

**UNIVERSITA' DELLA CALABRIA**  
**FACOLTA' DI INGEGNERIA**  
**CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE**

ADUNANZA DEL 12 DICEMBRE 2009

Il Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Civile si è riunito il 9 dicembre 2009, alle ore 17.00, presso l'Aula 5/A del Dipartimento di Modellistica per l'Ingegneria, cubo 39C, con il seguente ordine del giorno (prot. 239 del 4 dicembre 2009):

1. Comunicazioni
2. Pratiche studenti
3. Questioni didattiche
4. Attuazione DM 270
5. Varie ed eventuali

L'adunanza è così composta:

	<b>Professori ordinari</b> (primo gruppo)	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>
1	ARISTODEMO Maurizio	X		
2	CALOMINO Francesco		X	
3	CASCIARO Raffaele	X		
4	DENTE Giovanni			X
5	d'ELIA Sergio		X	
6	FESTA Demetrio C.	X		
7	FREGA Giuseppe			X
8	NICOLETTI Giovanni			X
9	PIRO Patrizia		X	
10	TROISI Salvatore			X
11	VELTRI Massimo		X	
12	VELTRI Paolo		X	
13	VULCANO Alfonso	X		

	<b>Professori associati</b> (primo gruppo)	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>
1	CONTE Enrico	X		
2	CREA Fortunato			X
3	FRANCINI Mauro	X		
4	GARCEA Giovanni			X
5	LOPEZ Salvatore			X
6	MAIOLO Mario			X
7	PRINCIPATO Giancarlo	X		
8	TOTARO Nicola	X		

	<b>Ricercatori</b> (primo gruppo)	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>
1	ARTESE Giuseppe			X

2	AUSILIO Ernesto	X		
3	BILOTTA Antonio	X		
4	CAIRO Roberto	X		
5	CAMARCA Michele			X
6	COSTABILE Pierfranco	X		
7	COSTANZO Carmelina	X		
8	CURCIO Efrem			X
9	D'IPPOLITO Antonino	X		
10	EBOLI Laura	X		
11	FERRANTE Aldo			X
12	FIORINI MOROSINI Attilio	X		
13	FREGA Ferdinando			X
14	GAUDIO Roberto	X		
15	GUIDO Giuseppe Piero	X		
16	KVASOV Dimitri	X		
17	MAZZA Fabio	X		
18	MAZZULLA Gabriella	X		
19	PORCO Antonello G.			X
20	STRAFACE Salvatore			X
21	TROMBETTA Alessandro			X
22	TRONCONE Antonello	X		
23	VAIANA Rosolino			X
24	VIAPIANA Maria Francesca	X		

	<b>Rappresentante Personale Tecnico</b>	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>

	<b>Rappresentanti Studenti</b>	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>
1	CRITELLI Domenico			X
2	LEONE Michele	X		
3	SOMMARIO Clemente			X

	<b>Professori ordinari (secondo gruppo)</b>	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>
1	BRUNO Domenico			X
2	CANINO Anna Maria			X
3	GUERRICCHIO Alessandro			X
4	MACCHIONE Francesco	X		
5	PALOPOLI Luigi			X
6	SPADEA Giuseppe			X
7	VERSACE Pasquale			X

	<b>Professori associati (secondo gruppo)</b>	<b>PRESENTI</b>	<b>ASSENTI giustificati</b>	<b>ASSENTI ingiustificati</b>
1	ASTARITA Vittorio	X		
2	FERRARI Ennio			X

3	GRECO Venanzio			X
4	MALARA Francesco			X
5	MARINO Verita	X		
6	OMBRES Luciano	X		
7	ZINNO Raffaele			X

	Ricercatori (secondo gruppo)	PRESENTI	ASSENTI giustificati	ASSENTI ingiustificati
1	BENCARDINO Francesco	X		
2	BISI Cinzia			X
3	DAVOLI Denise			X
4	SALVO Francesca			X
5	SERVADEI Raffaella		X	
6	SINDONA Antonello			X

	Professori a contratto (secondo gruppo)	PRESENTI	ASSENTI giustificati	ASSENTI ingiustificati
1	CAPILUPPI Gianfranco			X
2	SCARCELLO Franco Mariano			X

	Professori supplenti (secondo gruppo)	PRESENTI	ASSENTI giustificati	ASSENTI ingiustificati
1	TOMASICCHIO Giuseppe			X

Presiede l'adunanza il prof. Maurizio Aristodemo, è segretario l'ing. Antonio Bilotta.  
Il Presidente, constatata la presenza del numero legale, dichiara valida l'adunanza.

### 1. Comunicazioni

#### 2. Pratiche studenti

Il Consiglio delibera in merito alle istanze presentate dagli studenti, limitatamente a quanto attiene gli aspetti di natura didattica, demandando all'Area Didattica – Segreteria Studenti la verifica del rispetto delle procedure burocratiche e amministrative degli atti prodotti dagli studenti.

#### 2.1 Ricostruzione precedente carriera

La studentessa **Maria Chiara Corrado** (matr. 135120), iscritta al 1° anno del Corso di Laurea in Ingegneria Civile (DM 270) per l'anno accademico 2009-10, chiede il riconoscimento degli esami sostenuti nell'anno accademico 2008-09 presso l'Università degli Studi di Messina.

Il Consiglio, sulla base di quanto certificato dalla studentessa, convalida gli esami sostenuti come riportato nella tabella seguente.

ESAMI SOSTENUTI presso l'Università di Messina	CFU	ESAMI CONVALIDATI	CFU
Disegno	6	Laboratorio di disegno con	6

		applicazioni CAD	
Geologia applicata	3	Geologia applicata + COLLOQUIO INTEGRATIVO (Prof. Guerricchio)	6

La studentessa **Ingrid Taranto** (matr. 134031), iscritta al 1° anno del Corso di Laurea in Ingegneria Civile (DM 270) per l'anno accademico 2009-10, chiede il riconoscimento degli esami sostenuti nell'anno accademico 2008-09 presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali di codesto ateneo.

Il Consiglio, sulla base di quanto certificato dallo studente, convalida gli esami sostenuti come riportato nella tabella seguente.

<b>ESAMI SOSTENUTI presso la Facoltà di S.M.F.N.</b>	<b>CFU</b>	<b>ESAMI CONVALIDATI</b>	<b>CFU</b>
Introduzione all'informatica	5	Fondamenti di Informatica + COLLOQUIO INTEGRATIVO (Prof. Zumpano)	6

Lo studente **Daniele Bentivedo** (matr. 135290), iscritto al 1° anno del Corso di Laurea in Ingegneria Civile (DM 270) per l'anno accademico 2009-10, chiede il riconoscimento degli esami sostenuti nell'anno accademico 2008-09 presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali di codesto ateneo.

Il Consiglio, sulla base di quanto certificato dallo studente, convalida gli esami sostenuti come riportato nella tabella seguente.

<b>ESAMI SOSTENUTI presso la Facoltà di S.M.F.N.</b>	<b>CFU</b>	<b>ESAMI CONVALIDATI</b>	<b>CFU</b>
Inglese 1	5	Crediti a scelta	5
Introduzione al metodo sperimentale	5	Crediti a scelta	5
Calcolo differenziale	5	Crediti a scelta	5
Introduzione all'informatica	5	Fondamenti di Informatica + COLLOQUIO INTEGRATIVO (Prof. Zumpano)	6

## **2.2 Iscrizione a singole attività formative**

La dott.ssa **Maria Cristina Gigliotti**, avendo conseguito il Titolo di studio specialistico in Ingegneria civile presso l'Università della Calabria, chiede di poter essere iscritto ai seguenti insegnamenti del Corso di Laurea specialistica in Ingegneria civile (D.M. 509):

<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>
Modelli idraulici fisici	6

Il Consiglio approva.

### **2.3 Colloqui integrativi**

Il prof. Francesco Scarcello comunica che lo studente Mustacchio Enrico (matr. 126174), iscritto al Corso di laurea in Ingegneria civile (DM 509), ha sostenuto, in data 03.12.2009, il colloquio integrativo dell'esame di Fondamenti di Informatica, con esito del colloquio positivo.

Il Consiglio ne prende atto.

La prof.ssa Ester Zumpano comunica che la studentessa Madeo Tiziana (matr. 120746), iscritta al Corso di laurea in Ingegneria civile (DM 509), ha sostenuto, in data 20.10.2009, il colloquio integrativo dell'esame di Fondamenti di Informatica, con esito del colloquio positivo.

Il Consiglio ne prende atto.

Il prof. Dente Giovanni comunica che lo studente Rabissoni Armando (matr. 109029), iscritto al Corso di laurea in Ingegneria civile (DM 509), ha sostenuto, in data 21.10.2009, il colloquio integrativo dell'esame di Geotecnica 1, con esito del colloquio 24/30.

Il Consiglio ne prende atto.

Il prof. Rosolino Vaiana comunica che lo studente Rabissoni Armando (matr. 109029), iscritto al Corso di laurea in Ingegneria civile (DM 509), ha sostenuto, in data 15.10.2009, il colloquio integrativo dell'esame di Costruzioni di Strade, ferrovie ed aeroporti, con esito del colloquio 27/30.

Il Consiglio ne prende atto.

### **2.4 Pratiche Erasmus**

Il Dott. Ing. Roberto Gaudio, Coordinatore ECTS del CCL/LS, sottopone al Consiglio le seguenti pratiche relative al *Lifelong Learning Project/Erasmus*.

- Lo studente **LAMAS ANEIROS Carlos Manuel** dell'Universidade da Coruña (Spagna), già autorizzato con delibera di CCL/LS del 23/09/2009 (v. verbale n. 127) a trascorrere presso l'UniCal un periodo di studio di 10 mesi nell'A.A. corrente, nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, chiede di poter modificare il piano di studi da seguire all'UniCal come segue:

<b>CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL</b>	<b>CFU</b>
Tecnica delle costruzioni 3	6
Progetto delle costruzioni in c.a. e c.a.p.	6
Teoria e progetto delle costruzioni in acciaio	6
Costruzioni marittime	6
Progettazione di strade, ferrovie e aeroporti	6
Complementi di costruzioni di strade	3
Progettazione del territorio	6
Progettazione di sistemi di trasporto	6
Acquedotti e fognature	6
Valutazione economica dei progetti	3
<b>TOTALE CFU = 54</b>	

Il Consiglio approva.

- Lo studente **KALDERON Cem** dell'Istanbul Teknik Universitesi (Turchia) chiede di trascorrere presso l'UniCal un periodo di studio dal 18/01/2010 al 30/07/2010 (durata: 6 mesi), nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, per frequentare i corsi seguenti:

CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL	CFU
Dinamica delle strutture	6
Idraulica 2	4
Costruzioni Idrauliche 1	6
Impianti Speciali Idraulici	6
Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti	7
TOTALE CFU = 29	

Il Consiglio esprimere parere favorevole in via preliminare, delegando il Coordinatore ECTS del Corso di Laurea, Dott. Ing. Roberto Gaudio, a inviare informazioni e avvertimenti riguardanti il Calendario Accademico, il Manifesto degli Studi e l'orario dei corsi allo studente richiedente.

- La studentessa **MAMAŞ Gamze** dell'Istanbul Teknik Universitesi (Turchia) chiede di trascorrere presso l'UniCal un periodo di studio dal 18/01/2010 al 30/07/2010 (durata: 6 mesi), nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, per frequentare i corsi seguenti:

CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL	CFU
Dinamica delle strutture	6
Idraulica 2	4
Costruzioni Idrauliche 1	6
Impianti Speciali Idraulici	6
Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti	7
TOTALE CFU = 29	

Il Consiglio esprimere parere favorevole in via preliminare, delegando il Coordinatore ECTS del Corso di Laurea, Dott. Ing. Roberto Gaudio, a inviare informazioni e avvertimenti riguardanti il Calendario Accademico, il Manifesto degli Studi e l'orario dei corsi alla studentessa richiedente.

- Lo studente **RIVERO CORRAL Adrián** dell'Universidade da Coruña (Spagna), già autorizzato con delibera di CCL/LS del 23/09/2009 (v. verbale n. 127) a trascorrere presso l'UniCal un periodo di studio di 10 mesi nell'A.A. corrente, nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, chiede di poter modificare il piano di studi da seguire all'UniCal come segue:

CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL	CFU
Progetto delle costruzioni in c.a. e c.a.p.	6
Teoria e progetto delle costruzioni in acciaio	6
Complementi di costruzioni idrauliche	6
Costruzioni marittime	6
Progettazione di strade, ferrovie e aeroporti	6
Gestione urbana	6
Valutazione economica dei progetti	3
Acquedotti e fognature	6
Architettura e composizione architettonica	12
TOTALE CFU = 57	

Il Consiglio approva.

- La studentessa **NAVARRO URIEL Marta** dell'Universidade de Zaragoza (Spagna), già autorizzata con delibera di CCL/LS del 23/09/2009 (v. verbale n. 127) a trascorrere presso

l'UniCal un periodo di studio di 6 mesi nell'A.A. corrente (I semestre), nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, chiede di poter modificare il piano di studi da seguire all'UniCal come segue:

CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL	CFU
Corso di Italiano B1	4
Tecnica delle costruzioni 1	6
Modelli Idraulici Fisici	6
Idraulica e Costruzioni Idrauliche	9
TOTALE CFU = 25	

Il Consiglio approva.

- La studentessa **ALMARCEGUI GRACIA Sira** dell'Universidade de Zaragoza (Spagna), già autorizzata con delibera di CCL/LS del 23/09/2009 (v. verbale n. 127) a trascorrere presso l'UniCal un periodo di studio di 6 mesi nell'A.A. corrente (I semestre), nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, chiede di poter modificare il piano di studi da seguire all'UniCal come segue:

CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL	CFU
Corso di Italiano A2-B1	6
Modelli Idraulici Fisici	6
Architettura e composizione architettonica	12
TOTALE CFU = 24	

Il Consiglio approva.

- Lo studente **LÁZARO USÓN Fernando** dell'Universidade de Zaragoza (Spagna), già autorizzato con delibera di CCL/LS del 23/09/2009 (v. verbale n. 127) a trascorrere presso l'UniCal un periodo di studio di 6 mesi nell'A.A. corrente (I semestre), nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Erasmus*, chiede di poter modificare il piano di studi da seguire all'UniCal come segue:

CORSI DA SEGUIRE ALL'UNICAL	CFU
Corso di Italiano A2-B1	6
Modelli Idraulici Fisici	6
Tecnica delle costruzioni 1	6
Architettura e composizione architettonica	12
TOTALE CFU = 30	

Il Consiglio approva.

- Lo studente **COMITE Massimiliano**, matr. Laurea triennale 93230, iscritto al II anno F.C. del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile – indirizzo: Idraulica, vincitore di borsa di studio all'estero nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Sotto-programma Erasmus*, da usufruirsi presso l'*Instituto Superior Técnico* di Lisbona (Portogallo) dal marzo al luglio 2010 (durata: 5 mesi), propone, come concordato con il Coordinatore ECTS del Corso di Laurea, la frequenza all'estero dei corsi seguenti, in sostituzione di quelli a fianco indicati:

SEDE STRANIERA	CFU	UNICAL	CFU
----------------	-----	--------	-----

Fluvial Hydraulics and Rehabilitation	4,5	Idraulica Fluviale	6
Environmental Impacts	4,5	Insegnamento d'orientamento (Protez. Idr. del Terr.)	6
Water Resources Modelling and Planning	6	Insegnamento a scelta	6
Water and Wastewater Treatment Plants	4,5		
<b>TOTALE</b>	<b>19,5</b>	<b>TOTALE</b>	<b>18</b>

Il Consiglio approva.

- Lo studente **CELEA Rocco Martino**, matr. 129216, iscritto al II anno del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile – indirizzo Idraulica, vincitore di borsa di studio all'estero nell'ambito del *Lifelong Learning Project/Sotto-programma Erasmus*, da usufruirsi presso l'*Instituto Superior Técnico* di Lisbona (Portogallo) dal marzo al luglio 2010 (durata: 5 mesi), propone, come concordato con il Coordinatore ECTS del Corso di Laurea, la frequenza all'estero dei corsi seguenti, in sostituzione di quelli a fianco indicati:

<b>SEDE STRANIERA</b>	<b>CFU</b>	<b>UNICAL</b>	<b>CFU</b>
Fluvial Hydraulics and Rehabilitation	4,5	Idraulica Fluviale	6
Environmental Impacts	4,5	Insegnamento d'orientamento (Protez. Idr. del Terr.)	6
Water Resources Modelling and Planning	6	Insegnamento a scelta (Riabilitazione strutturale)	6
Water and Wastewater Treatment Plants	4,5		
<b>TOTALE</b>	<b>19,5</b>	<b>TOTALE</b>	<b>18</b>

Il Consiglio approva.

### 3. *Questioni didattiche*

Nulla da deliberare.

### 4. *Attuazione DM 270*

Il Presidente informa il Consiglio sull'attività svolta dalla Commissione didattica nelle riunioni che hanno preceduto il Consiglio odierno. Il Presidente illustra quindi le bozze degli Ordinamenti didattici per i corsi di Laurea in Ingegneria civile e Laurea magistrale in Ingegneria civile (D.M. 270) così come sono stati elaborati dalla Commissione didattica sulla base della nota ministeriale n. 160 del 04.09.2009, avente per oggetto "Ulteriori interventi per la razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa nella prospettiva dell'accreditamento dei corsi di studio". Gli ordinamenti, di seguito allegati, dovranno essere approvati nel prossimo Consiglio di Facoltà. Terminata la descrizione del lavoro svolto dalla Commissione, il Presidente dichiara aperta la discussione, dopo aver illustrato anche le bozze dei relativi manifesti al fine di poter verificare la sostenibilità e la coerenza dei nuovi corsi di studio.

Interviene la prof.ssa Marino osservando come nell'attuale revisione degli ordinamenti ancora non sia stato dato sufficiente spazio all'insegnamento della Geometria il quale può contare solo su 6 crediti. Aggiunge inoltre che tale numero di crediti non è certamente sufficiente per la formazione dell'ingegnere civile e che al più presto il Consiglio dovrebbe rivedere tale aspetto.

Il Presidente condivide la preoccupazione della prof.ssa Marino e ritiene che la questione debba essere portata all'attenzione della Commissione didattica come anche altre problematiche quali la definizione dei programmi degli insegnamenti al fine di evitare dannose sovrapposizioni e il problema del numero elevato di fuori corso alla laurea triennale.



Interviene il prof. Macchione sulle bozze di ordinamenti in discussione, osservando che, al fine di migliorare le propeuditicità, l'insegnamento di Complementi di idraulica, che nella bozza attuale degli ordinamenti è stato collocato nel corso della Laurea triennale, dovrebbe essere proposto durante il corso della Laurea magistrale. Mentre al contrario l'insegnamento di Architettura tecnica, attualmente proposto nel corso della Laurea magistrale, dovrebbe essere collocato nel corso di Laurea triennale.

Interviene il prof. Festa il quale, pur condividendo le motivazioni del prof. Macchione, non ritiene essenziale modificare la bozza di ordinamenti perché comunque nata come proposta complessiva di corso di studio, formato dalla Laurea e dalla Laurea magistrale.

A sostegno della osservazioni del prof. Macchione intervengono il prof. Principato e l'ing. Gaudio. In particolare l'ing. Gaudio fa osservare come gli argomenti trattati dall'insegnamento di Complementi di idraulica siano più alla portata di uno studente della Laura magistrale.

Interviene la prof.ssa Marino osservando che l'iter del corso di Laurea non dovrebbe essere reso eccessivamente difficoltoso per gli studenti inserendo una nuova materia come Complementi di idraulica e quindi condivide il parere espresso dal prof. Macchione.

Il Presidente accoglie favorevolmente i pareri espressi dal Consiglio e propone che le bozze degli ordinamenti presentate nella seduta odierna vengano approvate con le seguenti modifiche:

- Collocamento dell'insegnamento di Architettura tecnica nell'ordinamento della Laurea (DM 270) e conseguente ricollocamento dell'insegnamento di Complementi di idraulica nell'ordinamento della Laurea magistrale (DM 270).
- Inserimento di MAT/09 nell'elenco dei settori affini dell'ordinamento della laurea magistrale.

Il Consiglio approva.

### ***5. Varie ed eventuali***

Non avendo niente altro da discutere per questo punto e avendo esauriti i punti all'ordine del giorno, il Presidente dichiara conclusi i lavori.

Il Consiglio termina alle ore 19:00.

Il Segretario  
(ing. Antonio Bilotta)

Il Presidente  
(prof. Maurizio Aristodemo)

# L-7 - Ingegneria civile e ambientale

## INGEGNERIA CIVILE

Università	Università della CALABRIA
Classe	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
Nome del corso	INGEGNERIA CIVILE <i>modifica di: INGENNERIA CIVILE (1005904)</i>
Nome inglese	CIVIL ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	0703
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 <b>Classe 8</b>  • INGENNERIA CIVILE (RENDE <i>cod 41471</i> )
Data di approvazione del consiglio di facoltà	29/11/2007
Data di approvazione del senato accademico	22/01/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	17/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.ingegneria.unical.it/cdl/civ">www.ingegneria.unical.it/cdl/civ</a>
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	30
Corsi della medesima classe	• INGENNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO <i>approvato con D.M. del15/05/2008</i> • INGENNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO <i>approvato con D.M. del16/04/2009</i>
Numero del gruppo di affinità	1

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

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria civile: imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture;
- area dell'ingegneria ambientale e del territorio: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere;
- area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la

verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

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

L'esperienza maturata con l'attuazione del DM 509/99 ha evidenziato come i corsi di laurea non siano riusciti a rispondere pienamente alle aspettative che hanno animato lo spirito della riforma, né siano riusciti a raggiungere tutti gli obiettivi prefissati.

La trasformazione del corso di laurea rappresenta, dunque, l'occasione per approntare azioni adeguate e mirate a riprogettare un modello formativo in grado di formare un laureato dotato al contempo di una formazione sufficientemente completa sotto il profilo metodologico e di una visione più ampia rispetto alle conoscenze scientifiche relative all'ingegneria civile. Tale riprogettazione è stata basata essenzialmente su: un irrobustimento dell'impianto delle materie di base; una maggiore centralità degli insegnamenti tradizionali nelle quattro aree tipiche dell'ingegneria civile (geotecnica, idraulica, strutturale e dei trasporti); una sostanziale riduzione della parcellizzazione della formazione degli studenti, attraverso l'attribuzione di un congruo numero di crediti a ogni attività formativa.

Si precisa, inoltre, che il corso di laurea risulta essere: tra quelli con il maggior numero di studenti iscritti e con il maggior numero di docenti di ruolo; tra quelli che danno maggiori risposte alle richieste occupazionali del territorio.

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

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del CL in Ingegneria civile, classe L-7 Ingegneria civile e ambientale, presentata dalla Facoltà di Ingegneria. Rinviano per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo, per quanto riguarda specificatamente questo corso, verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C, e in particolare: che la progettazione del Corso rispondesse a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; che il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; che la complessiva modificazione operata corrisponde a criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa relativamente alla classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole all'istituzione del Corso.

### **La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale**

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

La riunione si è svolta alla presenza dei rappresentanti dell'Università della Calabria (delegato del Rettore e delegati delle Facoltà interessate) e dei rappresentanti delle parti sociali (Confederazione Nazionale dell'Artigianato; Ordine degli Ingegneri di Cosenza; Ordine degli Architetti di Cosenza; Organizzazione sindacali CGIL, CISL e UIL). A seguito di una articolata discussione, le parti sociali hanno espresso un orientamento favorevole alla proposta di trasformazione del corso di laurea.

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

Il corso di laurea ha l'obiettivo di formare un laureato dotato al contempo di una formazione sufficientemente completa sotto il profilo metodologico e di solide conoscenze scientifiche e applicative relative alle quattro aree tipiche dell'ingegneria civile (geotecnica, idraulica, strutturale e dei trasporti), sia al fine dell'esercizio della professione, sia al fine della prosecuzione degli studi. L'organizzazione degli studi prevista consentirà, quindi, sia precisi obiettivi formativi nella conoscenza e capacità di comprensione teorica e applicata, nell'autonomia di giudizio e nelle abilità comunicative, sia risultati di apprendimento specifico. L'analisi ingegneristica sarà rivolta essenzialmente alle discipline caratterizzanti i settori tradizionali delle quattro aree, pur non prevedendo il corso di laurea percorsi differenziati, rinviandone l'attivazione alla laurea magistrale. Il percorso formativo del laureato in ingegneria civile può essere sinteticamente articolato nei seguenti livelli:

1. Formazione di base (analisi matematica, geometria, chimica, fisica, informatica);
  2. Formazione dell'ingegneria civile (geologia applicata e geotecnica; idraulica e costruzioni idrauliche; scienza e tecnica delle costruzioni; trasporti; strade, ferrovie e aeroporti);
  3. Formazione trasversale (fisica tecnica ambientale, topografia, disegno, scienza e tecnologia dei materiali, architettura tecnica, tecnica urbanistica, estimo, elettrotecnica).
- In particolare, le attività formative specifiche riguarderanno: gli elementi di base per la progettazione e la verifica delle principali opere di ingegneria civile; la progettazione di massima di alcune opere elementari; lo studio dei dettagli esecutivi delle principali opere; l'utilizzo di codici di calcolo didattici e professionali; l'inserimento delle opere sul territorio e la valutazione di impatto ambientale; visite guidate ad alcune opere di ingegneria; la conoscenza del quadro delle leggi e dei regolamenti che disciplinano le opere di ingegneria civile; i risvolti etici della professione dell'ingegnere, in termini deontologici e di rispetto delle norme di pratica ingegneristica; la tesi di laurea su temi di ricerca sviluppati presso i dipartimenti cui il corso di laurea afferisce, anche in collaborazione con altri enti e istituzioni.

#### **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)**

Molti degli studenti che si iscrivono alla facoltà di ingegneria presentano all'ingresso numerose lacune in termini sia di conoscenze acquisite durante i precedenti cicli formativi, sia di autonomia cognitiva.

Il test di ingresso alla facoltà di ingegneria costituisce un momento significativo sia per lo studente, che misura le proprie conoscenze e competenze, sia per la facoltà, che deve sapere quali strategie formative mettere in atto, dovendo rendere lo studente capace di gestire e utilizzare le informazioni in suo possesso e di assumere decisioni, sviluppare spirito critico e consapevolezza.

I corsi di asseramento nell'area della matematica, che si svolgono prima dell'inizio delle lezioni dei corsi istituzionali, rappresentano il primo strumento a disposizione dello studente per incrementare le proprie conoscenze di base, tarare le proprie capacità di comprensione, rivedere il proprio potenziale relazionale all'interno della comunità della conoscenza.

Tutte le attività formative del corso di laurea, nella loro impostazione metodologica, tendono ad allenare la mente degli studenti ad acquisire strategie cognitive in modo da poter apprendere i dati relativi al campo delle conoscenze dell'ingegneria civile, anche con riferimento agli ultimi sviluppi del ramo, in coerenza con il forte legame che c'è fra la ricerca e la didattica. A tal fine, oltre che alle lezioni di teoria, adeguato spazio è riservato:

- alle attività di tutoraggio, sia d'orientamento, sia didattico;
- alle attività di ricevimento dei docenti;
- allo studio personale dello studente, potendo usufruire altresì, per lo studio e gli approfondimenti, (collegandosi gratuitamente attraverso la connessione wireless) del materiale didattico messo a disposizione dai docenti sul sito della facoltà, delle ricerche su Internet e del ricco materiale librario disponibile nelle biblioteche dipartimentali e di ateneo;
- alle attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria civile;
- alle attività relative alla redazione dell'elaborato finale.

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

Affinché lo studente acquisisca consapevolezza delle proprie conoscenze e dei propri processi cognitivi (intesi come sviluppo di intelligenza, di linguaggio e di pensiero), in buona parte degli insegnamenti, alle lezioni teoriche si affiancano: attività applicative/esemplicative; attività di laboratorio individuali o di gruppo, da svolgere nei laboratori didattici attivati all'interno del corso di laurea; attività di progettazione mono/multidisciplinare. Queste ultime, in particolare, rappresentano nel processo formativo un momento di significativa rilevanza, poiché permettono allo studente di mettere alla prova il proprio modo di affrontare le situazioni, i problemi, le criticità; di valutare, per primo, le metodologie ermeneutiche, empiriche ed euristiche acquisite e messe in atto. Le verifiche del profitto, poi, prevedendo quasi sempre una prova scritta e una orale, rappresentano lo strumento per monitorare, controllare e verificare costantemente l'andamento del percorso formativo, sia per il docente, sia per lo studente, e

rappresentano anche lo strumento per correggere le lacune di esposizione scritta e di comunicazione che a volte intervengono. Un ulteriore strumento messo a disposizione dello studente per misurare concretamente il livello di padronanza delle conoscenze e di sviluppare le capacità cognitive è costituito dalle visite guidate ad alcune opere di ingegneria civile (costruzioni e infrastrutture) e dai viaggi di studio.

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

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte, cioè che lo studente sappia scegliere, sappia decidere, sappia assumersi delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche anche mirate all'apprendere ad apprendere, che si attua soprattutto nelle esperienze di progettazione. In tutte le discipline di carattere più applicativo - costruzioni idrauliche, geotecnica, tecnica delle costruzioni, strade e trasporti - ampio spazio è riservato a quella parte del progetto legata agli impatti di vario tipo che le opere ingegneristiche hanno nel contesto ambientale, nel contesto della sicurezza dei cantieri e dei posti di lavoro. Le attività di progettazione presuppongono necessariamente un'analisi oggettiva della realtà, una capacità di selezionare, elaborare e interpretare le informazioni, la dimostrazione dell'efficacia delle scelte operate e la consapevolezza delle loro implicazioni anche etiche e sociali in vista di uno sviluppo sostenibile. Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono rappresentati dalle prove di valutazione (impostate e strutturate in modo da garantire relazione, interattività, dialogicità, riflessività); dalla discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, dalla quale scaturisce la capacità di sostenere un confronto critico e strategie comuni; dalle esperienze di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria civile e non solo.

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

Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per riferire con chiarezza e precisione le conoscenze acquisite. Le discussioni che accompagnano le lezioni, le attività seminariali, le presentazioni degli elaborati individuali e di gruppo e le prove di esame sono momenti di dialogo e di riflessione, che consentono allo studente non solo di comunicare con un appropriato codice lessicale, ma abitano lo stesso a sapere ragionare e a sapere decidere. La prova finale offre allo studente una conclusiva opportunità di dimostrare le sue capacità di comunicazione nel presentare il lavoro svolto, attraverso la preparazione di un elaborato, che è occasione ulteriore di approfondimento e verifica delle capacità di analisi ed elaborazione delle conoscenze acquisite. Le esperienze di studio all'estero costituiscono un ulteriore strumento per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche con riferimento a interlocutori non specialisti.

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

Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore e, più in generale, in un'ottica di lifelong learning, il corso di laurea mette a disposizione dello studente diversi strumenti e strategie. Il corso di laurea, riservando ben 60 CFU alla matematica e alle scienze fisiche e chimiche, favorisce l'acquisizione di conoscenze e competenze di base altamente strutturate e, prevedendo un congruo numero di crediti nell'ambito dei sistemi di elaborazione delle informazioni e in quelle aree non specificamente ingegneristiche (come per esempio la geologia applicata e la scienza e tecnologia dei materiali), favorisce l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali. Competenze di base altamente strutturate e competenze trasversali in un più ampio contesto multidisciplinare rappresentano il punto di partenza per lo sviluppo di autonomia cognitiva e di capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato. Una pluralità di mediatori linguistici, di modalità di presentazione relative ai vari segmenti di conoscenza (lezioni teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, prova finale), più luoghi e ambiti esperienziali (laboratori didattici, visite guidate, mobilità internazionale) assicurano, poi, allo studente di essere autonomo nell'impadronirsi dei nuovi saperi e rapportarsi adeguatamente anche alle nuove tecnologie.

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

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

Per l'accesso ai Corsi di Laurea in Ingegneria si richiedono capacità di comprensione verbale e di sintesi di un testo scritto, attitudine ad un approccio metodologico e conoscenze scientifiche di base di matematica, fisica e chimica. Nell'ambito della matematica si presuppone la conoscenza dei concetti e delle nozioni forniti nei normali corsi di scuola media superiore e precisamente: elementi di logica, teoria degli insiemi, numeri reali e retta reale, algebra (potenze, radicali, calcolo letterale, polinomi, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado in una incognita), esponenziali e logaritmi, elementi di geometria euclidea (figure geometriche piane e calcolo del loro perimetro e della loro area, figure geometriche solide e calcolo del loro volume e dell'area della loro superficie), elementi di geometria analitica (coordinate cartesiane nel piano, equazione di una retta, equazione delle coniche), elementi di trigonometria (angoli e loro misura, seno e coseno di un angolo e loro proprietà). Per le conoscenze fisiche si richiede che lo studente conosca le leggi di Newton, la conservazione dell'energia meccanica e quella della quantità di moto per un sistema di due punti materiali. Conosca le differenze tra il moto rettilineo e quello circolare e sappia individuare le caratteristiche fisiche di un moto periodico. Infine, conosca la forza di gravitazione universale, la forza peso e la forza di Coulomb. Per quanto riguarda la chimica le conoscenze richieste sono: struttura della materia; simbologia chimica; conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole; nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi; distinzione tra i composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole; significato delle formule e delle equazioni chimiche; nozioni elementari di stechiometria; concetto di mole e sue applicazioni; capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici; ossido-riduzione (concetto di ossidazione e di riduzione); capacità di bilanciare semplici reazioni di ossido-riduzione; soluzioni; concetto di equilibrio chimico; definizione di sistemi acido-base e di pH; chimica organica (struttura dei più semplici composti del carbonio). Prima dell'inizio delle attività formative ogni anno la Facoltà organizza una prova di valutazione obbligatoria per l'accertamento delle conoscenze sopra richieste. I risultati della prova potranno evidenziare l'esistenza di carenze formative da colmare nel primo anno di corso mediante la frequenza di attività di supporto organizzate dalla Facoltà stessa.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, consiste nella stesura e discussione di un semplice elaborato scritto o di una relazione tecnica su di un progetto già svolto durante il corso di studio.

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

#### **(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

I principali sbocchi professionali, già richiamati negli obiettivi qualificanti, sono quelli in: 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.

In termini più specificatamente legati alle classificazioni ISTAT, la laurea in ingegneria civile consente l'inserimento nel gruppo 2.2, nonché in quelli dei dirigenti e delle professioni tecniche (rispettivamente, 1.2, 1.3 e 3.1).

### **Il corso prepara alla professione di**

- Ingegneri civili - (2.2.1.6)

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

Lattivazione del corso di laurea in ingegneria civile e del corso di laurea in ingegneria per ambiente e il territorio è in prima istanza coerente con la nomenclatura e gli obiettivi della stessa classe 7 Classe delle lauree in INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE - e degli ambiti in essa previsti per le attività formative.

E da precisare che i due corsi di laurea mantengono una loro identità e una loro specificità, come può evincersi dai loro obiettivi formativi specifici, pur rispettando i requisiti richiesti per i corsi di laurea attivati all'interno della stessa classe. I due corsi di laurea soddisfano esigenze di formazione di figure professionali ben distinte. In generale, i laureati del corso di laurea in ingegneria civile saranno in possesso di conoscenze e strumenti idonei alla progettazione di opere, impianti e infrastrutture civili e alla valutazione del loro impatto urbano e territoriale; i laureati del corso di laurea in ingegneria per ambiente e il territorio saranno in possesso di conoscenze e strumenti idonei alla progettazione, pianificazione e gestione di opere e sistemi di controllo dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali.

La presenza di entrambi i corsi di laurea rappresenta, inoltre, una tradizione ormai consolidata della sede. In particolare, il corso di laurea in ingegneria civile è istitutivo della stessa facoltà di ingegneria sin dagli anni 70, mentre l'istituzione del corso di laurea in ingegneria per ambiente e il territorio è coincisa con il primo riordino del vecchio ordinamento attuato oramai da circa venti anni.

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

### Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	36	42	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		-		

**Totale Attività di Base**

**54 - 66**

### 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/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	27	39	-
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05 Geologia applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	18	30	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi	21	33	-

**Totale Attività Caratterizzanti**

66 - 102

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ICAR/10 - Architettura tecnica	18	24	<b>18</b>

**Totale Attività Affini**

18 - 24

**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	5
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	4
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	3	6
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

**Totale Altre Attività**

21 - 33

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>159 - 225</b>

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

(ICAR/10 ING-IND/11 )

Uno degli aspetti che sembrano aver rivestito maggiore criticità nell'applicazione del DM 509/99 risulta essere senz'altro la difficoltà di organizzare percorsi formativi triennali in grado di assicurare una preparazione metodologica di base e applicata sufficientemente solida e al contempo l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali. Per evitare anche tale criticità legata al nuovo ordinamento, nella riprogettazione del corso di laurea si è cercato di creare maggiore equilibrio tra una più salda preparazione di base e le materie caratterizzanti e affini. In tale ottica, tenuto conto dei vincoli ministeriali sul numero delle prove e della specificità del corso di laurea, rappresentativo delle quattro aree tipiche dell'ingegneria civile (geotecnica, idraulica, strutturale e dei trasporti), è stata inevitabile una riduzione dello spazio riservato alle materie più specificamente affini. L'utilizzo come attività affini o integrative di SSD previsti per attività caratterizzanti, quali ING-IND/11 e ICAR/10, è risultato pertanto irrinunciabile. Più precisamente, l'attivazione di entrambi i SSD risponde alla necessità di completare il processo di formazione riguardo a una conoscenza maggiormente applicativa dei fenomeni fisici e dell'ingegneria. In particolare, l'obiettivo formativo principale dell'insegnamento che sarà attivato sul SSD ING-IND/11 è l'acquisizione, attraverso lo studio della termodinamica e dello scambio termico, di un metodo logico e operativo di interpretazione e formulazione analitica di fenomeni fisici; invece, l'obiettivo formativo principale dell'insegnamento che sarà attivato sul SSD ICAR/10 è di fornire gli elementi metodologici per affrontare la problematica generale della progettazione e della realizzazione dell'organismo edilizio, inteso come risultato di un ampio processo di sintesi.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

# LM-23 - Ingegneria civile

## INGEGNERIA CIVILE

Università	Università della CALABRIA
Classe	LM-23 - Ingegneria civile
Nome del corso	INGEGNERIA CIVILE
Nome inglese	CIVIL ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 <b>Classe 28/S</b> • INGEGNERIA CIVILE (RENDE <i>cod 54598</i> )
Data di approvazione del consiglio di facoltà	<b>La Data di approvazione del consiglio di facoltà è obbligatoria</b>
Data di approvazione del senato accademico	<b>La Data di approvazione del senato accademico è obbligatoria</b>
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	<b>La Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione è obbligatoria</b>
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	<b>La Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni è obbligatoria</b>
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.ingegneria.unical.it/cdlm/civ">www.ingegneria.unical.it/cdlm/civ</a>
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	18

### 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.



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

Il corso di studio in ingegneria civile raccoglie il maggior numero di studenti e il maggior numero di docenti di ruolo tra i corsi di studio della Facoltà. Attraverso questo corso di studio, da sempre presente nella sua offerta didattica, la Facoltà risponde all'esigenza di formare nel campo dell'ingegneria civile professionalità rivolte sia alle specifiche richieste occupazionali del territorio, sia a contesti più ampi del mercato del lavoro.

La trasformazione del corso di laurea specialistica in quella magistrale completa il processo di aggiornamento del corso di studio, fornendo l'occasione per adottare azioni rivolte ad affinare il precedente modello nei riguardi dello spettro formativo, dell'articolazione degli insegnamenti e delle attività formative rivolte a facilitare l'inserimento professionale.

Le linee che hanno guidato l'intervento di progettazione del nuovo corso di laurea magistrale riguardano il consolidamento di una conoscenza articolata e approfondita delle discipline dei settori caratterizzanti l'ingegneria civile e l'introduzione di conoscenze e competenze di livello specialistico collegate, soprattutto negli insegnamenti dei singoli curricula, ai relativi ambiti di ricerca.

In sintesi, le principali trasformazioni adottate sono le seguenti.

È stato attentamente definito il percorso di formazione comune ai diversi indirizzi, includendo gli insegnamenti necessari per formare la base dei singoli curricula e quelli richiesti dagli sbocchi professionali più probabili.

È stata adottata una riduzione della parcellizzazione degli insegnamenti, attraverso l'attribuzione di un congruo numero di crediti a ogni attività formativa.

È stato aggiunto un curriculum rivolto alla formazione specifica nel campo dell'ingegneria edile, che rappresenta un settore di elevata domanda occupazionale nel territorio.

È stato introdotto, nell'ambito delle ulteriori attività formative, un laboratorio di analisi e progettazione specifico, con la finalità di consolidare i processi di sintesi tra le conoscenze teoriche e quelle di carattere tecnico-applicativo, necessari per sviluppare in maniera efficace le diverse attività professionali nel campo dell'ingegneria civile.

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

### **Inserimento del testo obbligatorio.**

## **La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale**

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

### **Inserimento del testo obbligatorio.**

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

Il corso di laurea magistrale in ingegneria civile ha come obiettivo specifico la formazione di una figura professionale capace di affrontare problemi complessi e avanzati dell'ingegneria civile, anche con approccio interdisciplinare, con riferimento sia all'analisi e alla progettazione di opere e sistemi nuovi, sia alla riabilitazione di quelli esistenti.

Il percorso formativo si rivolge a laureati con una solida preparazione matematico-fisica e un'adeguata conoscenza di base nell'ambito dell'ingegneria civile. Tende a fornire una conoscenza sufficientemente articolata nelle discipline caratterizzanti, al fine di perfezionare un background ad ampio spettro su cui innestare la specializzazione.

Assicura quindi una preparazione approfondita nelle discipline centrali e di tradizione consolidata dell'ingegneria civile, quali la tecnica delle costruzioni, con particolare attenzione a quelle in zona sismica, le costruzioni idrauliche, le fondazioni, i sistemi di trasporti, l'architettura tecnica e la tecnica urbanistica.

Fornisce inoltre una formazione specializzata, attraverso l'acquisizione di conoscenze e competenze di livello specialistico collegate ai relativi campi di ricerca. Negli ambiti che caratterizzano i singoli curriculum - edile, geotecnico, idraulico, strutturale, trasporti - sarà dedicato adeguato spazio, rispettivamente, alle seguenti principali tematiche.

Progettazione integrata degli edifici, con particolare riguardo agli aspetti costruttivi, a quelli della produzione edilizia, della riabilitazione strutturale e agli aspetti energetici e impiantistici.

Analisi e progettazione di opere di fondazione superficiali e profonde, di opere di consolidamento dei terreni e di stabilizzazione dei pendii e di opere di sostegno, anche in campo sismico.

Analisi dei processi di formazione della piena; analisi, progettazione e gestione di opere e sistemi per l'utilizzo e la valorizzazione delle risorse idriche e per la protezione idraulica del territorio in ambito urbano, rurale, fluviale e costiero.

Analisi, progettazione, realizzazione e controllo delle strutture in ambito civile e industriale, con particolare riferimento alla modellazione meccanica, ai metodi di simulazione numerica, alla definizione dei livelli di sicurezza, alle tecniche costruttive e alle implicazioni normative.

Pianificazione, progettazione, costruzione e esercizio di infrastrutture e sistemi di trasporto, con particolare riferimento all'analisi della domanda e delle interazioni trasporti-territorio, alla logistica, al progetto integrato delle infrastrutture viarie, alla sicurezza.

Il corso prevede, nella fase finale, un laboratorio di analisi e progettazione nei settori specifici dei singoli curriculum. Questa attività formativa è finalizzata a far maturare le capacità di sintesi tra gli aspetti teorici e progettuali, arricchendo la formazione di connotazioni utili all'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso il contributo aggiuntivo di professionisti esperti.

Il lavoro di tesi, che completa il percorso formativo, rappresenta un'occasione fondamentale per una sintesi individuale dei contenuti del corso, adatta a stimolare la capacità di approfondimento, interpretazione critica dei risultati e l'autonomia di impostazione e di scelta.

## **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)**

Tutte le attività formative del corso di laurea magistrale, nella loro impostazione metodologica, tendono a sviluppare negli studenti competenze e capacità di comprensione tali da rafforzare e potenziare le conoscenze già acquisite del campo dell'ingegneria civile, con particolare riferimento ai temi di più recente sviluppo. Il rigore logico delle lezioni e le attività di laboratorio e progettuali, sviluppate nell'ambito di alcuni insegnamenti, consentono agli studenti di accrescere e approfondire il loro bagaglio di conoscenze. La maturazione delle conoscenze e dell'autonomia cognitiva dello studente avviene anche attraverso lo studio personale, al quale è riservato adeguato spazio. Le attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria civile e le visite guidate forniscono ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la propria capacità di comprensione. Ulteriore momento per il conseguimento di tali abilità è rappresentato dalla preparazione della tesi per la prova finale, in cui sono trattate tematiche specifiche, da sviluppare autonomamente.

Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente attraverso le prove scritte e la discussione dei progetti.

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

In quasi tutti gli insegnamenti del corso di laurea magistrale, alle lezioni teoriche si affiancano: attività applicative/esemplificative, che hanno lo scopo di mostrare la corretta applicazione delle conoscenze; attività individuali o di gruppo, che, attraverso l'utilizzo di strumenti scientifici (informatici e di altra natura), consentono di sperimentare metodi e modelli per la risoluzione di problemi anche complessi; attività di progettazione mono/multidisciplinare, che presuppongono un'analisi oggettiva della realtà, una capacità di selezionare, elaborare e interpretare le informazioni, la dimostrazione dell'efficacia delle scelte operate e la consapevolezza delle loro implicazioni anche etiche e sociali. Tali attività, nel loro complesso, rappresentano nel processo formativo un momento di significativa rilevanza, poiché stimolano la partecipazione attiva e la capacità di elaborazione autonoma degli studenti. Anche la parte di approfondimento delle conoscenze demandata allo studio individuale, consente allo studente di misurare il livello

di padronanza delle conoscenze acquisite attraverso la rielaborazione personale delle informazioni.

Le verifiche del profitto rappresentano lo strumento principale per monitorare e controllare costantemente l'efficacia del percorso formativo, sia per il docente, sia per lo studente.

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

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte. Lo studente deve saper scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che si attua soprattutto nelle esperienze di progettazione. Nelle discipline di carattere più applicativo ampio spazio è riservato a quella parte del progetto legata agli impatti che le opere ingegneristiche hanno nel contesto ambientale e in quello della sicurezza dei cantieri e dei posti di lavoro. Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono: le prove di valutazione; la discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, dalla quale scaturiscono la capacità di sostenere un confronto critico e di costruire strategie comuni; le esperienze di studiosi e professionisti dell'ingegneria civile e di altri settori; la redazione dell'elaborato finale, per la quale lo studente dovrà integrare le conoscenze, sviluppare indagini analitiche, comparare possibili soluzioni, interpretare i risultati, prefigurare, anche in maniera innovativa, soluzioni progettuali.

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

Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per dimostrare la padronanza delle conoscenze acquisite e la capacità di sintetizzare gli elementi e le azioni principali del processo di analisi e di soluzione dei problemi. Le discussioni che accompagnano le lezioni, le attività seminariali, le presentazioni degli elaborati individuali e di gruppo e le prove di esame sono, nella loro impostazione metodologica, momenti anche di dialogo, di riflessione e di confronto; accanto alla tradizionale esposizione scritta e orale, si farà ricorso anche a sistemi di rappresentazione avanzati di tipo informatico.

La prova finale offre allo studente una conclusiva opportunità di dimostrare le sue capacità di comunicazione nel presentare il lavoro svolto.

Le esperienze di studio all'estero e le visite guidate costituiscono altri strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche con riferimento a interlocutori non specialisti.

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

Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore, ma anche per svolgere l'attività professionale in un contesto in continua evoluzione e in ottica di continuous learning, il corso di studio mette a disposizione dello studente diversi strumenti e strategie.

Il metodo deduttivo delle scienze applicate, su cui si basano buona parte delle attività formative del corso, consente agli studenti di sviluppare autonomia cognitiva e capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato.

La pluralità di modalità di presentazione relativa a vari segmenti del processo formativo (lezioni teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, studio individuale, prova finale), e più luoghi e ambiti esperienziali (laboratori didattici, visite guidate, mobilità internazionale) assicurano allo studente occasioni per incrementare le proprie conoscenze e competenze, aggiornandole e adeguandole al continuo evolversi della scienza applicata e della tecnica.

L'efficacia del processo di apprendimento viene verificata con gli esami di profitto e attraverso l'elaborazione della tesi per la prova finale.

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

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

Requisiti curriculari

I requisiti curriculari per l'accesso alla laurea magistrale in Ingegneria Civile si ritengono automaticamente soddisfatti per i laureati in Ingegneria Civile presso l'Università della Calabria (Classe 8 del DM 509/99 ovvero Classe L-7 del DM 270/04).

Per tutte le altre tipologie di laureati DM 270/04, i requisiti curriculari necessari per l'accesso riguardano il possesso di almeno 42 e 62 CFU nei SSD compresi rispettivamente negli ambiti disciplinari delle attività formative di base e caratterizzanti della Classe L-7 del DM 270/04.

Per tutte le altre tipologie di laureati DM 509/99, i requisiti curriculari necessari per l'accesso riguardano il riconoscimento di almeno 120 CFU nei SSD compresi negli ambiti disciplinari della Classe 8 del DM 509/99 ovvero Classe L-7 del DM 270/04.

Oppure

I requisiti curriculari per l'accesso alla laurea magistrale in Ingegneria Civile si ritengono automaticamente soddisfatti per i laureati in Ingegneria Civile presso l'Università della Calabria (Classe 8 del DM 509/99 ovvero Classe L-7 del DM 270/04).

Per tutte le altre tipologie, i requisiti curriculari necessari per l'accesso sono definiti nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

Verifica dell'adeguata preparazione personale

La verifica dell'adeguata preparazione personale dei candidati in possesso dei requisiti curriculari consiste in una prova scritta e un colloquio sui seguenti argomenti:

Idraulica, Costruzioni idrauliche, Geotecnica, Scienza delle costruzioni, Tecnica delle costruzioni, Trasporti, Strade. Il non superamento della prova preclude l'iscrizione.

Eventuali specifici requisiti di ammissione alla prova o di esoneri sono definiti nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale consiste nella redazione di una tesi, sotto la guida di un relatore, da cui emergano l'approfondimento dei temi e la capacità di trasferire i risultati teorici nella progettazione, nella pianificazione, nella programmazione e nella gestione di opere e sistemi dell'Ingegneria civile. Le modalità di presentazione e discussione, come pure la valutazione della tesi, sono definite nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

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

#### **(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

I principali sbocchi occupazionali e professionali, già richiamati negli obiettivi qualificanti, 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 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.

In termini più specificatamente legati alle classificazioni ISTAT, la laurea magistrale in ingegneria civile consente l'inserimento nel gruppo 2.2.

### **Il corso prepara alla professione di**

- Ingegneri civili - (2.2.1.6)

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/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/11 Produzione edilizia ICAR/17 Disegno	57	75	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

#### Totale Attività Caratterizzanti

57 - 75

#### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale ING-IND/31 - Elettrotecnica ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica ICAR/01 - Idraulica MAT/09 - Ricerca operativa	15	21	12

#### Totale Attività Affini

15 - 21

#### Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		18	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	9
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

33 - 42

#### Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	105 - 138

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

*(ICAR/01 )*

Al fine di completare e perfezionare una solida cultura nelle materie di base fondamentali, orientata alla conoscenza a largo spettro con cui avviare la specializzazione, tenuto conto anche dei vincoli sul numero delle prove e della specificità del corso di studio, rappresentativo delle aree tipiche dell'ingegneria civile (edile, geotecnica, idraulica, strutturale e dei trasporti), è stata inevitabile una riduzione dello spazio riservato alle materie più specificamente affini. È risultato pertanto irrinunciabile l'utilizzo come attività affini o integrative del SSD caratterizzante ICAR/01. Più precisamente, l'attivazione del SSD ICAR/01 risponde alla necessità di garantire allo studente il completamento degli aspetti di base più tipici dell'ingegneria civile. In particolare, l'obiettivo formativo principale dell'insegnamento che sarà attivato sul SSD ICAR/01 è di consolidare le basi della meccanica dei fluidi e acquisire nuovi strumenti di analisi, nonché completare il quadro relativo al moto dei fluidi reali in correnti in pressione e a superficie libera.

**Note relative alle altre attività**

Nell'ambito delle ulteriori attività formative, è previsto un laboratorio di analisi e progettazione specifico con la finalità di consolidare i processi di sintesi tra le conoscenze teoriche e quelle di carattere tecnico-applicativo, necessari per sviluppare in maniera efficace le diverse attività professionali nel campo dell'ingegneria civile.

**Note relative alle attività di base**

**Note relative alle attività caratterizzanti**

Non è possibile chiudere il RAD perchè ci sono errori