



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 Milanese
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 per l'ambiente e il territorio adeguamento di Ingegneria per l'ambiente e il territorio (codice 1001320)
Nome inglese del corso	Environmental and land planning engineering
Il corso è	trasformazione di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (PADOVA) Environmental and land planning engineering (cod 33800)
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	http://iat.pineca.unipd.it/
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	0
Corsi della medesima classe	Ingegneria civile <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i>

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

Ingegneria per l'ambiente e il territorio presenta, come da anni peraltro consolidato, esigenze formative fortemente diversificate rispetto ad Ingegneria Civile. In particolare:

- Ingegneria per l'ambiente e il territorio ha marcato carattere interdisciplinare (tanto che il corso a suo tempo è nato come intersettoriale)
- La chimica (inorganica e soprattutto organica), i processi biologici, i fenomeni di trasporto, l'analisi dei dati, le tecnologie impiantistiche, le operazioni unitarie chimiche, chimico-fisiche e biologiche restano tra le materie di base laddove l'Ingegneria civile fa più riferimento alla tecnologia dei materiali, alla meccanica razionale, alla tecnica delle costruzioni, al costruito (strade, trasporti, strutture etc.)
- Gli ambiti professionali sono decisamente differenziati ed il mercato per la Tutela dell'Ambiente richiede, sia a livello di laureati di primo livello (gestione degli impianti di depurazione e smaltimento rifiuti, analisi della qualità ambientale, studi di impatto ambientale, assistenza alla progettazione) sia di secondo livello, laureati dedicati. Ciò è anche emerso nell'ambito del Progetto CRUI Campus One a cui il Corso di Ingegneria per l'ambiente e il territorio ha partecipato, sulla base di periodici incontri con il Comitato di Indirizzo, composto da esponenti del mondo del lavoro.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il passaggio dalla 509 alla 270, ancorché obbedire ai nuovi indirizzi legislativi, ha consentito di razionalizzare la struttura del Manifesto degli Studi per i seguenti aspetti:

- Rinforzo nel Corso di Laurea Triennale delle attività formative di base negli ambiti della matematica, della fisica e della chimica;
- Aumento del numero di crediti per ciascun corso, con riduzione del numero di corsi e passaggio da trimestri a semestri;
- Il passaggio a semestri consente la possibilità di agevolare gli scambi di studenti e docenti nell'ambito dei numerosi programmi internazionali attivati per il Corso di studio in Ingegneria per l'ambiente e il territorio.
- La distribuzione dei crediti nella Laurea Magistrale è più omogenea e meglio rispondente alle esigenze scientifiche e professionali e focalizzata sulle attività formative caratterizzanti dell'ingegneria ambientale;
- gli esami a scelta nel corso di Laurea sono stati organizzati in modo da meglio consentire agli studenti l'inserimento in percorsi formativi differenziati per livelli di laurea e per indirizzi.

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 un percorso universitario caratterizzato da una buona attrattività nei confronti degli studenti (con un numero di immatricolazioni tra 80 e 100 unità) e da una non trascurabile possibilità di collocazione nel mondo del lavoro. Per questi motivi, nella riorganizzazione si è optato per concentrare le materie di base nei primi tre semestri e per aumentare i crediti delle materie caratterizzanti, mentre nell'ultimo semestre lo studente può completare la sua preparazione con corsi più professionalizzanti (in vista dell'inserimento nel mondo del lavoro) o più formativi (in vista della prosecuzione degli studi al secondo livello).

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

IL PROFILO PROFESSIONALE

L'Ingegneria per l'ambiente e il territorio, così come articolata presso l'Università di Padova, vuole con questa denominazione rafforzare l'interconnessione tra l'esigenza della tutela ambientale con quella di una coerente e conseguente pianificazione del territorio e del suo sviluppo.

Il percorso formativo dell'Ingegneria per l'ambiente e il territorio ha forte carattere intersettoriale, con corsi comuni alle tradizionali discipline ingegneristiche di base, all'ingegneria civile, all'ingegneria chimica e alle scienze quali la fisica, la chimica, la biologia, la geologia, l'economia e il diritto.

L'Ingegneria per l'ambiente e il territorio non ha, a differenza di molte altre discipline, confini ben precisi, ed è in continua evoluzione, cosa che la rende ancora più stimolante da un punto di vista sia culturale sia professionale. Le tematiche che vengono specificamente trattate presso l'Università di Padova sono le seguenti: fenomenologia e dinamica dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, difesa del territorio dagli eventi straordinari (naturali e non), bonifica dei terreni contaminati, pianificazione ambientale del territorio, trattamento delle acque reflue, trattamento degli effluenti gassosi, gestione e smaltimento dei rifiuti solidi, sistemi di monitoraggio territoriale ed ambientale, Modellistica dei sistemi ambientali, valutazione di impatto ambientale, controllo e certificazione della qualità ambientale.

Unitamente al Corso di Laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio (I Livello) sono attivi presso l'Università di Padova, un corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (II livello) e il Dottorato di Ricerca in Ingegneria per la Difesa dell'Ambiente e del Territorio. Per favorire il processo di internalizzazione, il Corso di Laurea Magistrale sarà parzialmente erogato a Padova in lingua inglese. Ciò permetterà agli studenti di completare la propria formazione in un ambiente che rispecchia le nuove esigenze del mercato del lavoro, le quali richiedono un'apertura sempre maggiore al mercato globale.

IL PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo del laureato in ingegneria per l'ambiente e il territorio si articola su tre livelli:

- a) formazione fisica-matematica di base e formazione ingegneristica di base con particolare enfasi sulla chimica, la fisica tecnica, l'idraulica, la scienza delle costruzioni e la geotecnica)
- b) formazione nell'area dell'ingegneria ambientale: dall'ingegneria sanitaria ambientale, all'idrologia, alle costruzioni idrauliche, allo studio dei fenomeni di trasporto;
- c) formazione in funzione dell'intenzione dello studente di proseguire gli studi o di trovare inserimento nel mondo

del lavoro al termine del primo ciclo di studi.

Se la formazione di base sui livelli a) e b) prescinde dal settore di destinazione del laureando e garantisce una preparazione di base idonea sia per l'inserimento nel mondo del lavoro sia per il proseguimento degli studi durante il secondo livello di laurea, a livello c) lo studente ha a disposizione un pacchetto di esami che egli potrà scegliere a seconda dei propri obiettivi. Lo studente che ricerca un inserimento immediato nel mondo del lavoro potrà scegliere tra esami in cui verranno approfondire le tematiche più professionalizzanti, in particolare quelle collegate alla gestione della qualità ambientale e della sicurezza.

Lo studente che voglia proseguire gli studi alla laurea magistrale avrà a disposizione esami che completeranno la formazione di base per affrontare in modo proficuo gli studi di secondo livello

GLI OBIETTIVI FORMATIVI

Il laureato in Ingegneria per l'ambiente e il territorio conosce adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle scienze di base ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria per la tutela dell'ambiente e del territorio;
conosce adeguatamente gli aspetti metodologici ed operativi dell'ingegneria sia in generale che in modo approfondito relativamente a quelli dell'area dell'ingegneria ambientale;
è capace di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi per il disinquinamento la tutela dell'ambiente, la difesa del suolo e del territorio;
è capace di impostare e condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
è capace di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
conosce i contesti aziendali e i relativi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
possiede gli strumenti di base per un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze ed è capace di apprendere attraverso lo studio individuale.

I laureati della classe svolgeranno attività professionale in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecniche commerciali sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. I principali campi occupazionali saranno le opere ed i sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa e risanamento del suolo, di trattamento e gestione dei rifiuti liquidi, solido ed aeriformi, di gestione delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e della valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere.

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

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Gli insegnamenti relativi alle materie di base dell'ingegneria e alle discipline ingegneristiche della classe L-7 permettono allo studente di sviluppare conoscenze tali da poter raggiungere gli obiettivi di apprendimento del corso di laurea in ingegneria per l'ambiente e il territorio ed inoltre di acquisire conoscenze e capacità di comprensione nel contesto multidisciplinare dell'ingegneria.

In particolari gli studenti acquisiranno tali capacità attraverso la didattica frontale teorica, le esercitazioni e il materiale didattico indicato e/o fornito dai docenti anche tramite il sito web del dipartimento di riferimento. Gli studenti potranno approfondire la comprensione delle diverse discipline tramite confronto con i docenti anche attraverso laboratori didattici nonché verificheranno il livello di preparazione raggiunto tramite le prove di profitto previste.

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

La didattica teorica, le esercitazioni ed i laboratori previsti durante il corso permetteranno al laureato di saper utilizzare la letteratura tecnica, gli strumenti e la modellazione computazionale, i sistemi di qualità ambientale, le attrezzature e la strumentazione, necessari all'identificazione e all'acquisizione dei dati necessari alla risoluzione dei problemi legati all'ingegneria ambientale. Il laureato sarà in grado di affrontare le complesse problematiche relative alla gestione della risorsa ambiente quali il risparmio idrico, la protezione e la tutela del suolo dell'aria e delle acque, nonché alla progettazione e alla gestione dei principali impianti di trattamento dei rifiuti liquidi e solidi, degli impianti di disinquinamento del suolo e delle emissioni gassose. Il laureato potrà identificare ed analizzare i dati del problema da risolvere, definire gli interventi più idonei tramite il confronto delle possibili soluzioni e in definitiva scegliere il metodo più appropriato e la sua corretta applicazione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Tramite l'attività di laboratorio, all'utilizzo dei modelli computazionali e alle materie tipiche dell'ingegneria ambientale, il laureato avrà acquisito capacità critiche e di interpretazione dei dati e delle relative problematiche; sarà in grado di discernere tra le possibili soluzioni, suggerirne di nuove e decidere e gestire eventuali programmi di studio e sperimentazione per la definizione di un problema specifico. Sarà in grado di gestire il confronto internazionale grazie alla universalità delle problematiche ambientali.

Abilità comunicative (communication skills)

Le capacità necessarie all'esercizio della professione di ingegnere comprendono quelle relative al saper comunicare all'interno di un'organizzazione e con i vari soggetti esterni 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. I laureati devono inoltre avere consapevolezza degli aspetti e delle responsabilità relative al contesto sociale e ambientale derivanti dalla pratica ingegneristica nel campo ambientale.

Alcuni esami orali e la prova finale offrono allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi e comunicazione del lavoro svolto.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato triennale deve possedere una capacità di apprendere continua, o nella prosecuzione degli studi (laurea magistrale) o nell'attività lavorativa e professionale (learning on the job e formazione continua post laurea) in particolare nel campo dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio. Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare la capacità di apprendimento. 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 con le valutazioni di profitto che offrono allo studente la possibilità di verificare la propria capacità di apprendimento.

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:

- 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;
- una prova di accertamento della cultura ingegneristica nelle principali aree dell'ingegneria ambientale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I principali sbocchi professionali degli ingegneri ambientali con laurea di I livello, avuto riguardo alle diverse competenze acquisite, sono:

- Agenzie ed Enti per la Protezione dell'Ambiente;
- Amministrazioni pubbliche statali, regionali, provinciali e comunali;
- Aziende e Società di servizi operanti nel settore del trattamento dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi;
- Centri di ricerca, pubblici e privati;
- Società di progettazione e consulenza;
- Uffici tecnici di Imprese di costruzione operanti nel campo dell'ingegneria ambientale.

Il corso prepara alle professioni di

Ingegneri e professioni assimilate

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	26 - 42
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)	10 - 21

Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min 36)**36 - 63****Attività formative caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria civile	ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/17 Disegno	8 - 18
Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07 Ecologia GEO/05 Geologia applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica	30 - 51
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 ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/31 Elettrotecnica	7 - 18

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 45)**45 - 87****Attività formative affini ed integrative**

settore	CFU
CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ING-IND/23 Chimica fisica applicata ING-INF/04 Automatica	18 - 30

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (ING-INF/04, CHIM/07)

Il settore ING-INF/04 compare in ambiti caratterizzanti nel decreto ministeriale per la classe L-7 ma non corrisponde a contenuti caratterizzanti per la laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio.

Il settore CHIM/07 ricompreso tra i settori di base, viene ripetuto negli affini perchè gli insegnamenti attivati sono intesi di approfondimento specialistico.

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 - 9
	Abilità informatiche e telematiche	0 - 9
	Tirocini formativi e di orientamento	0 - 9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0 - 9
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 - 60

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 120 - 240)**180**