

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	LM-23 R - Ingegneria civile
Nome del corso in italiano	Ingegneria strutturale e geotecnica <i>modifica di: Ingegneria strutturale e geotecnica (1426050)</i>
Nome del corso in inglese	STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Codice interno all'ateneo del corso	D86
Data di approvazione della struttura didattica	07/10/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	25/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2009 - 28/11/2022
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.dist.unina.it/didattica/corsi-di-laurea/lauree-magistrali/1484790-ingegneria-strutturale-e-geotecnica/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	- Ingegneria civile per l'idraulica e i trasporti - TRANSPORTATION ENGINEERING AND MOBILITY

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-23 R Ingegneria civile

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi di studio della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati magistrali dotati della capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire manufatti, opere, infrastrutture, sistemi tecnologici, impianti, reti, servizi e processi tecnici e organizzativi che permettono lo svolgimento ottimale di attività insediative ed economiche nel rispetto dei principi della sostenibilità economica, sociale, energetica e ambientale. Gli obiettivi culturali comprendono quindi la capacità di operare in un contesto interdisciplinare che abbraccia molteplici tematiche, quali il rilevamento e il monitoraggio del territorio, l'ingegneria strutturale e la geotecnica, l'ingegneria idraulica, marittima e costiera, la gestione delle risorse idriche e delle reti di trasporto, l'analisi, il progetto, la sicurezza, il monitoraggio, la manutenzione, la gestione e lo studio del ciclo di vita di strutture e infrastrutture, l'ingegneria sismica, l'ingegneria del fuoco, la riabilitazione e la protezione delle strutture storiche, la valutazione economica dei progetti. Nella ideazione, realizzazione e gestione di sistemi, processi e servizi dell'ingegneria civile le laureate e i laureati magistrali sono in grado di applicare le moderne tecnologie, anche ai fini di una progressiva trasformazione in senso fisico-digitale di sistemi esistenti. Le laureate e i laureati magistrali in ingegneria civile applicano le proprie competenze a diversi ambiti di interesse quali i settori delle costruzioni (edifici, luoghi di riunione, opere civili degli impianti industriali e di produzione dell'energia, ponti, gallerie e dighe) e delle infrastrutture (strade, ferrovie, aeroporti, sistemi di raccolta, distribuzione, trattamento e smaltimento delle acque e opere per garantire la conservazione del territorio e dell'ambiente). Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono possedere:- capacità di utilizzare gli aspetti teorico-applicativi di matematica, delle altre scienze di base e delle discipline dell'ingegneria civile per identificare, formulare e risolvere problemi complessi ingegneristici, in particolare dell'ingegneria civile, mediante la progettazione di strutture, infrastrutture, reti e servizi, basandosi su una visione sistemica e su un approccio integrato e interdisciplinare;

- capacità di valutare le incertezze che caratterizzano i problemi dell'ingegneria civile sia nelle fasi di pianificazione, programmazione, progettazione e realizzazione di opere e sistemi complessi, sia nei processi di valutazione di affidabilità e analisi del rischio;
- conoscenza dei principi della manutenzione preventiva, nonché appropriate capacità di progettare, governare le fasi di realizzazione, ottimizzare e gestire i sistemi, processi e servizi dell'ingegneria civile in modo adattivo rispetto alle condizioni al contorno e all'evoluzione dei carichi fisici e delle richieste di servizio, tenendo conto delle dinamiche di breve, medio e lungo periodo, anche ricorrendo a sistemi complessi di monitoraggio e attuazione;
- adeguata capacità di valutare gli impatti delle opere e dei sistemi fisici e organizzativi dell'ingegneria civile in termini di sostenibilità economica, energetica e ambientale, nonché di pianificare, progettare, gestire, mantenere e valutare i sistemi rispetto all'intero ciclo di vita e alle condizioni effettive di esercizio;
- capacità di minimizzare gli elementi di fragilità e ottimizzare le caratteristiche di robustezza e resilienza di sistemi, processi e servizi in modo da garantirne nel tempo i requisiti di sicurezza e funzionalità, tenendo anche conto dei processi di degrado e invecchiamento di materiali e componenti, dell'esposizione a possibili eventi estremi di origine naturale (terremoti, frane e alluvioni, ecc.) e antropica (ad esempio urti ed esplosioni) e dei possibili effetti a medio e lungo termine dei cambiamenti climatici;
- capacità di valutare gli effetti di propagazione in sistemi complessi di criticità, rotture, collassi e malfunzionamenti locali, con riferimento alle aree applicative dell'ingegneria strutturale e geotecnica, delle costruzioni e del recupero del patrimonio edilizio e infrastrutturale, dell'ingegneria idraulica, marittima e costiera, dei trasporti e della mobilità;
- capacità di utilizzare le più moderne tecnologie sia nella modellazione, rappresentazione e monitoraggio del territorio e dell'ambiente costruito, sia nell'acquisizione, gestione e interpretazione dei dati ottenuti da rilevamento terrestre e satellitare e da reti di monitoraggio distribuito, per una corretta analisi, progettazione e gestione dinamica dei sistemi, processi e servizi dell'ingegneria civile;
- capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità, nonché di utilizzare modelli fisici, matematici e numerici per la simulazione e la progettazione di sistemi, strutture e infrastrutture.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile, con particolare riferimento: - alla meccanica dei fluidi, dei solidi, dei terreni e delle strutture;

- all'ingegneria strutturale e alla geotecnica;
- all'ingegneria idraulica, marittima e costiera e alla gestione delle risorse idriche;
- all'ingegneria stradale e alle infrastrutture e ai sistemi di trasporto;
- alla gestione e allo studio del ciclo di vita delle strutture e infrastrutture, alla protezione, all'adeguamento o al miglioramento delle strutture, alla resilienza delle reti infrastrutturali;
- all'ingegneria sismica, alla sicurezza e alla protezione delle strutture dagli effetti del fuoco e del vento;
- alle tematiche interdisciplinari relative al rilevamento e al monitoraggio dei sistemi, fisici e organizzativi del territorio e del costruito, dei trasporti e della mobilità, nonché al trattamento statistico dei dati e alla validazione sperimentale delle formulazioni teoriche acquisite.

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

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono: - essere in grado di prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività nel quadro di uno sviluppo sostenibile sotto il profilo economico e ambientale e nel rispetto dell'etica professionale;

- essere in grado di interagire con gruppi di lavoro, anche interdisciplinari, mediante la conoscenza dei linguaggi tecnico-scientifici specifici e dei metodi

della comunicazione;

- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;
- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, anche con riferimento ai lessici disciplinari;
- essere dotati di capacità organizzative, di problem solving, di gestione delle nuove tecnologie e di adeguato pensiero critico.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno trovare occupazione presso studi professionali, società di consulenza e progettazione, imprese di costruzione, imprese manifatturiere o di servizi, enti pubblici e privati, gestori e concessionari di opere, reti e servizi, operando nei seguenti ambiti:- progettazione, pianificazione, realizzazione, rilevamento, monitoraggio, manutenzione e gestione di opere civili, impianti e infrastrutture, sistemi urbani, territoriali e di trasporto;

- adeguamento sismico e miglioramento delle prestazioni funzionali ed energetiche del patrimonio edilizio esistente;
- gestione di terminali, nodi, reti e servizi per il trasporto di passeggeri e merci;
- protezione civile e gestione delle emergenze e del pronto intervento.

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

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

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

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e dell'ingegneria propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

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

I corsi di laurea magistrale della classe prevedono una prova finale, consistente in un'attività di progettazione o di ricerca, l'elaborazione di una tesi che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo, di analizzare criticamente i risultati ottenuti e di comunicarli con efficacia.

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

I corsi di laurea magistrale della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, di tipo progettuale, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e delle tecniche di modellazione fisica e numerica più avanzate per la rappresentazione e l'analisi di componenti, sistemi, fenomeni e processi caratteristici dell'ingegneria civile;

- esercitazioni pratiche sul territorio o presso opere, cantieri, laboratori e impianti;

- esercitazioni, anche a carattere interdisciplinare, finalizzate a promuovere il coinvolgimento della studentessa e dello studente nei contesti applicativi delle discipline e nella dimensione progettuale.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero presso imprese, industrie di settore, enti pubblici e privati e studi professionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze tecnico-scientifiche utili all'inserimento al mondo del lavoro.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Ai sensi del D.M. 270/04 nella riunione del 13 gennaio 2010 è stata sottoposta al Nucleo di Valutazione la proposta di trasformazione del corso di laurea specialistica INGEGNERIA STRUTTURALE E GEOTECNICA classe 28/S della Facoltà di Ingegneria in corso di laurea magistrale in INGEGNERIA STRUTTURALE E GEOTECNICA classe LM-23 per l'a.a. 2010-2011.

Il Nucleo nell'analizzare le schede CINECA-MIUR della sezione RAD, ha tenuto conto in particolare dei seguenti elementi: 1) motivi dell'istituzione di più corsi e di gruppi di affinità, 2) criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270, 3) obiettivi formativi specifici, 4) risultati di apprendimento attesi, 5) conoscenze richieste per l'accesso, 6) sbocchi occupazionali e professionali.

Il Nucleo rileva l'aderenza alle disposizioni normative in merito sia alla corretta progettazione della proposta sia al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa, in particolare apprezza l'evidente sforzo di contrazione degli insegnamenti disciplinari in tutte le proposte della Facoltà di Ingegneria. Pertanto il Nucleo in base a tali elementi di analisi esprime parere favorevole in merito alla proposta di trasformazione.

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

Il contenuto dell'ordinamento della laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica è stato inviato all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per richiedere il prescritto parere delle organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni. L'ordinamento è stato oggetto di discussione nella seduta del Consiglio dell'Ordine tenuta in data 11/11/2009 il cui parere ampiamente favorevole è stato trasmesso in Facoltà con nota prot. 4089 del 10/12/2009. Il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli ha espresso parere ampiamente favorevole alla istituzione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica ed al relativo Ordinamento didattico.

Sono state attivate, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, consultazioni formali con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli e con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si sono tenute riunioni di 'kick-off' nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata, che preludono alla sottoscrizione di un protocollo di intesa formale.

In parallelo è stata avviata la individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei nostri laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e 'manutenzione' periodica dei percorsi formativi.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La laurea magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica ha come obiettivo formativo la preparazione di laureati magistrali esperti nella progettazione e realizzazione delle strutture portanti delle opere civili e nell'analisi delle relative problematiche geotecniche.

I settori di intervento del laureato magistrale sono molteplici. Tra questi si possono elencare: l'edilizia di uso abitativo e per i servizi, gli edifici e gli impianti industriali, le opere d'arte delle infrastrutture stradali e ferroviarie (ponti, viadotti, gallerie, rilevati), le opere idrauliche (dighe e serbatoi), i grandi impianti sportivi, le strutture marittime sia costiere sia in mare aperto, le fondazioni superficiali e profonde, le opere di sostegno, gli argini in materiali sciolti, le costruzioni in sotterraneo. L'importanza della piena garanzia di sicurezza per le opere sopra citate, la larga diffusione di molte di esse, nonché la rilevanza e l'attenzione sempre crescente alla problematica sismica, con le connesse esigenze di previsione dettagliata del rischio ai fini del progetto, del consolidamento e della riparazione del patrimonio edilizio esistente (edilizia fatiscente, centri storici), creano per il laureato magistrale un amplissimo e articolato campo di intervento.

Nei corsi, pertanto, verranno fornite le basi scientifiche e le tecniche per affrontare le problematiche del settore. L'allievo avrà la possibilità di scegliere se specializzarsi in una figura settoriale ad alto livello di conoscenza, oppure acquisire un più ampio spettro di competenze utile per affrontare con sufficiente flessibilità le richieste del mondo del lavoro. Il laureato magistrale sarà una figura professionale cosciente e critica, dotata del necessario bagaglio teorico-scientifico, qualificata per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse, con spiccate capacità di proposizione progettuale ed operativo/gestionale.

L'offerta formativa è stata essenzialmente articolata in moduli da 9 CFU. Il percorso formativo prevede undici insegnamenti, di cui sette, distribuiti tra i due anni, vincolati ad uno specifico SSD tra quelli caratterizzanti il CdLM (Scienza delle Costruzioni, Tecnica delle Costruzioni, Geotecnica). Tre di questi sette sono obbligatori, in due casi è possibile una scelta tra due corsi del medesimo SSD, in un caso è possibile una scelta tra quattro corsi del medesimo SSD, per il restante insegnamento la scelta è libera nell'ambito dell'offerta didattica di uno stesso SSD. In particolare: 1) il primo insegnamento obbligatorio, posto al primo semestre del primo anno, è relativo all'SSD Geotecnica e prevede l'alternativa fra un insegnamento in lingua italiana ed il corrispondente in lingua inglese; 2) il secondo insegnamento obbligatorio, posto al primo semestre del primo anno, è relativo all'SSD Tecnica delle Costruzioni e, analogamente al precedente, prevede l'alternativa fra un insegnamento in lingua italiana ed il corrispondente in lingua inglese; 3) il terzo insegnamento obbligatorio, posto al secondo semestre del primo anno, è relativo all'SSD Scienza delle Costruzioni e, analogamente ai precedenti, prevede l'alternativa fra un insegnamento in lingua italiana ed il corrispondente in lingua inglese; 4) un insegnamento, posto al secondo semestre del primo anno, prevede la scelta tra due insegnamenti dell'SSD Tecnica delle Costruzioni ed i due corrispondenti in lingua inglese; 5) un insegnamento, posto al primo

semestre del secondo anno, prevede la scelta tra due insegnamenti dell'SSD Geotecnica; 6) un insegnamento, posto al primo semestre del secondo anno, prevede la scelta tra quattro insegnamenti dell'SSD Tecnica delle Costruzioni; 7) un insegnamento, posto al primo o al secondo semestre del secondo anno, prevede la scelta tra sedici insegnamenti dell'SSD Tecnica delle Costruzioni, cinque dei quali in lingua inglese.

Dei quattro insegnamenti restanti (degli undici complessivi), tre, uno posto al primo semestre del primo anno, uno posto al secondo semestre del primo anno e il terzo posto al secondo anno, prevedono una scelta tra vari insegnamenti non obbligatori (tabellati) dei SSD Geotecnica, Scienza delle Costruzioni e Tecnica delle Costruzioni e degli insegnamenti, anch'essi tabellati, relativi a settori affini e integrativi. Il quarto insegnamento (che ricade in "Altre attività - A scelta dello studente") prevede la scelta tra l'ampia gamma di insegnamenti ora indicati, allargata ad un qualunque insegnamento congruente con il percorso formativo individuato dallo studente stesso purché sottoposto all'approvazione della commissione di coordinamento didattico. Il regolamento didattico del corso di studi e l'offerta formativa saranno pertanto 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 siano già caratterizzanti.

In definitiva, tra il primo ed il secondo anno l'allievo, mediante l'utilizzo dei CFU destinati alle attività formative curriculari ed a quelle a scelta autonoma, avrà la possibilità di scegliere se specializzarsi in una figura settoriale ad alto livello di conoscenza, oppure acquisire un più ampio spettro di competenze utile per affrontare con sufficiente flessibilità le richieste del mondo del lavoro. In ogni caso, gli obiettivi formativi specifici sono rivolti alla formazione di una figura culturale e professionale compiuta, rivolta al mondo del lavoro e caratterizzata da una solida cultura di base, da una buona cultura nelle materie applicative fondamentali e da una più approfondita cultura in specifici settori applicativi e professionali dell'Ingegneria Civile. La maggior parte degli insegnamenti sopra descritti, inoltre, prevede attività di tipo progettuale ed alcuni di essi contenuti di tipo operativo/gestionale.

Come si evince dall'ampia descrizione sopra riportata, il corso di studi non è articolato in specifici curricula.

La Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica è a carattere internazionale, in quanto prevede anche un percorso formativo interamente in lingua inglese (Master Degree in Structural and Geotechnical Engineering), che rappresenta un diverso percorso per il raggiungimento dei medesimi obiettivi formativi specifici. Tale percorso è tabellato nell'ambito del regolamento del corso di studi, in modo da essere chiaramente identificabile dallo studente, sebbene semplicemente raccolga in sé gli insegnamenti sostanzialmente equivalenti a quelli in lingua italiana, in parte già richiamati sopra. In particolare, al primo semestre del primo anno prevede due insegnamenti dell'SSD Tecnica delle Costruzioni, al secondo semestre del primo anno prevede quattro insegnamenti di cui due dell'SSD Geotecnica, uno dell'SSD Scienza delle Costruzioni ed uno dell'SSD Tecnica delle Costruzioni, al primo semestre del secondo anno prevede tre insegnamenti, uno dei quali del SSD Scienza delle Costruzioni, uno del SSD Tecnica delle Costruzioni ed il terzo con la possibilità di scegliere o un insegnamento dell'SSD Scienza delle Costruzioni o uno dell'SSD Tecnica delle Costruzioni; infine, al secondo semestre del secondo anno prevede tre insegnamenti, di cui uno dell'SSD Geotecnica, uno dell'SSD Tecnica delle Costruzioni ed il terzo con la possibilità di scegliere o un insegnamento dell'SSD Scienza delle Costruzioni o uno dell'SSD Tecnica delle Costruzioni.

Il percorso in lingua inglese del CdLM si pone come obiettivo l'attrazione di studenti stranieri. Tale caratteristica rappresenta un importante valore aggiunto anche per gli studenti di nazionalità italiana iscritti a questo corso, potendo questi giovare dei vantaggi derivanti dallo svolgimento della loro esperienza formativa in un ambiente multi-culturale.

L'offerta formativa in lingua inglese è maggiormente indirizzata verso la formazione di un ingegnere destinato ad operare in un mercato globalizzato e pronto a svolgere la propria attività in contesti internazionali. A tale scopo è fortemente incentivata la partecipazione degli studenti ai programmi di scambio nell'ambito dei progetti 'Erasmus Student Mobility for Studies', 'Erasmus Student Mobility for Placement', 'Erasmus Mundus External Cooperation Window' e quelli definiti sulla base di specifici accordi internazionali con università estere.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il corso di studio prevede da 18 a 27 CFU assegnati alle attività affini o integrative, che lo studente può scegliere tra i SSD di MAT/07-Fisica matematica (insegnamento relativo ai modelli e metodi numerici per l'ingegneria oppure l'equivalente in lingua inglese), di GEO/05-Geologia applicata (insegnamenti relativi alla geologia applicata e ai rischi geologici nella progettazione di opere d'ingegneria civile), di ING-IND/35-Ingegneria economico-gestionale (insegnamento relativo al project management per le opere civili) e, in genere, tutti i settori scientifico disciplinari dell'Area 08 - Ingegneria Civile e Architettura (da ICAR/01 a ICAR/22). Le attività affini e integrative sono coerenti con gli obiettivi formativi del percorso formativo e sono finalizzate all'acquisizione di conoscenze e abilità funzionalmente correlate al profilo culturale e professionale identificato dal corso di studio. Attraverso tali attività si garantisce allo studente una formazione multi e interdisciplinare, che gli consentirà di interfacciarsi in maniera più consapevole con figure professionali con le quali potrà venire a contatto oppure di acquisire delle abilità complementari che gli potranno tornare utili nella realtà lavorativa contemporanea particolarmente dinamica.

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

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base nei settori della Scienza delle Costruzioni, della Tecnica delle Costruzioni e della Geotecnica, nonché dell'Ingegneria Sismica. Il laureato magistrale deve essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

La verifica delle conoscenze e della capacità di rielaborazione raggiunta dallo studente avviene attraverso la stesura degli elaborati richiesti nell'ambito delle attività di esercitazione e di laboratorio dei corsi di disciplina - che intendono monitorare la coerenza tra i concetti trasmessi e le conoscenze effettivamente conseguite - e tramite lo strumento valutativo dell'esame finale di profitto.

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

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze acquisite, vale a dire applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

La verifica della capacità di applicare le conoscenze acquisite e del grado di comprensione maturato dall'allievo viene eseguita, principalmente, nel riscontro degli elaborati predisposti durante le attività di esercitazione, di progettazione e di laboratorio dei corsi di disciplina; tali elaborati sia individuali sia di gruppo costituiscono un elemento parziale ma rilevante nella formulazione del giudizio di profitto accademico dello studente.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale possiede elevata capacità di analisi nel proprio settore di specializzazione.

Le numerose attività applicative previste dal percorso di studi (es. esercitazioni, attività di laboratorio, stage e tirocini) unitamente a quelle attività formative intraprese gli consentono di formulare, in maniera autonoma e con approccio interdisciplinare, considerazioni rigorose e tecnicamente valide sui temi e progetti affrontati, anche sulla base di informazioni limitate o incomplete, nella consapevolezza delle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle proprie conoscenze.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene nel riscontro degli elaborati predisposti durante le attività di esercitazione e di progettazione dei corsi di disciplina e nell'ambito della elaborazione della tesi di laurea per il cui sviluppo lo studente dovrà affrontare, sotto la guida di un relatore, in modo approfondito un problema complesso dimostrando di avere acquisito capacità di analisi e autonomia di scelta.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale possiede buone capacità relazionali e decisionali.

È in grado di presentare i risultati della propria attività in forma scritta ed orale, con caratteristiche di organicità e rigore tecnico, in maniera corretta ed efficace; sa redigere autonomamente relazioni tecniche relative a progetti ed interpretare relazioni redatte da altri tecnici; sa comunicare efficacemente, nonché trasferire informazioni, idee, problemi e soluzioni, a interlocutori specialisti e non specialisti; sa lavorare e coordinare efficientemente team di lavoro composti da più professionalità.

Possiede le basi per una corretta lettura e interpretazione della letteratura scientifica nei settori di pertinenza ed è in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, tipicamente l'inglese. Il percorso formativo proposto offre anche la possibilità di seguire alcuni (al limite, tutti) corsi in inglese anziché in italiano, favorendo la specifica acquisizione di un vocabolario tecnico utile ad ampliare le capacità di comunicazione del laureato, anche in contesti internazionali. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risultano essere strumenti molto utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

Lo studente dovrà dimostrare la sua capacità di trasmettere correttamente in forma scritta ed orale i risultati dei propri apprendimenti nell'ambito delle numerose attività applicative previste dal percorso di studio, mediante la stesura di relazioni incentrate sulle attività svolte, singolarmente o in gruppo, e

nella discussione delle stesse in sede di esame, nonché nella stesura e nella discussione dell'elaborato finale di laurea.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso degli studi assicurerà la maturazione di capacità di apprendimento che potranno il laureato magistrale in condizione di acquisire nuove conoscenze e metodologie nel corso dello sviluppo della propria attività professionale, ovvero di affrontare proficuamente percorsi di formazione più avanzati quali i Master e l'ambito della ricerca attraverso anche l'accesso a Scuole di dottorato.

A tal fine, il Corso di Laurea Magistrale offre diversi strumenti: la suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento; la redazione di molteplici elaborati applicativi, mira ad una progressiva crescita dell'autonomia di studio dello studente, che al termine dell'iter di studi sarà in grado di studiare in modo auto-gestito e autonomo.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono, come già detto, lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria civile, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, viaggi di studio, stage presso enti pubblici, aziende, studi professionali e/o società di ingegneria, Società erogatrici di servizi.

Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere intermedie, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate; sono previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto espresso in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative; le prove certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni svolte in itinere. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero.

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

Per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica (CdLM STReGA nel seguito) occorre essere in possesso della laurea, oppure di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. I requisiti curriculari per l'ammissione sono - di norma - automaticamente posseduti dai laureati dei corsi di laurea della classe n.8 in Ingegneria civile e ambientale ai sensi del D.M. 509/99 e dei corsi di laurea della classe L-7 in Ingegneria civile e ambientale del D.M. 270/04. Per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica sono previsti poi, in ottemperanza all'art. 6 comma 2 del DM 270/04 e con le modalità che sono definite nel Regolamento didattico del Corso di studi, specifici criteri di accesso riguardanti il possesso di requisiti curriculari (in termini di specifici CFU conseguiti in insiemi di SSD) e la verifica obbligatoria dell'adeguatezza della personale preparazione dello studente. Detti requisiti prevedono, tra l'altro, la documentata capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese con riferimento anche ai lessici disciplinari.

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

La prova finale consiste nella discussione di una tesi di laurea magistrale elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori di cui almeno uno docente dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

La tesi di laurea magistrale consiste nella redazione di un progetto ovvero nell'esecuzione di uno studio di carattere monografico, teorico e/o sperimentale, coerente con gli argomenti sviluppati nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica e che potrà anche essere coordinato con attività di tirocinio.

L'elaborato di tesi può essere anche redatto in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui il lavoro sia stato svolto nell'ambito di progetti di ricerca o di programmi di internazionalizzazione.

Le modalità di assegnazione dell'argomento della prova finale e ulteriori dettagli sul suo svolgimento sono precisati nel Regolamento Didattico di Corso di Laurea.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella classe LM-23 Ingegneria Civile sono presenti n. 3 corsi di LM, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti (ICIT), ed il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica (STReGA), il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile congiunto con l'Università del Sannio.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti del mondo delle professioni e della pubblica amministrazione nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria idraulica ed in ingegneria delle strade e dei trasporti trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe LM-23 (DM 16.3.2007).
2. Il profilo culturale dell'ingegnere idraulico e dell'ingegnere trasportista è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale nella impostazione curriculare di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti del mondo delle professioni e della pubblica amministrazione nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria delle strutture ed in ingegneria geotecnica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe LM-23 (DM 16.3.2007).
2. Il profilo culturale dell'ingegnere strutturista e dell'ingegnere geotecnico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale nella impostazione curriculare di secondo livello.

L'attivazione dei due Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile congiunto con l'Università del Sannio ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Il modo delle professioni e delle pubbliche amministrazioni richiede in molti casi, soprattutto in realtà territoriali di medie e piccole dimensioni, delle figure di ingegnere civile con una preparazione di alto livello ma riguardante sia le strutture che le infrastrutture, sia le opere idrauliche che geotecniche ed anche la pianificazione urbanistica. Inoltre vi è una parte del settore industriale che produce componenti per l'edilizia dove una maggiore conoscenza dei materiali e degli impianti rappresenta una opportunità di inserimento.
2. Un indirizzo più intersettoriale rappresenta un'offerta formativa alternativa alle altre due anche per chi dopo il titolo di primo livello non ha ancora inquadrato un interesse specifico ma vuole continuare la formazione nell'ambito dell'ingegneria civile rimandando una maggiore specializzazione dopo gli approfondimenti delle discipline nei vari settori.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Laureato magistrale in ingegneria strutturale e geotecnica
funzione in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale sarà una figura professionale cosciente e critica, dotata del necessario bagaglio teorico-scientifico, qualificata per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse, con spiccate capacità di proposizione progettuale ed operativo/gestionale. I settori di intervento del laureato magistrale sono molteplici e comprendono: l'edilizia di uso abitativo e per i servizi, gli edifici e gli impianti industriali, le infrastrutture stradali e ferroviarie (ponti, viadotti, gallerie, rilevati), le opere idrauliche (dighe e serbatoi), i grandi impianti sportivi, le strutture marittime sia costiere sia in mare aperto, le fondazioni superficiali e profonde, le opere di sostegno, gli argini in materiali sciolti, le costruzioni in sotterraneo. L'importanza della piena garanzia di sicurezza per le opere sopra citate, la larga diffusione di molte di esse, nonché la rilevanza e l'attenzione sempre crescente alla problematica sismica ed alle verifiche nei confronti di azioni eccezionali (incendio, esplosioni, urti) ed eventi estremi (come, ad esempio, alluvioni), con le connesse esigenze di previsione dettagliata del rischio ai fini del progetto, del consolidamento e della riparazione del patrimonio edilizio esistente (edilizia fatiscente, centri storici) creano per il laureato magistrale un amplissimo e articolato campo di intervento. competenze associate alla funzione: Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica deve fornire le conoscenze, abilità e competenze, anche trasversali, che, acquisite nel corso di studi, sono abitualmente esercitate nel contesto di lavoro, consentendo di svolgere le attività associate al ruolo professionale. Tali competenze riguardano, quindi, la progettazione, il controllo e la gestione dell'edilizia di uso abitativo e dei servizi, degli edifici e degli impianti industriali, delle infrastrutture stradali e ferroviarie, delle opere idrauliche, dei grandi impianti sportivi, delle strutture marittime, delle fondazioni superficiali e profonde, delle opere di sostegno, degli argini in materiali sciolti, delle costruzioni in sotterraneo. Fondamentali sono le competenze nell'ambito dell'ingegneria sismica, che includono abilità nell'ambito del progetto, controllo e gestione del consolidamento e della riparazione del patrimonio edilizio esistente. sbocchi occupazionali: I principali sbocchi occupazionali del laureato magistrale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica sono: □ la libera professione previo superamento dell'Esame di stato: secondo la vigente normativa, il laureato magistrale potrà iscriversi alla Sezione A dell'Albo degli Ingegneri; □ gli studi professionali e società di ingegneria che operano nel settore della progettazione e della costruzione di opere civili; □ gli Enti e le Amministrazioni pubbliche (o a partecipazione mista), le aziende, le imprese, i consorzi e le agenzie preposti alla costruzione e alla gestione di opere civili (ad es. Ferrovie dello Stato, Soc.Autostrade, ANAS, RFI, Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, Ministero dell'Interno, Protezione Civile, Autorità Portuali, Regioni, Province, Comuni, Comunità Montane, etc); □ le imprese private, operanti nei settori dell'edilizia e della realizzazione di infrastrutture civili; □ le strutture di ricerca (Università, CNR, Centri di Ricerca Europei). Con specifico riferimento alla classificazione ISTAT-ATECO 2007 delle attività produttive (versione aggiornata al 1 gennaio 2009), potenziali settori di inserimento professionale sono quelli corrispondenti ad una molteplicità di attività ricomprese nelle sezioni C (Attività manifatturiere), D (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata), E (Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento), F (Costruzioni), H (Trasporto e magazzinaggio) e P (Istruzione) nonché nei gruppi 71.12 (Attività degli studi d'ingegneria ed altri studi tecnici), 71.20 (Collaudi ed analisi tecniche), 72.19 (Altre attività di ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali e dell'ingegneria), 74.90.21 (Consulenza sulla sicurezza ed igiene dei posti di lavoro), 84.12.30 (Regolamentazione dell'attività degli organismi preposti alla gestione di progetti per l'edilizia abitativa e l'assetto del territorio e per la tutela dell'ambiente), 84.13.1, (Regolamentazione degli affari concernenti i combustibili e l'energia), 84.13.3 (Regolamentazione degli affari e dei servizi concernenti le industrie estrattive e le risorse minerarie - eccetto i combustibili - le industrie manifatturiere, le costruzioni e le opere pubbliche ad eccezione delle strade e opere per la navigazione). Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT) • Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche civili e dell'architettura - (2.6.2.3.1)

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 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria civile	ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	63	72	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		
Totale Attività Caratterizzanti				63 - 72

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	27	12

Totale Attività Affini	18 - 27
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	18
Per la prova finale		9	21
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	9
	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		0	9

Totale Altre Attività	21 - 66
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	102 - 165

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

Note relative alle altre attività

- La scelta di prevedere un numero di CFU eccedente il numero minimo previsto dai Decreti istitutivi delle Classi di Laurea Magistrale (pari a 8) è così motivata:
- La consistenza prevista per le attività a scelta autonoma dello studente è ritenuta adeguata alle plausibili aspettative dello studente di poter attingere ad insegnamenti che integrino la propria formazione in senso specialistico attraverso percorsi formativi che siano caratterizzati da adeguata flessibilità e latitudine culturale, secondo la moderna logica degli "electives" di stampo anglosassone.
 - In sede di definizione dell'offerta formativa la Facoltà predisporrà un quadro coordinato di insegnamenti che siano fruibili da parte dello studente quali attività a scelta autonoma e che soddisfino il requisito di "coerenza con il percorso formativo" esplicitamente richiamato alla lettera a), comma 5 dell'art. 10 del DM 270/2004.
 - La consistenza di 15 CFU risponde efficacemente alla modularità degli insegnamenti, tipicamente stabilita in 9 ovvero 6 CFU.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 26/11/2024