



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta Formativa

DECRETO Rep. n. 1486/08- Prot. n. 31726

Anno 2007 Tit. III Cl. 2 Fasc. 17

Oggetto: Regolamento Didattico di Ateneo - Istituzione corsi di studio.

IL RETTORE

- VISTA la legge n. 233 del 17 luglio 2006;
VISTA la legge 19 novembre 1990 n. 341, art. 11 co. 1;
VISTA la legge 15 maggio 1997 n. 127, art. 17 co. 95;
VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 1998 n. 25;
VISTA la legge 31 marzo 2005 n. 43, art. 1-ter;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999 n. 509, recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei;
VISTO il decreto del ministro dell'istruzione dell'università e della ricerca 22 ottobre 2004 n. 270, relativo alle modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509;
VISTI i decreti del ministro dell'università e della ricerca del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle classi delle lauree e delle lauree magistrali;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 3 luglio 2007 n. 362, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2 del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 – definizione delle linee generali di indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 18 ottobre 2007 n. 506, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2, del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 - individuazione di parametri e criteri (indicatori) per il monitoraggio e la valutazione (ex post) dei risultati dell'attuazione dei programmi delle Università;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 31 ottobre 2007 n. 544, relativo alla definizione dei requisiti dei corsi di laurea e di laurea magistrale afferenti alle classi ridefinite con i DD.MM. 16 marzo 2007, delle condizioni e criteri per il loro inserimento nella Banca dati dell'offerta formativa e dei requisiti qualificanti per i corsi di studio attivati sia per le classi di cui al D.M. 3 novembre 1999, n. 509 e sia per le classi di cui al D.M. 22 ottobre 2004, n. 270;
VISTA la nota del ministero dell'università e della ricerca 23 gennaio 2008 n. 25, in merito all'art. 4 del D.M. 31 ottobre 2007, n. 544 (requisiti necessari di docenza): indicazioni operative a.a. 2008/2009, e il relativo allegato tecnico;
VISTA la proposta di integrazione del regolamento didattico di Ateneo, contenente gli ordinamenti didattici, trasmessa dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. n. 6118 del 31 gennaio 2008;
VISTE le note del ministero dell'università e della ricerca prot. 2133 dell'8 aprile 2008 e prot. 132/V dell'11 aprile 2008 in merito all'istituzione e all'attivazione dei corsi di studio nelle classi definite in attuazione del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270;



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

VISTO il decreto del ministero dell'università e della ricerca del 15 aprile 2008, trasmesso con prot. n. 2057/2008, con il quale sono state comunicate le osservazioni formulate dal Consiglio Universitario Nazionale sugli ordinamenti di alcuni corsi di studio;
VISTA la nota prot. n. 24150 del 24 aprile 2008 inviata dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova, con la quale sono stati trasmessi gli ordinamenti dei corsi di studio adeguati alle osservazioni del Consiglio Universitario Nazionale;
VISTO il decreto del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del 28/05/2008 trasmesso con prot. n. 4754/08 e con il quale si autorizza l'istituzione dei corsi;
RICHIAMATO lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, art. 10 co.2 let c;
PRESO ATTO di quanto previsto dalla nota ministeriale prot. n. 3632 del 9 ottobre 2006 relativamente alla sospensione dell'attività di pubblicazione del Bollettino Ufficiale del MiUR

DECRETA

art. 1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

- L-7 Ingegneria civile e ambientale

Ingegneria civile

Ingegneria per l'ambiente e il territorio

- L-8 Ingegneria dell'informazione

Ingegneria biomedica

Ingegneria dell'informazione

Ingegneria elettronica

Ingegneria informatica

- L-8 Ingegneria dell'informazione & L-9 Ingegneria industriale

Ingegneria meccanica e mecatronica

- L-9 Ingegneria industriale

Ingegneria aerospaziale

Ingegneria dei processi industriali e dei materiali

Ingegneria dell'energia



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

Ingegneria gestionale

Ingegneria meccanica

- LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)

Ingegneria edile-architettura

- LM-21 Ingegneria biomedica

Bioingegneria

- LM-22 Ingegneria chimica

Ingegneria chimica e dei processi industriali

- LM-23 Ingegneria civile

Ingegneria civile

- LM-25 Ingegneria dell'automazione

Ingegneria dell'automazione

- LM-26 Ingegneria della sicurezza

Ingegneria della sicurezza industriale

- LM-28 Ingegneria elettrica

Ingegneria elettrica

- LM-29 Ingegneria elettronica

Ingegneria elettronica

- LM-30 Ingegneria energetica e nucleare

Ingegneria energetica

- LM-31 Ingegneria gestionale

Ingegneria gestionale

- LM-33 Ingegneria meccanica



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

Ingegneria meccanica

Ingegneria dell'innovazione del prodotto

- LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Ingegneria per l'ambiente e il territorio

- LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali

Ingegneria dei materiali

Gli ordinamenti didattici, risultanti nella banca dati dell'Offerta formativa del MiUR, sezione RAD, sono allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

art. 2. di incaricare il Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta Formativa di provvedere alla pubblicazione nel sito informatico di Ateneo del presente decreto;

art. 3. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2008/2009.

Padova, 5/06/2008

MINUTA

Il Dirigente	Il Capo Servizio

Il Rettore
prof. Vincenzo Milanesi
Il PRO-RETTORE VICARIO
Prof. Giuseppe Zaccaria

Università	Università degli Studi di PADOVA
Facoltà	INGEGNERIA
Classe	L-7 Ingegneria civile e ambientale
Nome del corso	Ingegneria civile adeguamento di Ingegneria civile (codice 1000849)
Nome inglese del corso	Civil Engineering
Il corso è	trasformazione di Ingegneria Civile (PADOVA) Civil engineering (cod 46669)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	28/05/2008
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	05/06/2008
Data di approvazione del consiglio di facoltà	13/12/2007
Data di approvazione del senato accademico	22/01/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	16/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/11/2007
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	60
Corsi della medesima classe	Ingegneria per l'ambiente e il territorio <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i>

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe L-7

La decisione ultima di istituire due corsi di laurea distinti all'interno della classe L-7, confermando così la situazione attuale (ex 509/99) e mantenendo l'originale differenziazione dei corsi di laurea già precedente al DM 509/99, trova giustificazione nella comprovata efficacia di tale offerta formativa evidenziata in questi anni da: il numero di iscrizioni, che è intorno ai 250-300 iscritti nell'Area Civile- Ambientale segnando un trend di crescita, e che giustifica l'istituzione di due corsi; la coerenza della scelta espressa dagli studenti, dimostrata dal numero piuttosto esiguo di domande di passaggio dall'uno all'altro corso di laurea e, non ultimo, dall' assorbimento dei laureati nel corso degli anni da parte del mondo del lavoro.

Tutto ciò denota una completa comprensione delle peculiarità dei due corsi di laurea sia in termini di attrattività dell'offerta formativa sia di richiesta da parte del mondo del lavoro.

L'istituzione dei due corsi consente inoltre di mantenere differenziati i contenuti delle discipline caratterizzanti comuni in modo da renderli più adatti alla preparazione degli studenti allo scopo di soddisfare gli obiettivi specifici e le tipicità degli sbocchi occupazionali previsti.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il corso di studi in Ingegneria civile è una diretta trasformazione dell'attuale corso di laurea (DM 509/99). La sua istituzione da parte della Facoltà nell'ambito della ri-progettazione dell'offerta formativa (DM 270/04) si è ritenuta necessaria, non solo perché si tratta di un corso di tradizione più che centenaria all'interno dell'Ateneo ed unico nel Veneto, ma soprattutto per l'elevato numero di iscrizioni che lo caratterizzano (180-200 iscritti negli ultimi anni). Nella riorganizzazione del corso, considerato che, dall'istituzione del corso di laurea triennale, la quasi totalità degli studenti ha proseguito gli studi con la laurea specialistica, e, parallelamente, che il mondo del lavoro continua a richiedere ingegneri civili specializzati, si è optato per un'offerta formativa non di tipo professionalizzante ma rivolta principalmente al proseguimento con la laurea magistrale. A questo fine, rispetto alla situazione attuale (DM 509/99), si è rafforzata l'offerta nelle materie di base per consentire allo studente una più solida preparazione. La trasformazione del corso ha inoltre consentito alcuni miglioramenti nell'organizzazione didattica, quali la limitazione del numero di insegnamenti, che evita un'eccessiva dispersione dell'impegno dello studente, e l'organizzazione su base semestrale degli insegnamenti stessi.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La riprogettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo, che ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>).

La riprogettazione si è basata su un'attenta analisi del pregresso ed è stata finalizzata innanzi tutto a mantenere e migliorare un percorso universitario di tradizione più che centenaria in Ateneo e caratterizzato da una elevata attrattività nei confronti degli studenti (attualmente, il numero di immatricolazioni si aggira attorno a valori di 180-200). Tuttavia, tenendo conto del fatto che il mondo del lavoro richiede ingegneri civili specializzati, nella riorganizzazione si è optato per un'offerta formativa di tipo non professionalizzante, ma metodologico, rivolta principalmente al proseguimento degli studi nella successiva laurea magistrale.

La proposta risulta quindi adeguatamente motivata, sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che l'hanno ispirata ed è giustificata la presenza di più CdS nella classe L-7. Il NVA conferma infine che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza con risorse proprie. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

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

Il lavoro di riprogettazione e progettazione di tutti i CdS ex DM 270/04 dell'Università di Padova è stato effettuato nell'ambito di una cornice di coordinamento, indirizzo e valutazione effettuata a livello complessivo di Ateneo e finalizzata ad un'analisi critica dell'esperienza dell'offerta formativa realizzata con gli attuali ordinamenti didattici e ad un miglior orientamento e qualificazione dell'offerta complessiva verso standard di eccellenza. Criteri di riferimento non sono stati solo quelli definiti a livello nazionale (linee guida della CRUI del febbraio 2007, quelle del CNVSU (07/07), linee guida del MUR (DM 26/07/07 e DM 544 del 31/10/2007), ma anche quelli più stringenti adottati dall'Ateneo con proprie linee guida e un nuovo regolamento didattico, come deliberato dal SA negli anni 2005, 2006 e 2007.

L'iter che ha condotto alla proposta della nuova offerta formativa è stato svolto sotto lo stretto coordinamento del Collegio dei Presidi, del Rettore alla didattica, e successivamente da una Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo. Tale Commissione ha svolto la funzione di analisi e valutazione delle proposte di CdS, basata non solo sugli obiettivi formativi e sulle attività formative da inserire nei RAD, ma anche su una bozza di dettaglio dei piani didattici a regime. L'Ateneo infatti ha subordinato la istituzione dei CdS al soddisfacimento, fin da subito, dei requisiti fissati in termini di docenza di ruolo, anziché preferire un approccio graduale.

Per la propria valutazione di ciascun CdS il NVA si è basato sull'intera documentazione fornita dalle Facoltà alla Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo, nonché sulle osservazioni formulate dalla Commissione stessa e su altre informazioni acquisite direttamente dal NVA presso i Presidi di Facoltà. La valutazione dell'adeguatezza delle strutture si inserisce peraltro nel quadro delle attività svolte annualmente dal NVA.

Va segnalato che nell'Ateneo di Padova sono state attivate le seguenti azioni:

- adozione, per i CdS, di requisiti "qualificanti" più forti rispetto a quelli necessari, come sopra ricordato

- adozione sistematica di test conoscitivi per la verifica della preparazione iniziale degli studenti (vedi www.unipd.it/orientamento)

- adozione di un sistema di Assicurazione di Qualità per i CdS, che ha riguardato anche il tema dell'accreditamento (<http://www.unipd.it/accreditamento/>)

- consultazione delle parti sociali: sono attivi un Comitato di Ateneo per la "Consultazione delle parti sociali" e un Comitato di consultazione a livello di ogni Facoltà. E' previsto che l'attività di tali Comitati si debba ispirare a delle precise linee guida che sono state sviluppate nell'ambito di un progetto FSE Ob. 3 Mis. C1 "Accademia/Imprese", azione 3

- rapporto funzionale Università-Regione per il diritto allo studio: nel Veneto sono presenti tre Aziende Regionali per il Diritto allo Studio Universitario - ESU, delle quali quella di Padova eroga il maggior numero di servizi (alloggi, ristorazione, sostegno finanziario a iniziative culturali degli studenti, orientamento al mondo del lavoro e sussidio psicologico)

- sistemi di rilevazione/analisi dei laureati occupati: oltre all'adesione al Consorzio Almalaurea, è stato attivato il progetto FORCES 2000-2004 (formation-to-occupation-relationships-cadenced-evaluation-study), basato sulla rilevazione ripetuta a cadenza semestrale della posizione professionale in cui si trovavano un campione di laureati dell'Ateneo fino a tre anni dal conseguimento del titolo. Tale progetto è stato ripreso nell'autunno 2007, per ora per le lauree triennali, con un'iniziativa, denominata Agorà, che intende monitorare gli esiti occupazionali dei laureati per singolo CdS dell'Ateneo ad integrazione della rilevazione Almalaurea. Importante è anche l'attività di supporto alla realizzazione di stage e tirocini da parte degli studenti, che si è concretizzata con l'iniziativa di Job Placement, avviata dall'Ateneo a partire dal 2005 con l'obiettivo di giungere a una preselezione ed intermediazione con le imprese per la collocazione di laureati (www.unipd.it/placement). Non va inoltre dimenticata l'esperienza proficua del progetto PHAROS, che ha istituito un osservatorio permanente del mercato del lavoro locale finalizzato ad individuare esigenze di professionalità manageriali in diversi comparti produttivi del Veneto.

- sistema informativo per la rilevazione degli indicatori di efficienza ed efficacia: vengono monitorate le carriere degli studenti mediante analisi delle singole coorti sulla base di specifici indicatori di efficienza e di efficacia. La presenza di tale sistema informativo ha rappresentato un prezioso elemento di supporto alla progettazione della nuova offerta formativa in quanto ha consentito di evidenziare eventuali punti critici e punti di forza nell'offerta formativa precedente.

Nel complesso il NVA esprime un giudizio favorevole non solo sull'intera offerta formativa quanto sul processo attivato in Ateneo per l'indirizzo ed il coordinamento della riforma nonché per le varie iniziative poste in atto, sia nella valorizzazione di CdS già esistenti, sia nell'elaborazione di progetti ex novo, per permettere un'efficace attività di monitoraggio e valutazione dell'efficienza e dell'efficacia dei percorsi formativi.

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

Sono stati avviati incontri con i Presidenti degli Ordini degli Ingegneri del Veneto.

Nell'incontro del 26 Novembre 2007 sono stati illustrati, brevemente, i criteri e le linee guida che la Facoltà ha seguito nel (ri)-progettare e nel proporre i nuovi corsi di laurea e di laurea magistrale ex DM 270/04. Nel presentare tutta l'offerta formativa l'attenzione si è focalizzata principalmente nei corsi di laurea dell'area Civile. L'Ordine degli Ingegneri richiede alla Facoltà una maggiore attenzione nella formazione dell'ingegnere agli aspetti gestionali e manageriali.

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 curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

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).

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo specifico del corso è di fornire una preparazione fisico-matematica di base e una formazione scientifico-tecnica adeguate per interpretare, descrivere e risolvere i problemi di interesse dell'Ingegneria civile, rendendo l'allievo capace di apprendere anche attraverso lo studio individuale e di aggiornare le proprie conoscenze in modo autonomo o seguendo corsi specifici.

Si tratta di un Corso di Laurea affine con il Corso di Ingegneria per l'ambiente e il territorio, con cui condivide almeno 60 CFU.

La laurea triennale in Ingegneria civile non prevede orientamenti ma privilegia una formazione di ampio spettro sulle materie metodologiche a carattere ingegneristico, ritenuta fondamentale per l'eventuale successivo proseguimento degli studi nella laurea magistrale. Il percorso formativo che ne deriva, pur non configurandosi come un percorso di tipo specificatamente professionalizzante, è strutturato in modo da consentire anche la formazione di una buona figura di tecnico laureato, capace di inserirsi in tutti gli ambiti professionali propri di questo settore dell'ingegneria.

Il curriculum di studio prevede un primo anno prevalentemente dedicato agli insegnamenti di base di natura matematica, fisico-chimica e informatica, impartiti quasi completamente in comune con il corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio e finalizzati a fornire le conoscenze necessarie per affrontare i successivi insegnamenti dedicati alle discipline proprie dell'ingegneria civile.

I contenuti caratterizzanti, più specifici del corso di laurea (riguardanti l'Idraulica, la Geotecnica, la Scienza e Tecnica delle costruzioni) sono affrontati a partire dal secondo anno e sono completati con esercitazioni pratiche e con l'elaborato finale, che è in molti casi rivolto alla progettazione di un'opera di ingegneria civile di modeste dimensioni.

Gli argomenti trattati nei corsi forniscono allo studente un'ampia panoramica sulle principali discipline che sono tipiche dell'ingegneria civile, formando in tal modo un tecnico in grado di operare in diversi ambiti professionali, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione e l'organizzazione delle strutture tecnico-commerciali. Per quanto riguarda la progettazione, in particolare, il laureato di 1° livello sarà capace di utilizzare autonomamente metodologie standardizzate e potrà collaborare con tecnici in possesso di laurea magistrale nel progetto di opere civili con metodologie avanzate ed innovative.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Una solida conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali nei campi della Matematica e della Fisica, e dei fondamenti metodologici delle discipline Ingegneristiche della classe L-7 sono essenziali per raggiungere gli obiettivi di apprendimento del corso di laurea in Ingegneria civile ed acquisire una consapevolezza del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria.

I laureati devono raggiungere una comprensione sistematica dei concetti chiave dell'Ingegneria Civile e in particolare delle discipline della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni, dell'Idraulica, delle Costruzioni Idrauliche e della Geotecnica che costituiscono il nucleo caratterizzante del CdL.

Lo studente acquisirà tali conoscenze attraverso la frequenza dei corsi teorici e delle relative esercitazioni previsti a manifesto, lo svolgimento di lavori individuali, il confronto e il dialogo con i docenti, e verificherà la sua

preparazione sostenendo le prove di profitto previste. Il materiale didattico in forma cartacea e in formato elettronico, indicato o fornito dai docenti, costituiscono il naturale supporto per l'acquisizione delle conoscenze.

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

I laureati devono avere la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi tipici dell'ingegneria civile usando i metodi consolidati. Essi saranno in grado di scegliere ed applicare metodi analitici e di modellazione a problemi progettuali tipici dell'ingegneria civile caratterizzati da un livello di media complessità, quali ad esempio la progettazione di semplici opere di ingegneria civile.

L'analisi può comportare l'identificazione del problema, una chiara definizione delle specifiche, l'esame delle possibili soluzioni, la scelta della soluzione più appropriata e la sua corretta implementazione.

I laureati avranno inoltre la capacità di applicare le proprie conoscenze allo sviluppo e alla realizzazione di progetti che soddisfino requisiti definiti e specificati; manifestando una comprensione delle metodologie di progettazione in campi quali l'ingegneria strutturale, idraulica e geotecnica.

Infine saranno in grado di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti, letteratura tecnica e fonti di informazione adeguati per risolvere problemi dell'ingegneria civile, seguendo un approccio professionale al loro lavoro.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati devono essere in grado di utilizzare metodi appropriati per condurre attività di studio, di analisi e di sperimentazione su argomenti tecnici tipici dell'ingegneria Civile. Tali attività possono comportare ricerche bibliografiche, progettazione e conduzione di esperimenti, interpretazione di dati, simulazione ed analisi al calcolatore, elaborazione e sviluppo di progetti di opere civili o di parti di esse non particolarmente impegnative. Possono anche richiedere la consultazione di banche dati di normative e di norme di sicurezza.

Abilità comunicative (communication skills)

Capacità fondamentale nell'esercizio della professione dell'ingegnere è costituita dall'abilità comunicativa, che si esprime attraverso la chiarezza espositiva e la dote di sintesi necessarie per comunicare all'interno di un'organizzazione e di gruppi interdisciplinari di progettazione, nonché con i più diversi interlocutori coinvolti nei processi lavorativi. I laureati triennali devono essere in grado di operare efficacemente come componenti di un gruppo e di comunicare in modo efficace con le persone ed i vari organismi interni ed esterni.

Per consentire l'acquisizione di tali capacità, molti insegnamenti prevedono, a valle della prova scritta o in sostituzione ad essa, prove orali; tali prove, insieme all'esposizione della tesi finale, offrono allo studente l'opportunità di verificare ed approfondire le proprie capacità di analisi, sintesi ed organizzazione del lavoro svolto in modo da poterlo comunicare ad altri con chiarezza e precisione.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato triennale deve avere acquisito una capacità di apprendimento che gli permetta di affrontare gli studi successivi con un buon grado di autonomia, sia che si tratti di proseguire gli studi con la laurea magistrale sia di continuare lo studio personale nel corso dell'attività lavorativa e professionale (learning on the job e formazione continua post laurea) in particolare nel campo dell'ingegneria civile.

Tale capacità di apprendimento può essere sviluppata sfruttando diversi strumenti offerti ad ogni studente nel corso di studi.

In particolare, lo studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso alla Facoltà di Ingegneria di Padova.

Analogo obiettivo viene perseguito dall'organizzazione e dallo svolgimento dei corsi che riservano un ruolo importante al lavoro personale, per fornire allo studente la possibilità di migliorare e sviluppare le proprie capacità di apprendimento. In tal senso le valutazioni di profitto offrono allo studente la possibilità di verificare e migliorare queste capacità.

Infine un altro strumento utile è la tesi di laurea che prevede per lo studente l'affrontare e il comprendere informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per l'iscrizione al corso sono richiesti il diploma di maturità quinquennale e una adeguata preparazione iniziale.

Un test di ammissione provvede alla verifica della preparazione in Matematica e Logica, in Fisica e nelle Abilità di base come di seguito specificato:

A. Matematica e Logica

[per la preparazione di questa parte, si consiglia di riferirsi all'apposita pubblicazione a cura dell'Unione Matematica Italiana, scaricabile dal sito: <http://www.dm.unibo.it/umi/italiano/Didattica/syllabus.pdf>]

1) Aritmetica e Algebra

Numeri interi: operazioni, scomposizione in fattori primi, divisibilità. Numeri razionali: operazioni, rappresentazione decimale. Numeri irrazionali. Numeri reali. Potenze e radici. Polinomi: operazioni, divisioni con resto, scomposizione in fattori. Frazioni algebriche. Progressioni aritmetiche e geometriche. Esponenziali. Logaritmi. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Semplici disequazioni di altro tipo (biquadratiche, razionali fratte, irrazionali, con valori assoluti, con esponenziali, con logaritmi). Sistemi di primo grado di due equazioni in due incognite.

2) Geometria

Geometria piana: incidenza, perpendicolarità, parallelismo di rette; il postulato delle parallele. Teoremi di Talete, di Euclide, di Pitagora. Punti notevoli di un triangolo. Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono convesso. Triangoli simili. Circonferenza e cerchio (corde, secanti, tangenti, arco capace di un dato angolo). Area di un poligono. Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Semplici costruzioni con riga e compasso. Elementi di geometria analitica del piano. Geometria dello spazio: posizioni reciproche di rette e piani nello spazio. Area della superficie e volume di prisma, piramide, cilindro, cono, sfera.

3) Trigonometria

Misura di un angolo in gradi e radianti. Definizioni di seno, coseno e tangente e loro prime proprietà. Teoremi dei seni e di Carnot. Teoremi di addizione per le funzioni seno e coseno. Risoluzione di semplici equazioni e disequazioni trigonometriche.

4) Logica

Il candidato deve dimostrare di possedere una certa abilità di ragionamento logico, ad esempio nel distinguere conclusioni vere e false da premesse assegnate, nel distinguere gli assiomi dalle definizioni e dai teoremi, nel distinguere in un teorema tesi ed ipotesi oppure condizioni necessarie e sufficienti, nel riconoscere il ruolo logico di esempi e controesempi e del ragionamento per assurdo.

B. Fisica

1) Meccanica elementare

Grandezze scalari e vettoriali, velocità, accelerazione, forza, massa, lavoro, energia e relative unità di misura. Principali leggi della statica e della dinamica.

2) Termodinamica

Temperatura e sue scale. Primo e secondo principio della termodinamica.

3) Elettrologia

Grandezze elettriche e unità di misura. Campi elettrostatici. Condensatori. Corrente elettrica e tensione. Legge di Ohm. Circuiti elettrici elementari.

C. Abilità di base

Abilità nella comprensione di brani scritti (ad esempio individuazione dei vari passi in cui un fatto viene esposto, esemplificato, sviluppato; connessioni di dipendenza logica fra i vari passi; ecc.).

Abilità nella comprensione lessicale (ad esempio abilità nel cogliere analogie tra termini del lessico, nell'individuare il contrario di un dato termine, ecc.).

Un secondo test di recupero è previsto 15-20 giorni dopo il primo. Nel periodo tra i due test vengono offerti corsi intensivi di recupero.

Una valutazione di insufficienza nei test comporta un obbligo formativo aggiuntivo che viene soddisfatto con il superamento, entro la fine dell'anno accademico successivo, dell'esame di uno degli insegnamenti di Matematica del primo anno previsti nel curriculum.

E' richiesta inoltre la conoscenza, a livello B1 del Consiglio d'Europa, di una lingua straniera. L'accertamento di tale conoscenza avverrà nell'arco dei tre anni del corso di laurea.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale prevede in alternativa:

a) la discussione, di fronte ad apposita Commissione, di un lavoro di approfondimento di problematiche teoriche o applicative o di sviluppo progettuale oppure la presentazione di una relazione sulle attività svolte nell'ambito di un tirocinio aziendale;

b) una prova di accertamento della cultura ingegneristica nelle principali aree dell'ingegneria civile.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I principali sbocchi professionali degli ingegneri civili con laurea di 1° livello sono:

- uffici tecnici di Imprese di costruzione e manutenzione operanti nel campo dell'ingegneria civile (edilizia, e infrastrutture civili)
- enti pubblici e privati preposti alla costruzione e alla gestione di opere civili (ad esempio amministrazioni pubbliche, società concessionarie, società di gestione);
- studi professionali che si occupano di progettazione e direzione dei lavori

Il corso prepara alle professioni di

Ingegneri civili

Attività formative di base

ambito disciplinare	settore	CFU
matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	33 - 51
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	9 - 21

Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min 36)

42 - 72

Note relative alle attività di base

Si è optato in generale per la scelta di un intervallo piuttosto ampio, considerato che:

- per comune indicazione della Facoltà agli insegnamenti attivati sono state riservate taglie da 6-9-12 CFU
- deve essere facilitata o quanto meno consentita la mobilità degli studenti.

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
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	60 - 78
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05 Geologia applicata GEO/11 Geofisica 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 ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi	9 - 18
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 ICAR/11 Produzione edilizia ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/31 Elettrotecnica	6 - 15

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 45)**75 - 111***Note relative alle attività caratterizzanti**Si è optato in generale per la scelta di un intervallo piuttosto ampio, considerato che:*

- per comune indicazione della Facoltà agli insegnamenti attivati sono state riservate taglie da 6-9-12 CFU
- deve essere facilitata o quanto meno consentita la mobilità degli studenti.

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ICAR/22 Estimo ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/31 Elettrotecnica MAT/08 Analisi numerica SECS-S/01 Statistica	18 - 27

*Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (ING-IND/31, CHIM/07, MAT/08)**Sono stati introdotti i settori CHIM/07 e MAT/08 anche tra gli affini, perché consentono approfondimenti nelle corrispondenti discipline che esulano dai contenuti di base, e che sono soprattutto rivolti a possibili applicazioni che riguardano anche campi non tipicamente propri dell'ingegneria civile.**Il settore ING-IND/31 Elettrotecnica può essere ritenuto affine, in quanto disciplina non propriamente tipica dell'area civile almeno per quanto riguarda i suoi contenuti a carattere più tipicamente industriale.**L'introduzione di tali settori permette inoltre di ampliare il quadro formativo consentendo una maggiore mobilità degli studenti provenienti da altri Atenei e da altri corsi di laurea.***Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)**

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12 - 18
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. c	6
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche 0 - 3
	Abilità informatiche e telematiche 0 - 3
	Tirocini formativi e di orientamento 0 - 3

	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		

Totale crediti riservati alle altre attività formative **21 - 36**

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 156 - 246) **180**