ambito teorico e/o professionale di interesse, in vista di una formazione capace di rispondere alle esigenze di un mercato del lavoro di qualità, pubblico e privato, intercettando tanto le esigenze tradizionali, che quelle più innovative.

L'introduzione dall'a.a. 2013-14 di alcuni corsi opzionali in lingua inglese ha come obiettivo formativo quello di fornire ai laureati del Corso di laurea in Ingegneria civile strumenti culturali fondamentali per l'inserimento nel mercato del lavoro a livello internazionale, o per l'accesso a ulteriori corsi di specializzazione (es. Master) da svolgersi all'estero.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Gli insegnamenti caratterizzanti la classe dell'ingegneria civile presenti nel piano di studi enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati per l'analisi delle costruzioni, delle strutture e infrastrutture, in questo contesto a un livello di approfondimento accresciuto e di maggiore impegno rispetto alla formazione di primo livello. Tale capacità è ulteriormente sviluppata nella redazione di progetti individuali e di gruppo, prevista per alcuni insegnamenti caratterizzanti, che portano gli studenti ad applicare le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni, collegando tra loro criticamente contenuti di corsi paralleli, mirati all'approfondimento di temi specifici del curriculum scelto. Lo svolgimento di tali elaborati sviluppa l'autonomia e la capacità di lavorare in gruppo, la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni anche sociali delle azioni intraprese, forti di un bagaglio di capacità e conoscenze consolidate nel primo livello di studi e criticamente rivisitate in questo secondo livello.

Le testimonianze dal mondo delle professioni, della pubblica amministrazione, dell'impresa offrono allo studente altrettanti stimoli a sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.

L'accertamento è effettuato mediante prove ed esami profitto relativi agli esami, valutazione di elaborati e della tesi finale.

Abilità comunicative (communication skills)

La verifica di quanto appreso durante le prove d'esame dei singoli insegnamenti prevede una discussione e, in alcuni casi, una prova scritta. Le modalità di esame, pertanto,

pongono l'allievo in una condizione di confronto critico con il docente e portano a un affinamento, durante l'intero corso degli studi, delle abilità comunicative. L'attività di gruppo prevista per alcune discipline, inoltre, permette all'allievo di sviluppare le capacità d'interazione all'interno di gruppi omogenei.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

In questa sede lo studente, inoltre, si trova spesso a confrontarsi con competenze esterne, tanto del mondo della ricerca che di quello produttivo, ed è costretto a comunicare con efficacia e sintesi critica il tema del lavoro, i suoi possibili sviluppi, cercando un riscontro utile alla sua migliore conclusione. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risulta, anche a questo secondo livello, essere strumento molto utile per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente, anche perché pianificata opportunamente, in funzione della crescita dello studente.

L'accertamento è pertanto effettuato, oltre che nell'interazione didattica nell'ambito del corso, in sede di colloquio d'esame e di discussione della tesi, e, per quanto riguarda la comunicazione scritta, mediante valutazione di elaborati e della tesi finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento autonomo, anche in relazione a successivi approfondimenti individuali, nell'ottica del lifelong learning. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente, inoltre, dà, anche a questo secondo livello, un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Inoltre, la redazione degli elaborati teorici e progettuali richiesti per il superamento della verifica di alcuni insegnamenti, gli approfondimenti critici necessari per l'impostazione e lo svolgimento del lavoro di tesi, nonché per la sua stesura, attività cui è volutamente dato ampio spazio all'interno del piano degli studi, la possibilità di accedere liberamente alle più importanti riviste scientifiche dell'ingegneria civile via web, tanto per la preparazione degli elaborati, quanto in fase di lavoro di tesi, pongono il laureato magistrale nella migliore condizione di sviluppo delle capacità richieste.

Altri strumenti utili al conseguimento di questa capacità i tirocini e/o stage che lo studente può svolgere sia in Italia che all'estero.

L'accertamento è pertanto effettuato, oltre che nell'interazione continua con gli studenti in particolare in vista della predisposizione della tesi, in sede di colloquio d'esame e di valutazione di elaborati, relazioni (di tirocinio) e della tesi di laurea magistrale.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Per accedere al corso di laurea magistrale in Ingegneria civile occorre essere in possesso di una laurea, di un diploma universitario di durata triennale o di un altro titolo conseguito riconosciuto idoneo.

Lo studente dovrà aver acquisito di norma almeno:

- 42 CFU nei SSD previsti tra le attività formative di base della classe L-7 Ingegneria Civile e ambientale;

- 78 CFU nei SSD previsti tra le attività formative caratterizzanti della classe L-7 Ingegneria Civile e ambientale.

Per l'accesso ai corsi di laurea magistrale è richiesta altresì la conoscenza della lingua inglese ad un livello adeguato deciso dal Dipartimento di riferimento.

Ai fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU dovranno essere acquisite prima della verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale.

Il possesso della personale preparazione sarà verificato mediante una prova o colloquio da cui sono esonerati coloro che abbiano conseguito il diploma di laurea con una votazione non inferiore a quella minima prevista dal Manifesto degli Studi.

Caratteristiche della prova finale

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

La prova finale prevede la discussione, innanzi ad una commissione del Corso di Studio, di un elaborato originale, prodotto dallo studente, sotto la guida di un relatore, come approfondimento di ricerca e/o sperimentale di un aspetto particolare di una disciplina parte del percorso di studi. Tale elaborato finale può essere redatto anche in lingua inglese.

<http://servizi.amm.uniud.it/CercaTesi/cercaTesi.aspx>

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Profilo Generico

funzione in un contesto di lavoro:

La figura professionale di riferimento per il Corso di laurea magistrale in Ingegneria civile è un professionista cosciente e critico, qualificato per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse, che richiedono un approccio interdisciplinare, con spiccate capacità di proposizione progettuale e operativo/gestionale, in conformità alle metodologie più innovative dell'ingegneria civile.

Una figura professionale che possieda un ampio spettro di conoscenze e competenze che gli consentano autonoma capacità di analisi e di risoluzione di problematiche ingegneristiche con la conseguente possibilità di inserimento, nel contesto nazionale ed internazionale, sia nel mondo del lavoro sia in quello della ricerca e dello sviluppo.

Le funzioni professionali dei laureati magistrali in Ingegneria civile sono in primo luogo quelle legate alla progettazione, realizzazione, gestione, rilevamento, controllo e manutenzione delle costruzioni (edifici civili ed industriali), delle grandi opere (ponti, dighe, gallerie) e delle infrastrutture (vie e trasporti, sistemi di raccolta, distribuzione e smaltimento delle acque), ma anche quelle connesse all'innovazione tecnologica nel campo della produzione, alla progettazione avanzata di sistemi e componenti, alla pianificazione e alla programmazione, alla gestione di sistemi complessi. La loro attività può svolgersi anche in ambito europeo, unendo sinergicamente capacità e conoscenze tecnico-ingegneristiche a capacità organizzative e di coordinamento. I ruoli che può assumere sono diversi, da prettamente tecnici (progettazione-concepimento delle parti e dell'insieme di un'opera ingegneristica, direzione tecnica, calcoli di progetto) a gestionali (coordinamento delle attività di cui si compone un progetto, controllo degli aspetti amministrativi, legislativi, economici e costruttivi che lo caratterizzano). Tutte tali funzioni in ragione dell'esperienza maturata negli anni possono essere svolte a diversi gradi di responsabilità fino ad arrivare ai massimi livelli.

competenze associate alla funzione:

Il laureato dovrà quindi essere in grado, grazie ad una solida cultura di base e una buona conoscenza delle materie applicative fondamentali, di muoversi con competenza nei diversi settori dell'ingegneria civile, ma anche di operare con una particolare preparazione in alcuni ambiti specifici in modo da essere competitivo nella libera professione, nel mondo industriale e nelle imprese, nella pubblica amministrazione, anche in ambito internazionale. In relazione alle funzioni sopra identificate l'ingegnere magistrale, al termine del percorso di studi dovrà essere capace di utilizzare le conoscenze e competenze ad esse correlate.

In particolare dovrà essere in grado di:

- progettare e verificare manufatti finalizzati all'utilizzazione delle acque, allo smaltimento delle acque pluviali e alla sistemazione idraulica del territorio;
 - progettare infrastrutture ferroviarie e infrastrutture aeroportuali;
 - applicare i principi fondamentali della meccanica delle terre ad alcuni problemi dell'ingegneria civile;
 - calcolare strutture complesse (sezioni a spessore sottile, piastre, lastre, travi soggette a torsione non uniforme);
 - risolvere problemi di dinamica lineare per sistemi discreti, tramite le tecniche di discretizzazione di semplici modelli strutturali e analizzare le risposte spettrali conoscendo i relativi riferimenti normativi;
 - impostare una corretta modellazione strutturale e interpretarne i risultati grazie alla conoscenza del metodo degli elementi finiti applicato ai modelli della meccanica strutturale e alle strutture intelaiate;
 - impostare l'analisi delle sollecitazioni sismiche nelle strutture, a partire dalla definizione del terremoto di progetto e applicare l'analisi modale;
 - modellare le strutture metalliche; progettare elementi strutturali in acciaio intesi come componenti di strutture portanti di edifici civili ed industriali; conoscere le normative italiane ed europee di riferimento sulle strutture metalliche;
 - progettare e calcolare strutture in cemento armato, acciaio e muratura, anche in relazione alla risposta sismica degli elementi strutturali; utilizzare criticamente programmi di calcolo automatico commerciali, per il loro dimensionamento;
 - analizzare e verificare il comportamento sotto l'azione sismica delle costruzioni esistenti in muratura, analizzarne i dissesti, definire possibili strategie di intervento;
 - saper condurre le analisi preliminari agli interventi sul costruito storico e conoscere le tecniche per gli interventi di conservazione, risanamento, adeguamento strutturale e funzionale.
- Più in generale dovrà inoltre essere in grado di:
- progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
 - utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

sbocchi professionali:

L'importanza delle funzioni e delle realizzazioni connesse all'operare dell'ingegnere civile, la larga diffusione di molte di esse, la rilevanza e l'attenzione crescente ai maggiori rischi naturali (in particolare sismico ed idraulico) e al recupero del patrimonio edilizio storico definiscono quindi ampi campi di attività.

I principali sbocchi occupazionali possono essere individuati in:

- imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti ed infrastrutture civili;
- studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture;
- uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali;
- aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi;
- società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)
- Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)

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

- ingegnere civile e ambientale

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Area Generica****Conoscenza e comprensione**

L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie caratterizzanti l'affinamento della formazione dell'ingegnere civile, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli non solo di includere nel proprio bagaglio di conoscenze alcuni dei temi di più recente sviluppo, ma, anche, di elaborare e applicare idee originali. Il rigore logico delle lezioni di teoria, che richiedono necessariamente un personale approfondimento, e gli elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, caratterizzati da una crescente complessità, forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la propria capacità di comprensione. La disponibilità di collegamento alle principali fonti bibliografiche a carattere scientifico fornita agli studenti dall'ateneo permette approfondimenti che possono superare il limite della trattazione consolidata della disciplina.

La possibilità di partecipare a visite guidate e viaggi studio, nonché di seguire interventi e testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese attive del territorio a livello locale, nazionale ed internazionale sono un ulteriore stimolo allo sviluppo critico di conoscenze e capacità individuali, così come i periodi di studio o tirocinio all'estero nell'ambito del Programma Erasmus, possibili in virtù delle numerose convenzioni attivate dal Corso di Studio con strutture di ricerca, università, industrie, pubbliche amministrazioni e studi professionali.

L'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore imprescindibile banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

L'accertamento è effettuato principalmente mediante prove ed esami di profitto relativi a ciascun insegnamento.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto, soprattutto in relazione all'accresciuta difficoltà degli elaborati richiesti. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze, demandata allo studio personale dello studente, assume a questo proposito una rilevanza notevole: è, infatti, tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. La possibilità, poi, di vedere illustrati in dettaglio, anche se con diverse impostazioni, aspetti comuni a diverse discipline in tempi paralleli, porta l'allievo ad un'assimilazione critica dei contenuti di tali discipline, permettendo utili connessioni interdisciplinari. A complemento degli strumenti offerti per lo sviluppo di questa capacità nel percorso formativo, lo studente può usufruire di visite guidate, viaggi di studio, tirocini, stage e laboratori di simulazione di realtà imprenditoriali, tanto in Italia che all'estero.

L'accertamento è effettuato mediante prove ed esami profitto relativi agli esami, valutazione di elaborati e in particolare della tesi finale.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

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 e aeroporti ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/10 Architettura tecnica	48	78	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

48 - 78

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/01 - Economia ed estimo rurale ICAR/01 - Idraulica ICAR/06 - Topografia e cartografia ICAR/08 - Scienza delle costruzioni ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni ICAR/10 - Architettura tecnica ICAR/11 - Produzione edilizia ICAR/14 - Composizione architettonica e urbana ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale ING-IND/21 - Metallurgia MAT/05 - Analisi matematica	12	30	12

Totale Attività Affini	12 - 30
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		15	18
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	26 - 45
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	86 - 153

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

(ICAR/01 ICAR/06 ICAR/08 ICAR/09 ICAR/10 ICAR/11)

Si è volutamente ritenuto di comprendere nelle attività affini le materie dei settori caratterizzanti: ICAR/01, ICAR/02, ICAR/06, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10 e ICAR/11 per permettere agli allievi, anche su base opzionale, approfondimenti teorico/professionali individuali.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

Note relative alle altre attività

Gli intervalli di crediti introdotti per le Attività a scelta dello studente, per la Prova finale e per le Ulteriori attività formative mirano a garantire allo sviluppo del percorso formativo la necessaria flessibilità, anche in relazione alla possibilità di ampliare l'offerta di significative esperienze di tirocinio.

Note relative alle attività caratterizzanti