



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
FACOLTA' DI INGEGNERIA

REGOLAMENTO DIDATTICO
(art. 12 - D.M. 22 ottobre 2004 n. 270)

CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Classe L-07
delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale

PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI GENERALI

- Art. 1 – *Denominazione, classe di appartenenza, sede e durata*
- Art. 2 – *Testi normativi di riferimento*
- Art. 3 – *Organo responsabile del coordinamento didattico e organizzativo*
- Art. 4 – *Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo*
- Art. 5 – *Risultati di apprendimento attesi*
- Art. 6 – *Profilo occupazionale e sbocchi professionali previsti per i laureati*
- Art. 7 – *Requisiti d'ammissione*
- Art. 8 – *Verifica della preparazione iniziale dello studente*
- Art. 9 – *Attività di orientamento e tutorato*
- Art. 10 – *Attività di ricerca*

PARTE SECONDA – ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

- Art. 11 – *Ordinamento didattico*
- Art. 12 – *Crediti formativi universitari*
- Art. 13 – *Organizzazione didattica e curricula offerti*
- Art. 14 – *Piani di studio*
- Art. 15 – *Insegnamenti e altre attività formative*
- Art. 16 – *Obblighi di frequenza*
- Art. 17 – *Esami e valutazioni finali di profitto*
- Art. 18 – *Modalità di verifica del profitto*
- Art. 19 – *Prova finale e conseguimento del titolo*
- Art. 20 – *Verifica e valutazione dell'attività didattica*
- Art. 21 – *Docenza di ruolo*

PARTE TERZA – DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI STUDENTI

- Art.22 – *Convalida di crediti acquisiti dallo studente e di conoscenze e professionalità debitamente certificate*
- Art. 23 – *Trasferimenti e passaggi da altri corsi di studio e riconoscimento crediti*
- Art. 24 – *Studenti provenienti dall'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509*
- Art. 25 – *Studenti che permangono nell'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509*
- Art. 26 – *Ammissione ad anni successivi*
- Art. 27 – *Periodi di studio svolti presso Università straniere*
- Art. 28 – *Certificazioni*

PARTE QUARTA – DISPOSIZIONI FINALI

- Art. 29 – *Entrata in vigore del Regolamento*
- Art. 30 – *Forme di pubblicità*
- Art. 31 – *Modifiche al Regolamento*
- Art. 32 – *Rinvio*

Allegato 1 – *Curricula, insegnamenti e altre attività formative*

Allegato 2 – *Elenco dei docenti di ruolo impegnati nel corso di laurea
(ai sensi dell'Allegato B del D.M. 31 ottobre 2007 n. 544)*

Allegato 3 – *Elenco degli insegnamenti del corso di laurea - corrispondenti ad almeno 90 CFU - tenuti da professori o ricercatori inquadrati nei relativi settori scientifico-disciplinari e di ruolo presso l'Ateneo ovvero in ruolo presso altri Atenei, sulla base di specifiche convenzioni (ai sensi dell'art. 1, comma 9 del D.M. 16 marzo 2007)*

PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 1 - Denominazione, classe di appartenenza, sede e durata

1. Il Corso di laurea in Ingegneria civile e ambientale, attivato presso la Facoltà di Ingegneria (Sede di Pavia) dell'Università degli Studi di Pavia, appartiene alla classe L-7 delle Lauree in Ingegneria civile e ambientale di cui al DM 16 marzo 2007 (GU n. 155 del 6 luglio 2007 – S.O. n. 153).
2. La durata normale del corso di laurea è di tre anni.

Art. 2 – Testi normativi di riferimento

1. Nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti-doveri dei docenti e degli studenti, l'organizzazione didattica e lo svolgimento delle attività formative previste per il Corso di laurea in Ingegneria civile e ambientale sono disciplinati dal presente testo, dallo Statuto dell'Università degli Studi di Pavia, dal Regolamento generale di Ateneo, dal Regolamento didattico di Ateneo, dal Regolamento studenti e dal Regolamento della Facoltà di Ingegneria.

Art. 3 – Organo responsabile del coordinamento didattico e organizzativo

1. Nel rispetto delle competenze e dei criteri stabiliti dai Regolamenti indicati all'art. 2, nonché di quanto disciplinato dal Regolamento per la composizione e il funzionamento dei Consigli didattici, l'organo competente per il coordinamento didattico e organizzativo del corso di laurea è il Consiglio didattico di Ingegneria civile e ambientale, nel seguito indicato come Consiglio didattico.

Art. 4 - Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

1. Il Corso di Laurea è finalizzato alla formazione di figure professionali capaci di operare concretamente, sia a livello progettuale che realizzativo e gestionale, nei settori dell'ingegneria civile e dell'ingegneria ambientale. Le solide basi fisico-matematiche ed ingegneristiche fornite nel corso di studi dotano il laureato in Ingegneria Civile ed Ambientale di un bagaglio culturale da sempre molto apprezzato nel mondo del lavoro, adatto sia a sviluppi professionali caratterizzati da notevole specializzazione che ad attività progettuali o gestionali diversificate e ad ampio spettro.
2. Il Corso è articolato in curricula. Il percorso formativo è strutturato in modo che l'allievo ingegnere, oltre ad acquisire la necessaria formazione nelle discipline di base (matematica, fisica, chimica e informatica) e nelle classiche discipline ingegneristiche (Fisica tecnica, Idraulica, Scienza e Tecnica delle Costruzioni, Topografia), acquisisca anche la capacità di operare concretamente, a livello progettuale, realizzativo e gestionale, nei settori dell'ingegneria civile, ambientale e della difesa del suolo.

Nell'ambito dell'Ingegneria Civile la formazione di tipo professionalizzante riguarda in particolare:

- progettazione e gestione delle opere di ingegneria strutturale;
- progettazione e gestione dei sistemi infrastrutturali di trasporto;
- progettazione e gestione delle reti idrauliche per l'approvvigionamento e lo smaltimento delle acque;

Nell'ambito dell'Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio la formazione professionalizzante riguarda in particolare:

- l'analisi dei fenomeni di inquinamento e controllo della qualità dell'ambiente;

- la progettazione e gestione delle opere idrauliche (acquedotti, fognature, impianti per il trattamento delle acque) attinenti il ciclo dell'acqua in ambito urbano;
- la progettazione e gestione di sistemi per lo smaltimento dei rifiuti;
- la progettazione delle opere idrauliche per la sistemazione dei bacini idrografici.

Il percorso formativo è completato da insegnamenti nel campo dell'Economia, del Diritto ed eventualmente, se l'allievo lo richiede, da un tirocinio finale svolto presso uffici della pubblica amministrazione o presso aziende, imprese, società pubbliche o private operanti nel settore dell'ingegneria civile ed ambientale.

La formazione di tipo pratico-applicativo, che è impartita già a partire dal secondo anno ed è ulteriormente rafforzata attraverso attività di laboratorio e di esercitazioni pratiche (alcune delle quali con spiccato contenuto progettuale), è impostata non come mera attività professionalizzante (e quindi in qualche misura concorrenziale rispetto alla formazione scientifica), ma come indispensabile fase di apprendimento "esperienziale" delle teorie, propedeutica ai successivi approfondimenti. Seguendo questa impostazione, basata su un'equilibrata integrazione tra formazione teorica ed applicazione tecnica, gli allievi ingegneri alla fine del corso di laurea triennale avranno acquisito una base culturale ben consolidata sulla quale i più motivati potranno eventualmente sviluppare, attraverso il successivo biennio specialistico, una preparazione di alto profilo.

Art. 5 - Risultati di apprendimento attesi

1. Con riferimento al sistema dei descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i risultati di apprendimento attesi sono i seguenti:

➤ *Conoscenza e capacità di comprensione*

I laureati devono acquisire conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello superiore alla scuola secondaria, caratterizzato da un approccio sistematico alle diverse materie, in particolare la matematica, la fisica, la chimica e l'informatica, dal quale conseguire anche una metodologia di studio e di apprendimento per affrontare le successive fasi della formazione. La verifica di tali capacità è in parte implicita nella definizione delle modalità degli esami e di superamento degli stessi; in parte è presente nella definizione dei piani degli studi per i quali si prevede una sequenza ragionata e in parte regolamentata dell'avanzamento nei successivi anni di corso. Per tutti i corsi che lo consentano vengono incoraggiate forme di apprendimento attraverso l'uso di libri di testo avanzati e strumenti informatici adeguati, per assicurare l'aggiornamento e la conoscenza critica nel settore ingegneristico, la consapevolezza del più vasto contesto multidisciplinare dell'ingegneria e la consapevolezza dei temi di attualità e di prospettiva legati al mondo dell'ingegneria civile ed ambientale.

➤ *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

I laureati devono essere in grado di applicare le conoscenze acquisite e la capacità di comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria civile ed ambientale; per identificare, formulare e risolvere problemi tipici usando metodi consolidati; per scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione. L'insieme delle precedenti acquisizioni deve consentire al laureato di sviluppare e realizzare progetti che soddisfino requisiti definiti e specificati nell'ambito dell'ingegneria civile ed ambientale, con un approccio professionale al loro lavoro, sostenuto cioè da motivazioni tecniche adeguate e una consapevolezza del contesto nel quale il risultato del progetto troverà applicazione.

A questo scopo la grande maggioranza degli insegnamenti prevede esemplificazioni pratiche ed esercizi numerici sulla materia trattata con lo scopo di risolvere problemi realistici;

quando opportuno la verifica della capacità applicativa trova supporto in dimostrazioni ed esercitazioni di laboratorio, nelle strutture didattiche disponibili presso la Facoltà.

➤ *Autonomia di giudizio*

I laureati devono avere la capacità di individuare gli aspetti più rilevanti e critici relativamente a temi e progetti collocati almeno in prevalenza nei campi della tecnologia e dell'ingegneria, con particolare riferimento al settore civile ed ambientale e con le relative connessioni con il mondo produttivo e professionale a livello nazionale e internazionale; su questa base devono essere in grado di evidenziare i dati ritenuti utili e critici e in mancanza di essi a svolgere adeguate ricerche per esprimere valutazioni motivate tecnicamente. Altri elementi di giudizio autonomo saranno forniti dalla consapevolezza degli eventuali ambiti normativi su cui si fondano molte scelte tecniche e progettuali in diversi settori disciplinari.

➤ *Abilità comunicative*

I laureati devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. A questo scopo devono possedere e saper impiegare gli strumenti linguistici dell'italiano, e dimostrare di avere un'adeguata conoscenza almeno della lingua inglese. La proprietà di linguaggio è uno degli elementi che saranno considerati nella valutazione di tutti gli elaborati che a diverso titolo vengano richiesti agli studenti, dalle prove scritte dei singoli insegnamenti, alle relazioni di laboratorio, alle relazioni sulle attività progettuali e di tirocinio. Per la conoscenza dell'inglese non si prevedono verifiche specifiche, rimandando alle modalità generali di valutazione dei requisiti di ingresso, previsti dalla facoltà per tutti i corsi di primo livello o a ciclo unico. Devono inoltre conoscere e saper utilizzare i più diffusi strumenti informatici di trasmissione, comunicazione e presentazione, il cui apprendimento è già stato definito fra i requisiti per il conseguimento di altre abilità; almeno una verifica di queste conoscenze è prevista mediante la valutazione dell'attività di tirocinio o progettuale collegata alla Prova finale, per la quale si richiede allo studente la preparazione di una presentazione adeguata da svolgersi pubblicamente.

➤ *Capacità di apprendimento*

I laureati devono aver sviluppato le capacità di apprendimento che li mettono in grado di affrontare problemi e tematiche diversi o aggiornati rispetto alle conoscenze acquisite nel corso di studi. Questo consentirà di aggiornare e consolidare la loro conoscenza durante l'intera vita lavorativa. Nello specifico saranno in grado di intraprendere con autonomia e proficuamente gli studi successivi, nonché di inquadrare e risolvere problemi tecnici in ambito ingegneristico, anche se non specifici del loro settore di riferimento. Strumenti di verifica intermedi possono essere previsti nell'ambito di alcuni corsi non di base, attraverso l'assegnazione, ai fini della valutazione, di brevi temi e progetti da documentare e sviluppare. Una verifica più specifica sarà svolta attraverso la valutazione dell'attività di tirocinio o di progetto in vista della Prova finale.

Art. 6 - Profilo occupazionale e sbocchi professionali previsti per i laureati

1. I principali sbocchi professionali per gli ingegneri civili e ambientali sono:
 - la libera professione, svolta individualmente o in società di Ingegneria, nel campo della pianificazione, progettazione, direzione lavori, collaudo di opere e nel campo della consulenza, attività di monitoraggio, analisi di impatto ambientale;
 - l'impiego in imprese operanti in ambito nazionale e internazionale nella costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture;

- l'impiego in aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione di opere e servizi (aziende municipalizzate, consorzi di bonifica e irrigazione, consorzi acquedottistici, consorzi di depurazione);
- l'impiego in studi professionali e in Società di Ingegneria operanti nel campo della progettazione, direzione lavori e collaudo di opere e nella valutazione degli impatti e delle compatibilità ambientali di piani ed opere;
- l'impiego in uffici pubblici di pianificazione, progettazione e gestione di sistemi urbani e territoriali (Comuni, Province, Regioni,...);
- l'impiego in enti di controllo e di salvaguardia ambientale (Agenzie per l'Ambiente, Autorità di Bacino, ASL,...).

Art. 7 - Requisiti di ammissione

1. Per essere ammesso al Corso di Laurea lo studente deve essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dai competenti organi dell'Università.
2. Per l'iscrizione al Corso di Laurea è inoltre richiesto il possesso da parte dello studente di un'adeguata preparazione iniziale per quanto riguarda la matematica e la lingua inglese.

In particolare, per la **matematica** le conoscenze richieste sono le seguenti:

Matematica Aritmetica ed Algebra: proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. *Geometria:* Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, cono, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie. *Geometria analitica e funzioni numeriche:* Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. *Trigonometria:* Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

Per quanto riguarda la **lingua inglese**, il livello di conoscenza richiesto corrisponde al livello di soglia B1 del Quadro Comune Europeo di riferimento delle lingue stabilito dal Consiglio d'Europa.

3. Eventuali carenze nel possesso delle conoscenze di cui al comma precedente non pregiudicano la possibilità di immatricolazione che, in questo caso, potrà avvenire con l'attribuzione di debiti formativi da colmare entro il primo anno di corso.

Art. 8 - Verifica della preparazione iniziale dello studente

2. Gli studenti, che intendono immatricolarsi al Corso di Laurea in Ingegneria civile e ambientale, devono sottoporsi ad una verifica, obbligatoria ma non selettiva, delle loro conoscenze scientifiche, nonché delle loro capacità logiche e di comprensione verbale. Le prove sono finalizzate all'accertamento delle conoscenze richieste al comma 2 dell'art. 7 e permetteranno altresì l'autovalutazione da parte dello studente delle proprie attitudini al fine di intraprendere con successo gli studi in ingegneria.
3. Sono previste due prove che si svolgono all'inizio del mese di settembre.
4. La prima prova consiste nella soluzione di 80 quesiti così suddivisi:

- 30 quesiti di Matematica, di cui 20 (sezione Matematica I) volti ad accertare il possesso da parte del candidato delle nozioni di matematica ritenute fondamentali e 10 (sezione Matematica II) finalizzati alla verifica delle competenze dell'aspirante, cioè di come egli sappia utilizzare le nozioni che possiede;
- 15 quesiti di Comprensione verbale;
- 15 quesiti di Logica;
- 20 quesiti di Scienze fisiche e chimiche

La prova dà luogo a due punteggi con diversi significati:

- il punteggio ottenuto complessivamente nel test serve per fini auto valutativi; un punteggio molto basso rispetto alla media indica una scarsa attitudine per gli studi in ingegneria e quindi sconsiglia allo studente di iscriversi al corso di laurea;
 - il punteggio ottenuto nella sezione di Matematica I serve per l'accertamento dei requisiti richiesti per l'ammissione, che si intendono soddisfatti qualora lo studente risponda correttamente ad almeno 10 domande (delle 20 previste) .
5. La seconda prova è finalizzata alla verifica della conoscenza della Lingua Inglese e consiste nella soluzione di 60 quesiti suddivisi per tre livelli (20 per il livello "principiante", 20 per il livello "elementare" e 20 per il livello "intermedio"). Ogni risposta esatta comporta l'attribuzione di 1 punto, ogni risposta sbagliata o non data comporta l'attribuzione di 0 punti. La prova si intende superata positivamente - quindi senza attribuzione di debiti formativi - se il punteggio ottenuto dallo studente è pari ad almeno 42 punti.
 6. Con riferimento alla prima prova, gli studenti possono sostenere altri test anticipati rispetto a quello previsto per il mese di settembre. Tali test, che si svolgono secondo un calendario deliberato annualmente dal Consiglio di Facoltà, sono aperti a tutti gli studenti delle scuole medie superiori, purché iscritti almeno al penultimo anno, e possono essere sostenuti anche a titolo di prova; lo studente, infatti, potrà accettare il risultato del test, compresi gli eventuali debiti formativi per la Matematica, oppure rifiutarlo, presentandosi a una prova successiva.
 7. Sono esonerati dall'obbligo di sostenere, nel mese di settembre, la prova di autovalutazione e di accertamento delle conoscenze di matematica:
 - gli studenti che abbiano già sostenuto almeno un test anticipato presso la Facoltà di Ingegneria di Pavia e che abbiano superato con esito positivo l'accertamento dei requisiti di matematica;
 - gli studenti che abbiano già sostenuto almeno un test anticipato presso la Facoltà di Ingegneria di Pavia, anche nel caso in cui non abbiano superato con esito positivo l'accertamento dei requisiti di matematica; in questo caso, l'immatricolazione avverrà con l'attribuzione di un debito formativo per la matematica;
 - gli studenti che abbiano riportato nell'esame di maturità un voto maggiore o uguale a 95/100;
 - gli studenti che possano documentare di avere già sostenuto un test di ingresso (anche anticipato) presso una Facoltà di Ingegneria di altro Ateneo italiano e di aver superato positivamente la parte del test relativa alla matematica.
 8. In alternativa all'espletamento della seconda prova, la sufficiente conoscenza della lingua inglese può essere dimostrata all'atto dell'immatricolazione attraverso idonea certificazione; l'elenco delle certificazioni riconosciute dal Consiglio di Facoltà è riportato all'art. 28 del presente Regolamento.
 9. Gli studenti che chiedono il passaggio o il trasferimento al Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale provenendo da altri Corsi di studio dell'Ateneo o di altre sedi universitarie devono dimostrare il possesso delle conoscenze richieste per l'ammissione, al pari degli studenti che si immatricolano. Il mancato soddisfacimento dei requisiti implica l'iscrizione al 1° anno di corso, indipendentemente dall'ultimo anno frequentato nel Corso di Studio di provenienza, con la conseguente attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi. L'acquisizione di un sufficiente livello di conoscenze di matematica può essere dimostrato dallo studente che chiede il trasferimento o il passaggio nei seguenti modi:

- partecipando al test di settembre o, eventualmente, a test anticipati;
- documentando di aver ottenuto, in un test di ingresso svolto presso altre sedi universitarie, risultati almeno equivalenti a quelli indicati al comma 3 del presente articolo.

La conoscenza della matematica è ritenuta sufficiente se il trasferimento o il passaggio avvengono con convalida di almeno 5 CFU acquisiti nel Corso di Studio di provenienza relativamente ad insegnamenti delle discipline matematiche (analisi, geometria, algebra).

L'acquisizione di un sufficiente livello di conoscenza della lingua inglese può essere dimostrato dallo studente che chiede il trasferimento o il passaggio nei seguenti modi:

- partecipando al test che si svolge ai primi di settembre;
 - documentando di aver superato positivamente il test di inglese presso un'altra sede universitaria;
 - presentando idonea certificazione, come da elenco approvato dal Consiglio di Facoltà e indicato all'art. 28.
10. Il debito formativo, dovuto a carenze nelle conoscenze matematiche, implica la necessità che lo studente si impegni in attività didattiche aggiuntive (ad es. specifici insegnamenti tenuti nel mese di settembre, ulteriori insegnamenti rispetto a quelli previsti per il corso di laurea tenuti durante i semestri di lezione, attività di tutorato) organizzate dalla Facoltà al fine di colmare le lacune accertate. Al termine di tali attività, lo studente, al fine di annullare il debito formativo, deve superare con esito positivo una prova di matematica analoga per tipologia a quella affrontata nel test di settembre. Il debito viene ugualmente annullato superando, come primo esame, almeno uno degli esami relativi agli insegnamenti di Matematica impartiti durante il primo semestre del primo anno.
11. Il debito formativo per carente conoscenza della lingua inglese implica la necessità che lo studente si impegni nello studio della lingua anche avvalendosi degli insegnamenti organizzati dalla Facoltà di Ingegneria, con il supporto del Centro Linguistico dell'Ateneo. Il debito può essere annullato con una delle seguenti modalità:
- presentando alla segreteria studenti un'idonea certificazione, come da elenco approvato dal Consiglio di Facoltà e indicato all'art. 28;
 - superando, al termine del 1° anno di corso, la prova di inglese di settembre organizzata per l'accesso all'anno accademico successivo;
 - superando l'esame che si svolge al termine degli insegnamenti organizzati dalla Facoltà di Ingegneria, con il supporto del Centro Linguistico dell'Ateneo.
12. Il mancato annullamento entro il 30 settembre del 1° anno di anche uno solo dei due debiti formativi (per la Matematica e per la Lingua Inglese) implica l'impossibilità per lo studente di iscriversi al 2° anno in posizione regolare.

Art. 9 - Attività di orientamento e tutorato

1. Il Consiglio Didattico, tramite i propri docenti, partecipa alle iniziative organizzate dall'Ateneo per l'orientamento pre-universitario e post-universitario.
2. Il Consiglio Didattico organizza servizi di tutorato degli studenti, con finalità di assistenza nella redazione dei piani di studio e nella preparazione degli esami di profitto.
3. I nominativi dei tutor a disposizione degli studenti del Corso di Laurea vengono resi noti annualmente attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa.

Art. 10 - Attività di ricerca

1. Le attività di ricerca maggiormente attinenti il corso di studio in Ingegneria Civile ed Ambientale vengono svolte principalmente presso il Dipartimento di Meccanica Strutturale, il Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale, il Dipartimento di Ingegneria Edile e

per il Territorio. A tali dipartimenti afferiscono infatti la gran parte dei docenti delle materie caratterizzanti del corso, nonché alcuni docenti delle materie affini ed integrative.

Presso il Dipartimento di Meccanica Strutturale della Facoltà di Ingegneria si svolge ricerca di base ed applicata nel settore della meccanica delle strutture e dei materiali, per cui i campi di interesse vanno anche oltre i confini dell'ingegneria civile (ingegneria industriale, biomeccanica, e più in generale tutti i settori in cui le strutture costituiscono un elemento di particolare rilevanza all'interno di un'applicazione tecnico-scientifica). Nell'ambito delle applicazioni civili, le ricerche spaziano dalla progettazione innovativa di materiali e di strutture di nuova concezione, all'analisi dell'affidabilità delle costruzioni e dei sistemi, allo sviluppo di metodi efficaci di progettazione antisismica, al controllo delle vibrazioni, alle problematiche degli edifici esistenti e di tipo storico-monumentale. Lo studio rigoroso di queste tematiche richiede lo sviluppo di modelli teorici, l'esecuzione di simulazioni numeriche e la raccolta di dati sperimentali. Il Dipartimento di Meccanica Strutturale è dotato di uno dei più grandi laboratori universitari sperimentali italiani, in cui è possibile studiare il comportamento di strutture fino a 36 metri di luce e fino a 7 metri di altezza. Accanto alla sperimentazione in laboratorio, il Dipartimento di Meccanica Strutturale è attivo anche in sperimentazioni dirette in sito, monitoraggi e collaudi di strutture esistenti quali ponti, torri, edifici ed altri tipi di strutture civili e industriali. Diversi docenti del Dipartimento di Meccanica Strutturale afferiscono anche al Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica (Eucentre), adiacente al Dipartimento, dotato di un laboratorio di statica e dinamica strutturale all'avanguardia in campo europeo.

Presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale si svolge ricerca di base nell'ambito della meccanica dei fluidi e dell'idraulica e ricerca applicata nell'ambito delle costruzioni idrauliche, dell'ingegneria sanitaria e dell'acustica. Sono affrontati anche temi di ricerca interdisciplinari, soprattutto in campi relativi all'idraulica industriale e all'ingegneria biomedica, laddove i problemi relativi alla dinamica dei fluidi e all'interazione fluido-struttura rivestono un'importanza particolare. Nell'ambito della fluidodinamica numerica e sperimentale, le ricerche si sono rivolte, tra l'altro, allo sviluppo di tecniche numeriche innovative per l'analisi di correnti fortemente non-stazionarie, allo studio di problemi di interazione fluido-struttura in ambito civile e industriale, della dinamica delle onde generate dall'impatto di frane granulari in invasi e della dinamica dei getti in ambienti confinati. Nell'ambito delle costruzioni idrauliche, le ricerche sono rivolte, tra l'altro, alle tecniche di previsione numerica delle piene e degli allagamenti, agli effetti delle correnti sulle strutture in alveo, alla dinamica delle colate granulari e detritiche, allo sviluppo di nuove tecniche di progettazione e monitoraggio delle reti acquedottistiche e fognarie. Nell'ambito dell'ingegneria sanitaria, le ricerche sono rivolte allo sviluppo di nuove tecniche di trattamento chimico e biologico di reflui urbani e industriali.

Le ricerche svolte presso il Dipartimento di Ingegneria Edile e del Territorio riguardano la Composizione Architettonica e Urbana, Progettazione del Paesaggio, Pianificazione urbanistica e Territoriale, Architettura tecnica, Cartografia e Sistemi Informativi Territoriali, Disegno, Fotogrammetria, Infrastrutture Territoriali, Produzione Edilizia e Tecnologia, Restauro, Tecnica Urbanistica, Topografia, Trasporti. Queste ricerche si sviluppano principalmente nell'ambito di laboratori in grado di svolgere anche progettazione, ricerca applicata e consulenza per enti esterni: il Laboratorio di Geomatica, il Laboratorio di Costruzione del Paesaggio e dell'Architettura (LCPa), il Laboratorio di Scienza e Tecnica per l'Edilizia e la Progettazione (STEP), il Laboratorio Ricostruzione Incidenti.

PARTE SECONDA – ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

Art. 11 - Ordinamento didattico

1. L'ordinamento didattico del corso di laurea è il seguente:

Attività formative di base

| Ambito disciplinare | Settori Scientifico-disciplinari | CFU |
|--------------------------------------|---|---------|
| 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 MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica | 30 - 42 |
| Fisica e chimica | CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale | 12- 24 |

Totale crediti riservati alle attività formative di base:

42 - 66**Attività formative caratterizzanti**

| Ambito disciplinare | Settori scientifico-disciplinari | CFU |
|---|--|---------|
| Ingegneria civile | ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti ICAR/05 Trasporti ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/10 Architettura tecnica ICAR/11 Produzione edilizia | 18 - 48 |
| 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 | 18 - 60 |
| Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio | ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica | 12 – 24 |

Totale crediti riservati alle attività formative caratterizzanti:

72 - 132**Attività formative affini e integrative**

| Settori scientifico-disciplinari | CFU |
|--|---------|
| ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/04 Automatica SECS-P/06 Economia applicata | 18 - 24 |

Totale crediti riservati alle attività formative affini e integrative:

18 - 24

Altre attività formative (D.M. art. 10, comma 5)

| Ambito disciplinare | | CFU |
|---|---|-----|
| A scelta dello studente (art. 10, comma 5, lettera a) | | 12 |
| 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 | |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | |
| | Abilità informatiche e telematiche | |
| | Tirocini formativi e di orientamento | 0-9 |
| | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | 3-9 |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art. 10, comma 5, lett. e) | | |

Totale crediti riservati alle altre attività formative:

18 - 33

CFU totali per il conseguimento del titolo

180

Art. 12 - Crediti formativi universitari

1. Le attività formative che fanno capo al corso di laurea danno luogo all'acquisizione, da parte degli studenti che ne usufruiscono, di crediti formativi universitari (CFU) ai sensi della normativa vigente.
2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è fissata convenzionalmente in 60 CFU.
3. Ad ogni CFU erogato nei corsi di studio corrispondono 25 ore di impegno medio per studente, di cui almeno il 50% è riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, salvo che per le attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico. L'attività didattica è organizzata secondo diverse tipologie: lezioni, esercitazioni e attività pratiche. Per ciascun insegnamento la suddivisione delle ore nelle tre tipologie sopra indicate è stabilita dal docente sulla base dei CFU attribuiti, prendendo come parametro, i seguenti valori di riferimento:
 - 1 CFU = 7,5 ore di lezione frontale;
 - 1 CFU = 15 ore di esercitazione;
 - 1 CFU = 22,5 ore di attività pratiche.
4. Sono da considerarsi pratiche tutte le attività didattiche che comportino un approccio diretto alla fisicità degli aspetti trattati (attività di laboratorio o in campagna, visite guidate ad impianti o ad aziende, illustrazione di progetti, ecc.) e che richiedano da parte dello studente una modesta attività di rielaborazione al di fuori delle ore di svolgimento dell'attività stessa.
5. I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo il superamento di un esame o a seguito di altra forma di verifica della preparazione o delle competenze acquisite.

6. Il periodo di validità dei CFU acquisiti è pari al numero di anni previsti nel Regolamento studenti per la decadenza dallo status di studente. Dopo tale termine il Consiglio didattico prevede forme di verifica dei CFU acquisiti, al fine di valutare la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi.

Art. 13 - *Organizzazione didattica e curricula offerti*

1. L'attività didattica è organizzata in semestri.
2. Il corso di laurea si articola nei curricula indicati nell'*Allegato 1*, che viene reso noto attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa del Ministero e le altre forme di pubblicità individuate al successivo art. 30.
3. L'attivazione dei curricula viene deliberata annualmente dal Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio Didattico, in sede di definizione dell'offerta formativa per l'anno accademico successivo.

Art. 14 - *Piani di studio*

1. Tutti gli studenti sono tenuti a presentare il piano di studio entro i termini indicati annualmente dall'Ateneo.
2. Sono approvati d'ufficio i piani di studio conformi alle regole e ai curricula indicati nel presente Regolamento, salvo per le attività formative di cui alla lettera a), comma 5 dell'art. 10 del D.M. 22 ottobre 2004 n. 270, scelte autonomamente dallo studente fra le attività offerte dall'Ateneo, per le quali il Consiglio Didattico valuta la coerenza con il progetto formativo, tenendo conto anche dell'adeguatezza delle motivazioni eventualmente addotte dallo studente; la coerenza con il progetto formativo è riconosciuta d'ufficio per le attività formative indicate nell'allegato 1.
3. Lo studente, che intenda seguire un percorso formativo diverso da quello previsto dal presente Regolamento, potrà presentare, nel rispetto dei vincoli previsti dalla declaratoria della classe e dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea, un piano di studio individuale entro i termini stabiliti annualmente dall'Ateneo.
Il piano di studio deve essere approvato dal Consiglio Didattico, che terrà conto delle esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale dello studente e potrà suggerire le opportune modifiche al fine di rendere il percorso formativo più coerente con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea.

Art. 15 - *Insegnamenti e altre attività formative*

1. L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici, del numero di CFU assegnati, del relativo settore scientifico-disciplinare, delle propedeuticità e dell'eventuale articolazione in moduli degli insegnamenti, è riportato nell'*Allegato 1*, che viene reso noto attraverso la Banca Dati dell'Offerta formativa del Ministero e le altre forme di pubblicità individuate al successivo art. 30.

Art. 16 - *Obblighi di frequenza*

1. Il progetto formativo del Corso di Laurea presuppone che lo studente frequenti l'attività didattica nelle sue diverse forme.
2. Particolari modalità di verifica della frequenza potranno essere adottate per attività di laboratorio o sperimentali, previa approvazione del Consiglio Didattico su proposta dei docenti responsabili.

Art. 17 - Esami e valutazioni finali di profitto

1. Nel Corso di Laurea non possono essere previsti, in totale, più di 20 esami o valutazioni finali di profitto.
2. Nel conteggio degli esami o valutazioni finali di profitto vanno considerate le attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e autonomamente scelte dallo studente. Gli esami o valutazioni finali di profitto relativi a queste ultime attività vengono considerati nel conteggio come corrispondenti ad una unità (anche qualora i crediti assegnati diano luogo a più esami o valutazioni finali di profitto).
L'insieme delle attività formative di cui alle lettere c), d), e) del comma 5 dell'art. 10 del D.M. 270/2004 non rientra nel conteggio del tetto massimo di esami o valutazioni finali di profitto; le prove previste per tali attività non dovranno comunque superare il numero di 5, ivi inclusa la prova finale per il conseguimento del titolo.
3. Possono essere previste prove d'esame integrate per più insegnamenti o moduli coordinati, i cui docenti titolari partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate su singoli insegnamenti o moduli. Le eventuali prove d'esame integrate previste sono riportate nell'*Allegato 1*.

Art. 18 - Modalità di verifica del profitto

2. Le modalità di verifica del profitto sono definite dai docenti responsabili delle attività formative nel rispetto delle indicazioni riportate nei commi successivi, nonché di eventuali azioni di coordinamento promosse dal Preside di Facoltà e/o dal Consiglio Didattico.
3. Per ogni attività formativa, le modalità di verifica sono rese pubbliche, a cura del docente responsabile, all'inizio dell'anno accademico, attraverso la "scheda docente" del sito web della Facoltà e attraverso la Guida dello Studente. L'informazione deve indicare:
 - la tipologia delle singole prove (scritto; orale; scritto + orale);
 - il numero delle prove previste annualmente nel rispetto dei minimi di cui ai successivi commi 5 e 6;
 - le eventuali soglie che è necessario superare nell'esame scritto per potere accedere all'esame orale e le conoscenze minime necessarie per superare queste soglie;
 - le modalità e le scadenze per l'iscrizione alle prove di esame.
4. Gli esami comportano una valutazione che deve essere espressa in trentesimi e riportata su apposito verbale. I crediti formativi si intendono acquisiti se la valutazione è uguale o superiore a 18/30. In caso di valutazione massima di 30/30, la Commissione può concedere all'unanimità la lode. La valutazione di insufficienza non è corredata da votazione e l'eventuale annotazione sul verbale, utilizzabile a fini statistici, non è trascritta sul libretto universitario dello studente e non è riportata nella sua carriera scolastica.
Per alcune attività formative, quali tirocini, conoscenza di lingue straniere o altre eventuali indicate nella Guida dello Studente, la valutazione può essere espressa con due soli gradi: "approvato" o "non approvato".
5. Ogni verifica di apprendimento che dia luogo all'attribuzione di una votazione può essere programmata solo nell'ambito delle apposite sessioni stabilite nel calendario didattico, salvo deroga del Preside. Le verifiche finalizzate all'autovalutazione e senza attribuzione di un voto possono tenersi, a discrezione del docente, anche durante i periodi di svolgimento delle lezioni.
6. Per gli insegnamenti svolti nell'ambito di un semestre, gli appelli di esame sono almeno sei e si tengono:
 - b) per gli insegnamenti impartiti nel 1° semestre:
 - n° 2 appelli nella sessione di gennaio-febbraio;

- n° 2 appelli nella sessione di giugno-luglio (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione);
 - n° 2 appelli nella sessione di recupero di settembre (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione).
- c) *per gli insegnamenti impartiti nel 2° semestre:*
- n° 2 appelli nella sessione di giugno-luglio;
 - n° 2 appelli nella sessione di recupero di settembre (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione);
 - n° 2 appelli nella sessione di gennaio-febbraio (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione).
7. Per gli insegnamenti svolti nell'ambito di due semestri, gli appelli di esame sono almeno sei e si tengono:
- n° 2 appelli nella sessione di giugno-luglio;
 - n° 2 appelli nella sessione di recupero di settembre (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione);
 - n° 2 appelli nella sessione di gennaio-febbraio (per gli insegnamenti il cui esame si compone di una prova scritta e di una prova orale il docente potrà prevedere una sola prova scritta nell'arco della sessione).

E' facoltà del docente/i titolare/i dei moduli didattici tenuti nel 1° semestre, fissare una prova intermedia nella sessione di gennaio-febbraio. Nell'informativa di cui al precedente comma 2, il docente deve specificare l'incidenza, comunque non nulla, che l'esito di questa prova intermedia ha sulla valutazione complessiva.

8. Per gli insegnamenti costituiti da due o più moduli, ad ognuno dei quali può corrispondere un diverso docente responsabile, la valutazione complessiva del profitto è effettuata collegialmente da una Commissione presieduta dal docente Responsabile dell'insegnamento e costituita dai docenti responsabili dei moduli, essendo in ogni caso escluso che essa possa essere determinata in via esclusiva attraverso valutazioni separate per i singoli moduli.
9. In aggiunta agli appelli indicati ai commi 5 e 6, per tutti gli insegnamenti, ad eccezione di quelli del 1° anno, è fissato un appello straordinario entro un periodo quindicinale (in genere in marzo o aprile) individuato dal Preside anche al fine dell'ammissione all'ultima sessione di Laurea valida per gli iscritti all'anno accademico precedente. All'appello straordinario possono iscriversi solo gli studenti che abbiano già frequentato il 3° anno del Corso di Laurea.
10. E' facoltà dei docenti fissare, in qualsiasi periodo dell'anno, appelli riservati agli studenti che abbiano già frequentato il 3° anno del Corso di Laurea.
11. Per gli insegnamenti tenuti nel 2° semestre del 3° anno e svolti in modo compatto nella prima metà del periodo didattico, possono essere previsti dei pre-appelli nella seconda metà del periodo didattico; vanno in ogni caso mantenuti almeno due appelli nella sessione di esame di giugno-luglio.
12. Il calendario degli appelli, relativo a tutte le sessioni d'esame e a tutti gli insegnamenti tenuti nell'anno accademico in corso, è pubblicato sul sito web della Facoltà.
13. Dopo la pubblicazione del calendario non sono ammesse richieste di modifica, salvo che per casi di comprovata necessità del docente, da documentare con istanza scritta rivolta al Preside. In ogni caso, l'appello non può essere anticipato o soppresso.
14. Gli studenti hanno l'obbligo di iscriversi a tutti gli esami che intendono sostenere entro i termini resi noti dal docente. Nel caso di comprovata difficoltà di iscrizione, è facoltà del docente ammettere alla prova lo studente che non si sia iscritto.

15. In caso di propedeuticità fra insegnamenti lo studente non può sostenere l'esame sotto vincolo di propedeuticità fino a quando non ha superato l'esame ad esso propedeutico; non possono essere fissate propedeuticità fra insegnamenti previsti nello stesso anno di corso. Il rispetto delle propedeuticità è responsabilità dello studente; il mancato rispetto delle propedeuticità, verificato dalla Segreteria Studenti, comporta l'annullamento d'ufficio delle prove di esame sostenute in loro violazione.
16. Gli studenti, che non siano stati promossi in un appello d'esame, sono rimandati agli appelli successivi.
17. Gli studenti possono rinunciare alla votazione positiva loro attribuita, risultando così rimandati agli appelli successivi. Le rinunce devono essere esplicitate nei tempi e nei modi stabiliti dal docente. Una volta accettata la votazione con la conseguente registrazione, non è consentita la ripetizione dell'esame con modifica della relativa votazione.
18. Qualora in una sessione di esame venga fissato un numero di appelli superiore al valore minimo di cui ai precedenti commi 5 e 6, è facoltà del docente non ammettere agli appelli soprannumerari gli studenti rimandati di cui ai precedenti commi 15 e 16.
19. Nel caso di prove scritte gli studenti possono prendere visione dei loro elaborati corretti secondo le modalità stabilite dal docente.

Art. 19 - Prova finale e conseguimento del titolo

1. Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale volta a verificare il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea.
2. La prova finale, a cui sono attribuiti 3 CFU, consiste nella discussione in seduta pubblica di fronte ad apposita Commissione, costituita secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, di un lavoro individuale che sintetizzi un'attività progettuale, realizzativa e/o di approfondimento bibliografico su un argomento attinente agli studi curriculari. Per gli studenti che abbiano svolto un'attività di tirocinio, il lavoro può consistere in una relazione ragionata e documentata sull'attività di tirocinio stessa.
3. Nella preparazione della prova finale lo studente sarà assistito da un docente responsabile di un'attività didattica nell'ambito della Facoltà, in qualità di tutore.
4. La discussione mirerà a valutare la qualità del lavoro, la preparazione generale del candidato, la padronanza della materia e la capacità di esporre e di discutere un tema di carattere tecnico, professionale e/o scientifico con rigore, chiarezza e proprietà di linguaggio.
5. La valutazione della prova finale da parte della Commissione avviene attribuendo un incremento, variabile da zero ad un massimo di cinque punti, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica che prevedono una votazione finale; si assume come peso il numero di crediti associato alla singola attività formativa. Nel calcolo della media ponderata non viene considerata la prova di verifica con il voto peggiore. L'incremento stabilito dalla Commissione per la prova finale è aumentato di 2 punti per gli studenti che conseguono il titolo di studio in corso ovvero entro il terzo anno accademico dall'anno di immatricolazione.

Art. 20 - Verifica e valutazione dell'attività didattica

1. In aggiunta alle iniziative organizzate dall'Ateneo, il Consiglio Didattico attua ulteriori attività di verifica e valutazione dell'attività didattica, volte a rilevare il grado di soddisfazione dello studente nelle varie fasi del percorso formativo, con particolare riguardo all'attività dei docenti, alla preparazione ricevuta, alla dotazione ed al grado di fruizione di strutture e laboratori, all'efficacia dell'organizzazione dei servizi.
2. Il Consiglio Didattico, con il contributo della Commissione Paritetica per la Didattica della Facoltà, predispone opportune verifiche periodiche volte ad accertare la coerenza tra il

numero di CFU attribuiti ad ogni insegnamento, modulo o altra attività formativa, e l'impegno effettivamente richiesto allo studente.

Art. 21 - Docenza di ruolo

1. L'elenco dei docenti di ruolo impegnati nel corso di laurea, di cui all'Allegato B del D.M. 31 ottobre 2007 n. 544, e l'elenco degli insegnamenti – corrispondenti ad almeno 90 CFU – tenuti da professori o ricercatori inquadrati nei relativi settori scientifico-disciplinari e di ruolo presso l'Ateneo ovvero in ruolo presso altri Atenei sulla base di specifiche convenzioni, di cui all'art. 1 comma 9 del D.M. 16 marzo 2007, sono definiti dal Consiglio di Facoltà e riportati negli *Allegati 2 e 3*, che vengono annualmente resi noti attraverso la Banca dati dell'Offerta formativa del Ministero e le altre forme di pubblicità individuate nel successivo art. 30.

PARTE TERZA – DISPOSIZIONI RELATIVE AGLI STUDENTI

Art. 22 - Convalida di crediti acquisiti dallo studente e di conoscenze e professionalità debitamente certificate

1. Il Consiglio Didattico delibera sul riconoscimento della carriera pregressa per gli studenti che abbiano già conseguito il titolo di studio presso l'Ateneo o in altra università italiana e che chiedano, contestualmente all'iscrizione, l'abbreviazione degli studi. Questa può essere concessa previa valutazione e convalida dei crediti formativi considerati riconoscibili ai sensi del successivo comma 4.
2. Il Consiglio Didattico può convalidare conoscenze ed abilità debitamente certificate per un numero di crediti non superiore a 60 CFU, di cui:
 - a) per conoscenze e abilità professionali, certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, in misura non superiore a 30 CFU;
 - b) per conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione abbia concorso un Ateneo, in misura non superiore a 60 CFU.
3. Il Consiglio Didattico può convalidare i crediti già acquisiti dallo studente a seguito dell'iscrizione a singoli insegnamenti presso l'Università di Pavia.
4. Con riferimento ai precedenti commi la convalida dei crediti acquisiti è deliberata dal Consiglio Didattico, caso per caso, sulla base di un'istruttoria condotta da uno o più docenti a ciò delegati dal Consiglio stesso. La tipologia dei crediti da riconoscere ed il loro numero, comunque nei limiti sopra indicati, sono stabiliti in base a criteri di attinenza disciplinare, tenendo conto del contributo dell'attività formativa da riconoscere al raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea, dei suoi contenuti specifici e dell'impegno orario richiesto. A tal fine, l'istanza di riconoscimento dovrà essere corredata di tutta la documentazione ufficiale dalla quale possano evincersi gli elementi sopra riportati; i docenti deputati al riconoscimento potranno mettere in atto ulteriori verifiche ritenute opportune.
5. Nel caso in cui, a seguito del riconoscimento dei crediti acquisiti, il piano degli studi dello studente si configuri come piano di studio individuale, esso dovrà essere approvato dal Consiglio Didattico, conformemente a quanto previsto all'art. 14.

Art. 23 - Trasferimenti e passaggi da altri corsi di studio e riconoscimento crediti

1. In caso di trasferimento da altra sede universitaria o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo, il riconoscimento dei crediti è deliberato dal Consiglio Didattico nel rispetto della legislazione vigente, del Regolamento didattico di Ateneo e delle delibere di indirizzo assunte dal Consiglio di Facoltà e/o dal Consiglio Didattico.

2. La convalida dei crediti è deliberata dal Consiglio Didattico, caso per caso, sulla base di un'istruttoria condotta da uno o più docenti a ciò delegati dal Consiglio stesso. La tipologia dei crediti da riconoscere ed il loro numero sono stabiliti in base a criteri di attinenza disciplinare, tenendo conto del contributo delle attività da riconoscere al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea, dei suoi contenuti specifici e dell'impegno orario richiesto. A tal fine, l'istanza di riconoscimento dovrà essere corredata di tutta la documentazione ufficiale dalla quale possano evincersi gli elementi sopra riportati; i docenti deputati al riconoscimento potranno mettere in atto ulteriori verifiche ritenute opportune.
3. Nel caso in cui, a seguito del riconoscimento dei crediti acquisiti, il piano degli studi dello studente si configuri come piano di studio individuale, esso dovrà essere approvato dal Consiglio Didattico, conformemente a quanto previsto all'art. 14.

Art. 24 - *Studenti provenienti dall'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509*

1. Previa presentazione di apposita richiesta, è data facoltà agli studenti già iscritti al Corso di laurea in Ingegneria civile o al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, istituiti secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 509/99 (classe 8), di optare per il passaggio al Corso di laurea in Ingegneria civile e ambientale (Classe L 7), istituito secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 270/04. A tale fine verrà deliberata dal Consiglio Didattico una apposita tabella di riconoscimento delle attività formative previste dagli ordinamenti didattici ex D.M. 509/99 e già acquisite dagli studenti.

Art. 25 - *Studenti che permangono nell'ordinamento didattico ex D.M. 3 novembre 1999 n. 509*

1. Agli studenti che all'entrata in vigore dell'ordinamento didattico ex D.M. 270/04 risultano già iscritti al Corso di laurea in Ingegneria civile o al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, istituiti secondo l'ordinamento didattico ex D.M. 509/99 (classe 8), viene assicurata la prosecuzione degli studi e il rilascio del relativo titolo.

Art. 26 - *Ammissione ad anni successivi*

1. L'iscrizione agli anni successivi al primo non è subordinata a particolari condizioni relativamente al numero di CFU da acquisire, fatto salvo che l'iscrizione al 2° anno richiede l'annullamento degli eventuali debiti formativi attribuiti per carenze accertate nelle conoscenze richieste come requisiti di ammissione al Corso di Laurea.

Art. 27 - *Periodi di studio svolti presso Università straniere*

1. I periodi di studio svolti dagli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale presso strutture universitarie straniere nell'ambito di accordi bilaterali (quali quelli previsti dal Programma europeo Erasmus o da altre convenzioni stipulate dall'Ateneo) sono riconosciuti come strumento di formazione analogo a quello offerto dalla Facoltà a parità di impegno dello studente e di contenuti coerenti con il percorso formativo. Essi sono inoltre incoraggiati come mezzo di scambio culturale e integrazione alla formazione personale e professionale ai fini del conseguimento del titolo di studio.
2. Il Learning Agreement è il documento che definisce il progetto delle attività formative da seguire all'estero e da sostituire ad alcune delle attività previste per il Corso di Laurea; lo studente dovrà compilarlo avendo cura di perseguire non la ricerca degli stessi contenuti, bensì la piena coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea.
3. Per ogni studente che intende svolgere un periodo di studio all'estero, la possibilità di riconoscimento di crediti acquisiti all'estero è stabilita preventivamente attraverso il Learning Agreement, che viene firmato per approvazione dal docente designato dal Consiglio Didattico come Referente per le attività di studio svolte all'estero. E'

responsabilità del Referente accertarsi della coerenza del Learning Agreement con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea.

4. Al termine del periodo di studio svolto all'estero, il Consiglio Didattico, su richiesta dello studente e in base ai risultati conseguiti e adeguatamente documentati dall'Ateneo estero (nel caso del Programma Erasmus, attraverso il Transcript of Records), riconosce l'attività formativa svolta all'estero e l'eventuale votazione conseguita.
5. Il Consiglio Didattico procederà al riconoscimento in termini di corrispondenza diretta fra una o più attività formative presenti nel piano di studio e una o più attività formative i cui CFU sono stati acquisiti presso l'Università straniera.
Qualora queste ultime abbiano contenuti attinenti agli obiettivi formativi del Corso di Laurea ma non vi sia corrispondenza diretta con nessuna delle attività formative presenti nel piano di studio, il Consiglio didattico, su proposta del Referente, può autorizzare la presentazione da parte dello studente di un piano di studio individuale, nel rispetto della declaratoria della classe e dell'ordinamento del corso di laurea. Per ciascuna attività formativa sostenuta all'estero dovrà essere indicato l'eventuale settore scientifico-disciplinare italiano corrispondente e il relativo numero di crediti formativi.
6. A ciascun esame il Consiglio Didattico assegna una votazione corrispondente al giudizio di merito conseguito all'estero. In presenza di criteri diversi di assegnazione dei voti, si assume come riferimento quello di corrispondenza con il sistema di crediti ECTS (European Credit Transfer System). In base a criteri statistici di distribuzione dei voti assegnati presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia si stabiliscono le seguenti corrispondenze:

| Votazione ECTS | Voto riconosciuto a Pavia |
|-----------------------|----------------------------------|
| A | 30/30 |
| B | 28/30 |
| C | 25/30 |
| D | 22/30 |
| E | 18/30 |
| FX | - |

7. L'attività di studio e ricerca svolta all'estero ai fini della preparazione della prova finale o di tirocini formativi può essere riconosciuta, purché svolta con modalità e impegno analoghi a quanto previsto dal regolamento della Facoltà di Ingegneria di Pavia e opportunamente certificata.

Art. 28 – Certificazioni

1. Ai fini dell'attestazione della conoscenza della lingua inglese al livello B1 definito nel Quadro Comune Europeo di riferimento delle lingue stabilito dal Consiglio d'Europa, indicata come requisito per l'ammissione al Corso di Laurea, le certificazioni linguistiche ritenute valide sono le seguenti:

| | |
|---|--|
| University of Cambridge ESOL Examination | Preliminary English Test (PET) First Certificate (FCE) Certificate in Advanced English (CAE) Certificate of Proficiency (CPE) |
|---|--|

| | |
|--|---|
| WBT | Certificate in English Certificate in English for the Hotel and Catering Industry Certificate in English Stage 3 Certificate in English for Business Purposes Certificate in English for Technical Purposes |
| City & Guilds (ex Pitman) | Achiever Communicator Expert Mastery |
| Trinity College of London | ISE I ISE II ISE III |
| Chamber of Commerce for Italy | Basic Intermediate Advanced |
| International English Language Testing System (IELTS) | Modest User Competent User Good User Very Good User |
| Test of English as a Foreign Language (TOEFL) | Paper based test (<i>con punteggio pari almeno a 450</i>) + Test of written English (TWE) (<i>livello 3</i>) + Test of Spoken English (TSE) (<i>con punteggio pari almeno a 30</i>) -oppure- Computer Based (<i>con punteggio pari almeno a 133</i>) Internet Based test (<i>con punteggio pari almeno a 45</i>) |
| British Institutes | Level 3 Intermediate Level 4 Upper Intermediate Level 5 Advanced Level Level 6 e 7 Proficient User |
| British School | Level 3,4,5,6,7 e 8 |

PARTE QUARTA – DISPOSIZIONI FINALI

Art. 29 - Entrata in vigore del Regolamento

1. Il presente Regolamento è approvato dal Consiglio di Facoltà a maggioranza assoluta dei componenti, su proposta del Consiglio didattico, ed è emanato con decreto del Rettore, previa delibera del Senato Accademico.
2. Espletate le procedure richieste, il presente Regolamento entra in vigore dalla data di emanazione del relativo decreto rettorale.

Art. 30 - Forme di pubblicità

1. Delle disposizioni contenute nel presente Regolamento viene data ampia pubblicità attraverso il Manifesto degli Studi, il sito web dell'Ateneo e le guide didattiche.
2. L'Università garantisce adeguate forme di pubblicità dei procedimenti e delle decisioni assunte in materia didattica.
3. Per ogni attività didattica offerta nel corso di laurea viene resa pubblica, anche attraverso la rete informatica, la struttura o la persona alla quale è attribuita la responsabilità dell'attività stessa.

Art. 31 - Modifiche al Regolamento

1. Salvo che nuove disposizioni in materia o riforme dei testi normativi di cui all'art. 2 impongano una immediata modifica del presente Regolamento, esso è soggetto a una revisione periodica, almeno ogni 3 anni, con particolare riguardo al numero di crediti assegnati ad ogni insegnamento o ad altra attività formativa.
2. Le modifiche al presente Regolamento avvengono secondo le norme e le procedure di cui all'art. 29.

In deroga alla disposizione di cui sopra, le modifiche e/o integrazioni agli *Allegati 1, 2 e 3* saranno approvate solamente dal Consiglio di Facoltà, a maggioranza assoluta dei componenti, su proposta del Consiglio didattico.

Art. 32 - Rinvio

1. Per tutto quanto non espressamente previsto nel presente Regolamento trovano applicazione le vigenti disposizioni di legge e di statuto.

ALLEGATO 1

CURRICULA, INSEGNAMENTI E ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

A.A. 2009/2010

Curriculum: Ingegneria civile

Il curriculum in Ingegneria civile approfondisce, nell'ambito degli studi in Ingegneria civile e ambientale, gli aspetti relativi alla progettazione e gestione delle opere di ingegneria strutturale, dei sistemi infrastrutturali di trasporto e delle reti idrauliche per l'approvvigionamento e lo smaltimento delle acque.

Il percorso formativo è quindi strutturato in modo da proporre, in una prima fase prevista al primo anno di corso, gli insegnamenti di base relativi a matematica, fisica, geologia e chimica.

In questo modo si pongono le basi per affrontare al secondo anno di corso lo studio delle discipline ingegneristiche alla base dell'ingegneria civile, consistente negli insegnamenti di scienza delle costruzioni, idraulica, topografia e geotecnica. Ad essi sono affiancati approfondimenti opzionali in altre materie ingegneristiche di base, quali la fisica tecnica, l'elettrotecnica e la meccanica applicata alle macchine.

Il terzo anno di corso è infine strutturato in modo da offrire approfondimenti importanti dei temi della tecnica delle costruzioni e della teoria delle strutture, oltre a proporre insegnamenti con contenuti applicativi e progettuali nel campo delle infrastrutture idrauliche e viarie.

Il percorso formativo è completato da insegnamenti nel campo dell'Economia, del Diritto ed eventualmente, se l'allievo lo richiede, da un tirocinio finale svolto presso uffici della pubblica amministrazione o presso aziende, imprese, società pubbliche o private operanti nel settore dell'ingegneria civile ed ambientale.

Il curriculum in Ingegneria civile è propedeutico al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

| | | | |
|-------------|--|--|-----------|
| Facoltà | 275008 - FACOLTA' DI INGEGNERIA | | |
| Corso di | 06401 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE | | |
| Regolamento | 06401-0909 | | Anno 2009 |

Percorso INGEGNERIA CIVILE

| Tipo Attività Formativa: Base | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--------------------------------------|-------|-----------|------------|-----|-------------------------------------|---|-----|
| Fisica e chimica | 18 | | CHIM/07 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | FONDAMENTI DI CHIMICA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | FIS/01 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | FISICA A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | | | | FISICA B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| matematica, informatica e statistica | 36 | | ING-INF/05 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | MAT/03 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | GEOMETRIA E ALGEBRA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | MAT/05 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | ANALISI MATEMATICA A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI MATEMATICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | | | | ANALISI MATEMATICA B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI MATEMATICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | MAT/07 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | FISICA MATEMATICA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | MAT/08 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | CALCOLO NUMERICO (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE) (Anno Corso:2) | 6 |
| Totale Base | | 54 | | | | | |

| Tipo Attività Formativa: Caratterizzante | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|---|-------|--------|---------|-----|-------------------------------------|---|-----|
| Ingegneria ambientale e del territorio | 24 | | GEO/05 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | GEOLOGIA APPLICATA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | ICAR/01 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | FONDAMENTI DI IDRAULICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata IDRAULICA) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | | | | CORRENTI A SUPERFICIE LIBERA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata IDRAULICA) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ICAR/02 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | INFRASTRUTTURE IDRAULICHE A (Anno Corso:3) | 6 |
| Ingegneria civile | 48 | | ICAR/04 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | FONDAMENTI DI INFRASTRUTTURE VIARIE (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ICAR/05 | | <input type="checkbox"/> | TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ICAR/08 | 18 | <input checked="" type="checkbox"/> | SCIENZA DELLE COSTRUZIONI C (Anno Corso:3) | 6 |

| | | | | | | 3) | |
|---|----|----|---------|----|-------------------------------------|---|---|
| | | | | | | SCIENZA DELLE COSTRUZIONI A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SCIENZA DELLE COSTRUZIONI) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | | | | SCIENZA DELLE COSTRUZIONI B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata SCIENZA DELLE COSTRUZIONI) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ICAR/09 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | TECNICA DELLE COSTRUZIONI A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata TECNICA DELLE COSTRUZIONI ED ELEMENTI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | | | | TECNICA DELLE COSTRUZIONI B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata TECNICA DELLE COSTRUZIONI ED ELEMENTI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | | | | COMPLEMENTI E APPLICAZIONI DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata TECNICA DELLE COSTRUZIONI ED ELEMENTI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ICAR/10 | | <input type="checkbox"/> | PROGETTAZIONE CON ELABORAZIONE GRAFICA (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ICAR/11 | | <input type="checkbox"/> | ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio | 12 | | ICAR/06 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | TOPOGRAFIA (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ICAR/07 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | GEOTECNICA (Anno Corso:2) | 6 |
| Totale Caratterizzante | | 84 | | | | | |

| Tipo Attività Formativa: | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|---|-------|--------|------------|-----|-------------------------------------|---|-----|
| <u>Affine/Integrativa</u> | | | | | | | |
| Attività formative affini o integrative | 18 | | ING-IND/11 | | <input type="checkbox"/> | FISICA TECNICA A (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ING-IND/13 | | <input type="checkbox"/> | MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ING-IND/31 | | <input type="checkbox"/> | PRINCIPI ED APPLICAZIONI DI ELETTROTECNICA (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ING-IND/35 | | <input type="checkbox"/> | GESTIONE AZIENDALE (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ING-INF/04 | | <input type="checkbox"/> | ANALISI ED ELABORAZIONE DI DATI INGEGNERISTICI (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | SECS-P/06 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | ECONOMIA DELL'AMBIENTE (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | |
| Totale Affine/Integrativa | | 18 | | | | | |

| Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--|-------|--------|-----|-----|--------------------------|--------------------|-----|
| A scelta dello studente | 12 | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| Totale A scelta dello studente | | 12 | | | | | |

| Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--|-------|--------|-----|-----|--------------------------|--|-----|
| Per la prova finale | 3 | | | | <input type="checkbox"/> | PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: PROFIN_S) | 3 |
| Totale Lingua/Prova Finale | | 3 | | | | | |

| Tipo Attività Formativa: | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|---|----------|--------|-----|-----|---|---|-----|
| Altro | | | | | | | |
| Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | 9 | | | | <input type="checkbox"/> | PROGRESSO UMANO E SVILUPPO SOSTENIBILE (Anno Corso:3, SSD: SECS-P/01) | 3 |
| | | | | | | ETICA AMBIENTALE (Anno Corso:3, SSD: ICAR/03) | 3 |
| | | | | | | TIROCINIO (Anno Corso:3, SSD: NN) | 9 |
| | | | | | | TECNICHE REDAZIONALI (Anno Corso:3, SSD: ING-INF/05) | 3 |
| | | | | | | LEGISLAZIONE E ORDINAMENTO PROFESSIONALE (Anno Corso:3, SSD: IUS/10) | 3 |
| | | | | | | PREVENZIONE INCENDI (Anno Corso:3, SSD: ICAR/10) | 3 |
| | | | | | | INFRASTRUTTURE IDRAULICHE B (Anno Corso:3, SSD: ICAR/02) | 6 |
| | | | | | | PROGETTO DI INFRASTRUTTURE VIARIE (Anno Corso:3, SSD: ICAR/04) | 6 |
| | | | | | | TEORIA E PRATICA DEL RILEVAMENTO GPS (Anno Corso:3, SSD: ICAR/06) | 3 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | | |
| Totale Altro | 9 | | | | | | |

| | |
|------------------------|------------|
| Totale Percorso | 180 |
|------------------------|------------|

INSEGNAMENTI EVENTUALMENTE CONSIGLIATI PER CFU A LIBERA SCELTA:

| INSEGNAMENTI | SSD | CFU | SEM |
|--|------------|-----|-----|
| Diritto Amministrativo | IUS/10 | 6 | 2 |
| Principi ed applicazioni di elettrotecnica | ING-IND/31 | 6 | 2 |
| Fisica tecnica | ING-IND/11 | 6 | 2 |
| Meccanica applicata alle macchine | ING-IND/13 | 6 | 2 |
| Progettazione con elaborazione grafica | ICAR/10 | 6 | 2 |
| Teoria e pratica del rilevamento GPS | ICAR/06 | 6 | 2 |

Curriculum: Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Il curriculum in Ingegneria per l'ambiente e il territorio approfondisce, nell'ambito degli studi in Ingegneria civile e ambientale, gli aspetti relativi all'analisi dei fenomeni di inquinamento e del controllo della qualità dell'ambiente, alla progettazione e gestione delle opere idrauliche (acquedotti, fognature, impianti per il trattamento delle acque) attinenti il ciclo dell'acqua in ambito urbano, alla progettazione e gestione di sistemi per lo smaltimento dei rifiuti e alla progettazione delle opere idrauliche per la sistemazione dei bacini idrografici.

Il percorso formativo è quindi strutturato in modo da proporre, in una prima fase prevista al primo anno di corso, gli insegnamenti di base relativi alla matematica, alla fisica, alla geologia e alla chimica; per quest'ultima è previsto un approfondimento dei contenuti di chimica organica propedeutico alle applicazioni nell'ambito dell'ingegneria sanitaria e ambientale.

In questo modo si pongono le basi per affrontare al secondo anno di corso lo studio delle discipline ingegneristiche alla base dell'ingegneria idraulica e ambientale, consistente negli insegnamenti di idraulica, idrologia, scienza delle costruzioni, topografia e geotecnica.

Il terzo anno di corso è infine strutturato in modo da offrire insegnamenti con contenuti applicativi e progettuali nel campo delle costruzioni idrauliche e dell'ingegneria sanitaria, oltre ad approfondire gli aspetti di tecnica delle costruzioni.

Il percorso formativo è completato da insegnamenti nel campo dell'Economia, del Diritto ed eventualmente, se l'allievo lo richiede, da un tirocinio finale svolto presso uffici della pubblica amministrazione o presso aziende, imprese, società pubbliche o private operanti nel settore dell'ingegneria civile ed ambientale.

Il curriculum in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è propedeutico al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Percorso INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO

| Tipo Attività Formativa: Base | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--------------------------------------|-------|--------|------------|-----|-------------------------------------|---|-----|
| Fisica e chimica | 21 | | CHIM/07 | 9 | <input checked="" type="checkbox"/> | CHIMICA ORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA) (Anno Corso:1) | 3 |
| | | | | | | FONDAMENTI DI CHIMICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | FIS/01 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | FISICA A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | | | | FISICA B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| matematica, informatica e statistica | 36 | | ING-INF/05 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | MAT/03 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | GEOMETRIA E ALGEBRA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | MAT/05 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | ANALISI MATEMATICA A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI MATEMATICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | | | | ANALISI MATEMATICA B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI MATEMATICA) (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | MAT/07 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | FISICA MATEMATICA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | MAT/08 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | CALCOLO NUMERICO (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE) (Anno Corso:2) | 6 |
| Totale Base | | 57 | | | | | |

| Tipo Attività Formativa: Caratterizzante | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|---|-------|--------|---------|-----|-------------------------------------|--|-----|
| Ingegneria ambientale e del territorio | 48 | | GEO/05 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | GEOLOGIA APPLICATA (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | ICAR/01 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | FONDAMENTI DI IDRAULICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata IDRAULICA) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | | | | CORRENTI A SUPERFICIE LIBERA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata IDRAULICA) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ICAR/02 | 18 | <input checked="" type="checkbox"/> | IDROLOGIA (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | | | | ACQUEDOTTI E FOGNATURE A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ACQUEDOTTI E FOGNATURE) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | | | | ACQUEDOTTI E FOGNATURE B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ACQUEDOTTI E FOGNATURE) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | ICAR/03 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | FONDAMENTI DI INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata INGEGNERIA SANITARIA E AMBIENTALE) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | | | | IMPIANTI DI TRATTAMENTO (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata INGEGNERIA SANITARIA E AMBIENTALE) (Anno Corso:3) | 6 |
| Ingegneria civile | 18 | | ICAR/08 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | FONDAMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ICAR/09 | 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | TECNICA DELLE COSTRUZIONI A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata TECNICA DELLE COSTRUZIONI) (Anno Corso:3) | 6 |
| | | | | | | TECNICA DELLE COSTRUZIONI B (Modulo | 6 |

Generico dell'Attività formativa integrata TECNICA DELLE COSTRUZIONI) (Anno Corso:3)

| | | | | | | | |
|---|----|--|---------|---|-------------------------------------|---------------------------|---|
| Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio | 12 | | ICAR/06 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | TOPOGRAFIA (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ICAR/07 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | GEOTECNICA (Anno Corso:2) | 6 |

Totale Caratterizzante 78

| Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--|-------|--------|------------|-----|---|--|-----|
| Attività formative affini o integrative | 21 | | ING-IND/11 | 9 | <input checked="" type="checkbox"/> | FISICA TECNICA A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA TECNICA) (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | | | | FISICA TECNICA B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA TECNICA) (Anno Corso:2) | 3 |
| | | | ING-IND/31 | | <input type="checkbox"/> | PRINCIPI ED APPLICAZIONI DI ELETTROTECNICA (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ING-INF/03 | | <input type="checkbox"/> | INTERPRETAZIONE DI IMMAGINI TELERILEVATE (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | ING-INF/04 | | <input type="checkbox"/> | ANALISI ED ELABORAZIONE DI DATI INGEGNERISTICI (Anno Corso:2) | 6 |
| | | | SECS-P/06 | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | ECONOMIA DELL'AMBIENTE (Anno Corso:1) | 6 |
| | | | | | I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati | | |

Totale Affine/Integrativa 21

| Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--|-------|--------|-----|-----|--------------------------|--|-----|
| A scelta dello studente | 12 | | | | <input type="checkbox"/> | DIRITTO AMMINISTRATIVO (Anno Corso:3, SSD: IUS/10) | 6 |
| | | | | | | ECOLOGIA APPLICATA (Anno Corso:3, SSD: BIO/07) | 6 |

Totale A scelta dello studente 12

| Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|--|-------|--------|-----|-----|--------------------------|--|-----|
| Per la prova finale | 3 | | | | <input type="checkbox"/> | PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: PROFIN_S) | 3 |

Totale Lingua/Prova Finale 3

| Tipo Attività Formativa: Altro | Total | Gruppi | SSD | CFU | Obb | Attività Formativa | CFU |
|---|-------|--------|-----|-----|--------------------------|---|-----|
| Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | 9 | | | | <input type="checkbox"/> | PROGRESSO UMANO E SVILUPPO SOSTENIBILE (Anno Corso:3, SSD: SECS-P/01) | 3 |
| | | | | | | ETICA AMBIENTALE (Anno Corso:3, SSD: ICAR/03) | 3 |
| | | | | | | TIROCINIO (Anno Corso:3, SSD: NN) | 9 |
| | | | | | | TECNICHE REDAZIONALI (Anno Corso:3, SSD: ING-INF/05) | 3 |
| | | | | | | LEGISLAZIONE E ORDINAMENTO PROFESSIONALE (Anno Corso:3, SSD: IUS/10) | 3 |
| | | | | | | PREVENZIONE INCENDI (Anno Corso:3, SSD: ICAR/10) | 3 |
| | | | | | | SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI (Anno Corso:3, SSD: ICAR/02) | 6 |
| | | | | | | TEORIA E PRATICA DEL RILEVAMENTO GPS (Anno Corso:3, SSD: ICAR/06) | 3 |

I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati

| | |
|--------------|---|
| Totale Altro | 9 |
|--------------|---|

| | |
|------------------------|------------|
| Totale Percorso | 180 |
|------------------------|------------|

INSEGNAMENTI EVENTUALMENTE CONSIGLIATI PER CFU A LIBERA SCELTA:

| INSEGNAMENTI | SSD | CFU | SEM |
|--|------------|-----|-----|
| Ecologia applicata | BIO/06 | 6 | 2 |
| Principi ed applicazioni di elettrotecnica | ING-IND/31 | 6 | 2 |
| Diritto Amministrativo | IUS/10 | 6 | 2 |
| Interpretazioni di immagini telerilevate | ING-INF/03 | 6 | 2 |
| Analisi ed elaborazione di dati ingegneristici | ING-INF/04 | 6 | 2 |
| Teoria e pratica del rilevamento GPS | ICAR/06 | 6 | 2 |

ATTIVITÀ FORMATIVE COMUNI AI CURRICULA

- Analisi ed elaborazione di dati ingegneristici
- Analisi matematica
- Calcolo numerico e programmazione
- Economia dell'ambiente
- Fisica
- Fisica matematica
- Fisica tecnica A
- Fondamenti di chimica
- Geologia applicata
- Geometria e algebra
- Geotecnica
- Idraulica
- Principi ed applicazioni di elettrotecnica
- Tecnica delle costruzioni A
- Tecnica delle costruzioni B
- Topografia

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE E PROPEDEUTICITÀ

Acquedotti e fognature

Al termine dell'insegnamento lo studente deve aver acquisito una buona conoscenza teorica delle problematiche connesse con la progettazione di sistemi di approvvigionamento e distribuzione idrica e di sistemi di drenaggio urbano delle acque reflue e di quelle di origine meteorica, anche complessi. Deve inoltre aver acquisito una buona conoscenza dei manufatti e dei materiali che trovano impiego nei sistemi di approvvigionamento e distribuzione idrica e nei sistemi di drenaggio urbano delle acque reflue e di quelle di origine meteorica e deve essere in grado di redigere un progetto di massima di tali sistemi a servizio di un centro urbano.

Propedeuticità: Idraulica

Analisi ed elaborazione di dati ingegneristici

L'insegnamento si propone di fornire le nozioni di base del calcolo della probabilità (probabilità condizionata, indipendenza, variabile casuale, media, varianza) e della statistica (nozione di stimatore, test di ipotesi, intervalli di confidenza, regressione lineare). Al termine dell'insegnamento lo studente deve essere capace di condurre semplici analisi statistiche di dati sperimentali (stima di media e varianza, coefficiente di correlazione, regressione lineare).

Analisi matematica

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale e qualche nozione su alcune delle più semplici equazioni differenziali ordinarie. Si insisterà sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, più che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Si forniranno inoltre agli studenti alcune nozioni elementari sulle serie numeriche e sulle serie di potenze e, soprattutto, le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali e vettoriali di più variabili reali. Si insisterà sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, più che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verrà dato ad esempi e ad esercizi: alla fine del corso, gli studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli elementari riguardanti limiti, derivate, integrali, equazioni differenziali, calcoli elementari riguardanti serie numeriche o di potenze, derivate parziali o direzionali, integrali multipli o di linea o di superficie.

Calcolo numerico e programmazione

L'insegnamento si propone di portare gli studenti ad un sufficiente grado di dimestichezza nella classificazione dei problemi e degli algoritmi numerici idonei alla loro risoluzione, introdurre il concetto di stabilità e di condizionamento per problemi ed algoritmi, fornire i risultati elementari relativi alla convergenza dei processi iterativi e dei metodi di approssimazione e sviluppare la pratica computazionale matriciale e l'uso individuale delle funzioni di MATLAB.

Propedeuticità: Analisi matematica

Chimica

L'insegnamento si propone di dare agli studenti le nozioni fondamentali della Chimica inorganica e organica e della Chimica-Fisica che sono necessarie per la comprensione dei fenomeni ambientali, dei processi tecnologici legati alla salvaguardia dell'ambiente e delle relazioni proprietà-struttura nei materiali.

Diritto amministrativo

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in possesso delle indicazioni generali in tema di fonti giuridiche e della loro gerarchia, oltre alle nozioni fondamentali in materia di diritto amministrativo con particolare riferimento al diritto dell'assetto del territorio, ivi inclusi cenni alla legislazione delle opere pubbliche.

Ecologia applicata

Allo studente sono impartite le conoscenze relative alla struttura e al funzionamento degli ecosistemi, sia in condizioni naturali sia in conseguenza delle alterazioni indotte dall'uomo. L'approccio è orientato alla comprensione della dinamica dei processi ecologici, all'apprendimento della loro modellizzazione e quindi allo scopo pratico di prevedere l'efficacia ambientale degli interventi ingegneristici. Inoltre si spiegano alcune tecniche d'analisi e reporting ambientale (VIA, *environmental management*) e le procedure operative per la loro applicazione alla progettazione, alla gestione e al controllo degli interventi sull'ambiente. S'illustrano i metodi e le fasi d'applicazione nella pratica.

Economia dell'ambiente

L'insegnamento si propone di mettere lo studente nella condizione di comprendere i principali meccanismi del sistema economico e i modi di intervento dell'operatore pubblico. L'insegnamento ha altresì lo scopo di fornire conoscenze teoriche e pratiche utili alla formazione professionale dello studente con particolare riferimento alla valutazione degli investimenti privati e pubblici. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare di aver compreso e assimilato gli argomenti sviluppati e di essere in grado di effettuare calcoli di convenienza economica in relazione alla realizzazione di investimenti pubblici e privati.

Etica ambientale

L'insegnamento si propone di esaminare alcune delle più rilevanti emergenze ambientali alla luce delle principali questioni scientifiche e tecniche, di delineare un inquadramento di ordine generale sui temi fondamentali della riflessione etica contemporanea, di considerare alcuni degli orientamenti e dei dispositivi operativi in via di affermazione entro i contesti giuridici, economici, istituzionali e professionali, di valutare le distorsioni imposte da insufficiente cultura ambientale.

Fisica

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni basilari di Meccanica e Termodinamica ed è strutturato in modo da fornire ad un livello operativo, insieme alla conoscenza dei concetti di base, gli strumenti algebrici ed analitici per la risoluzione dei problemi proposti.

Fisica matematica

L'insegnamento, che rappresenta un anello di congiunzione fra gli insegnamenti di carattere matematico e quelli di carattere applicativo degli anni successivi, ha come obiettivo la formazione dell'allievo circa la costruzione di un modello matematico di un sistema fisico, con particolare riferimento al corpo rigido.

Fisica tecnica

L'insegnamento intende fornire le basi culturali necessarie alla comprensione dei principi fondamentali della termodinamica e dell'analisi energetica dei sistemi e le nozioni di base dello scambio termico per conduzione, convezione ed irraggiamento per applicarle, mediante esercitazioni, a componenti di impianti e sistemi energetici. Alla fine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di impostare l'analisi di impianti termici e avrà acquisito un insieme di nozioni che gli consentiranno di impostare l'analisi dello scambio termico e della dissipazione di calore di sistemi reali.

Propedeuticità: Analisi matematica, Fisica

Fondamenti di chimica

L'insegnamento si propone di dare agli studenti le nozioni fondamentali della Chimica e della Chimica-Fisica che sono necessarie per la comprensione delle fenomenologie ambientali e delle relazioni proprietà-struttura nei materiali.

Fondamenti di infrastrutture viarie

L'insegnamento vuole fornire la conoscenza di base e l'acquisizione delle nozioni fondamentali per impostare e sviluppare una corretta progettazione delle infrastrutture stradali.

Fondamenti di scienza delle costruzioni

Al termine dell'insegnamento, lo studente deve aver ben compreso e assimilato i concetti fondamentali relativi alla meccanica del continuo deformabile ed alla meccanica elementare delle strutture monodimensionali, ovvero: il significato fisico-meccanico dello sforzo, della deformazione e delle relazioni che li legano nonché i relativi limiti di validità, l'approccio di De Saint Venant al problema elastico, la cinematica e la statica delle travi, l'approccio euleriano al problema della stabilità dell'equilibrio elastico. Inoltre, al termine dell'insegnamento, lo studente deve aver acquisito le seguenti capacità operative: risoluzione, tracciamento delle azioni interne e calcolo degli spostamenti relativi a travi isostatiche ed iperstatiche utilizzando metodi diversi di soluzione, verifica di sezioni soggette a stati di sollecitazione complessi, elementi di dimensionamento di sezioni e progettazione di travi, valutazione del carico critico.

Propedeuticità: Analisi matematica, Geometria e algebra, Fisica matematica

Geologia applicata

Al termine del corso gli studenti dovranno conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della Geologia applicata alle problematiche specifiche dell'Ingegneria civile, ambientale e del territorio; nonché essere in grado di identificare, formulare e risolvere autonomamente i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.

Geometria e algebra

Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni e gli strumenti tecnici di base dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica, di dare cioè le basi di partenza per un discorso matematico a livello universitario in ambito algebrico e geometrico. Lo studio dell'Algebra Lineare, cioè degli spazi vettoriali e delle loro proprietà, è reso più facilmente accessibile privilegiandone l'aspetto computazionale (algebrico, vettoriale, matriciale), costruttivo ed applicativo. In quest'ottica, il programma di Geometria Analitica è svolto sfruttando gli strumenti propri dell'Algebra Lineare i cui contenuti specifici sono, a loro volta, presentati come generalizzazioni naturali degli analoghi della usuale Geometria Analitica.

Geotecnica

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i fondamenti teorici sul comportamento meccanico ed idraulico del mezzo poroso necessari a risolvere alcuni importanti problemi dell'ingegneria geotecnica come il dimensionamento e la verifica di un sistema fondazionale a la verifica di stabilità di un pendio. Particolare enfasi verrà posta durante il corso al tema della caratterizzazione geotecnica di un sito di costruzione attraverso indagini geognostiche in sito e di laboratorio. Il corso comprenderà ore di lezione nelle quali verranno svolti gli argomenti di teoria e ore di esercitazione dedicate allo svolgimento di esercizi e all'approfondimento di alcuni temi trattati a lezione.

Gestione aziendale

Il corso si propone di fornire allo studente: conoscenze elementari sugli aspetti rilevanti dell'amministrazione, degli elementi di costo e sulle prime conoscenze del bilancio; i primi elementi sulle strutture organizzative, sulla loro progettazione e sulle loro applicazioni; una formazione ai problemi ed alle tecniche di gestione della produzione industriale.

Idraulica

Al termine dell'insegnamento lo studente deve aver acquisito i fondamenti di base della statica e della dinamica dei fluidi incomprimibili. Deve inoltre essere in grado di risolvere alcuni semplici

problemi di idraulica applicata nel campo delle correnti in pressione per quanto riguarda: spinte esercitate dai liquidi sulle pareti dei recipienti che li contengono, foronomia, resistenze al moto dei liquidi entro condotti, scambi di energia fra macchine e correnti idrauliche, problemi di dimensionamento e di verifica di condotti semplici e di impianti di pompaggio. Deve inoltre aver acquisito i concetti e gli strumenti operativi necessari per risolvere i problemi di idraulica ambientale con particolare riferimento alle correnti a superficie libera in alvei artificiali e naturali e allo sfruttamento delle risorse idriche sotterranee. Deve saper delineare in termini qualitativi e calcolare numericamente i profili di rigurgito di correnti a pelo libero in funzione delle condizioni al contorno che caratterizzano la corrente stessa e di eventuali singolarità.

Propedeuticità: Analisi matematica, Fisica

Idrologia

L'insegnamento si propone di fornire le nozioni indispensabili per poter affrontare i problemi idrologici che più comunemente si presentano nell'ingegneria: analisi della disponibilità d'acqua e analisi delle piene. Fornisce anche gli elementi di statistica necessari ad adeguare la progettazione delle opere al grado di rischio voluto.

Propedeuticità: Analisi matematica

Ingegneria sanitaria e ambientale

L'insegnamento si propone di fornire dapprima la conoscenza dei fenomeni d'inquinamento ambientale, per poi apprendere la conoscenza dei processi fondamentali di depurazione delle acque e la relativa progettazione. Il corso darà anche una panoramica sulle tematiche relative al trattamento/smaltimento dei rifiuti. Al termine dell'insegnamento lo studente deve conoscere i principali sistemi di ingegneria sanitaria-ambientale (per il trattamento di acque di approvvigionamento, la depurazione delle acque di scarico, il trattamento, smaltimento, recupero dei rifiuti) e i relativi campi di applicazione. Deve inoltre essere in grado di eseguire il dimensionamento di massima degli impianti. Infine deve aver acquisito familiarità con le verifiche sperimentali della funzionalità di impianti di depurazione.

Propedeuticità: Chimica

Infrastrutture idrauliche A

Al termine dell'insegnamento lo studente deve aver acquisito una conoscenza generale delle problematiche connesse con le infrastrutture idrauliche e in particolare con i sistemi di approvvigionamento e distribuzione idrica e con i sistemi di drenaggio urbano delle acque reflue e di quelle di origine meteorica. Deve inoltre essere in grado di dimensionare semplici reti di distribuzione idrica e semplici reti di drenaggio a servizio di nuove urbanizzazioni.

Propedeuticità: Idraulica

Infrastrutture idrauliche B

Al termine dell'insegnamento lo studente deve essere in grado di redigere un progetto di massima di semplici reti di distribuzione idrica e semplici reti di drenaggio a servizio di nuove urbanizzazioni.

Interpretazione di immagini telerilevate

L'insegnamento vuole fornire agli studenti una conoscenza di base di una disciplina che sta diventando sempre più importante nell'osservazione dell'ambiente, vale a dire il telerilevamento, principalmente nella sua forma di osservazione della Terra da satellite. Il corso comprende sia aspetti teorici e di base, sia applicativi e pratici (esercitazioni con casi reali di trattamento d'immagini satellitari).

Legislazione e ordinamento professionale

L'insegnamento ha l'obiettivo di predisporre gli interessati ad affrontare le problematiche di natura tecnico-giuridica che sempre più spesso investono la professione dell'ingegnere nei suoi diversi settori di attività, orientando nel contempo gli studenti intenzionati a sostenere l'Esame di Stato per

conseguire l'abilitazione professionale, per il cui superamento le notizie apprese formano specifico oggetto di verifica secondo il dettato del D.P.R. 328/2001.

Meccanica applicata alle macchine

Fornire all'allievo una chiara visione delle forze che agiscono nei sistemi meccanici, e dei moti che ne conseguono. Fornire le conoscenze minime necessarie per la comprensione del funzionamento dei principali sistemi meccanici. Fornire gli elementi per la modellazione e per l'analisi del funzionamento di una macchina ad 1 grado di libertà.

Organizzazione del cantiere

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le basi concettuali e pratiche relative alla tecnologia edilizia, vista come componente fondamentale del processo edilizio, a partire dalla progettazione, attraverso la produzione, fino alla gestione delle opere.

Prevenzione incendi

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti, anche attraverso l'esame di progetti già realizzati, le conoscenze necessarie alla progettazione di opere civili nel rispetto dei vincoli di sicurezza imposti dalla vigente normativa antincendio.

Principi ed applicazioni di elettrotecnica

L'insegnamento mira a fornire la conoscenza delle grandezze elettriche e delle corrispondenti unità di misura, nonché la conoscenza del comportamento dei bipoli lineari e delle loro proprietà energetiche. Al termine dell'insegnamento l'allievo deve essere capace di analizzare circuiti lineari e deve possedere le conoscenze di base dei sistemi elettrici di potenza con particolare attenzione ai problemi della sicurezza elettrica.

Progettazione con elaborazione grafica

Il corso si pone come obiettivo la lettura, la rappresentazione e la progettazione unificata, in tradizionale e in automatico, dell'edilizia alle diverse scale: organismo edilizio, complesso insediativo, territorio. Lo studente dovrà quindi acquisire una buona conoscenza e capacità d'uso degli strumenti informatici per la rappresentazione del progetto sia tipologico che tecnologico.

Progetto di infrastrutture viarie

Tale insegnamento vuole completare le conoscenze necessarie per una corretta progettazione delle infrastrutture stradali, acquisite con l'insegnamento Fondamenti di Infrastrutture Viarie, con quelle per la sua costruzione e gestione.

Progresso umano e sviluppo sostenibile

L'insegnamento prospetta, attraverso una struttura modulare con contributi provenienti da diversi ambiti disciplinari (storico, socio-economico, giuridico, medico, naturalistico), approcci e soluzioni differenti al problema dello "sviluppo sostenibile". In un'epoca di forti spinte alla internazionalizzazione e di fronte all'emergenza di problemi relativi al progresso dell'uomo, caratterizzato da un elevato grado di complessità, risulta infatti necessario impostare lo studio dello sviluppo sostenibile, su scala locale come planetaria, attraverso l'acquisizione di competenze d'analisi e di sintesi, in modo da poter spiegare cosa si intenda per "progresso" e "sostenibilità" e se lo sviluppo e il progresso come processi nella storia siano analizzabili relativamente a contesti particolari o si possano individuare contesti di validità generale.

Scienza delle costruzioni

Al termine dell'insegnamento lo studente deve avere acquisito una conoscenza generale della meccanica dei continui, e in particolare delle leggi costitutive di fluidi e solidi. Per questi ultimi oltre ai modelli lo studente sarà in grado di padroneggiare le prove di laboratorio necessarie alla loro caratterizzazione. Con riferimento alla meccanica dei solidi l'attività formativa copre

l'elasticità lineare, il problema del solido di De Saint Venant., la soluzione del modello generale con tecniche numeriche, i teoremi energetici e i fondamenti della meccanica del danneggiamento. Il corso si prefigge inoltre di dare allo studente la capacità di affrontare lo studio di sistemi strutturali complessi attraverso una prima fase di modellazione del sistema ed una successiva fase operativa di determinazione dell'equilibrio statico e dello stato sollecitativi, nonché l'acquisizione di elementi di base per la progettazione strutturale, in vista degli approfondimenti dei corsi successivi.

Propedeuticità: Analisi matematica, Geometria e algebra, Fisica matematica

Scienza delle costruzioni C

Il corso si propone di fornire all'allievo ulteriori conoscenze di meccanica delle strutture rispetto al precedente corso di Scienza delle Costruzioni, nozioni che risultano importanti dai punti di vista formativo e applicativo nell'ambito dell'Ingegneria Civile. Gli obiettivi formativi sono essenzialmente due: fornire all'allievo la capacità di derivare un modello strutturale (semplificato) a partire da (spesso complesse) equazioni della meccanica dei continui e introdurlo agli strumenti teorici e numerici per analizzare i modelli derivati.

Propedeuticità: Scienza delle costruzioni

Sistemazione dei bacini idrografici

Scopo dell'insegnamento è di fornire gli elementi di base nel campo dell'utilizzazione, della difesa e del risanamento del territorio, con particolare riferimento, per queste ultime problematiche, ai bacini montani. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di riconoscere i problemi e di proporre ed impostare interventi nel campo del drenaggio e della bonifica idraulica, delle sistemazioni montane e dell'utilizzazione agricola del terreno.

Propedeuticità: Idraulica, Idrologia

Tecnica delle costruzioni

Partendo dalle nozioni fondamentali relative alle caratteristiche e al comportamento del calcestruzzo e dell'acciaio per armature e della loro associazione, si forniscono le informazioni necessarie a dimensionare e verificare semplici strutture civili in calcestruzzo armato sia in condizioni di esercizio sia in condizioni prossime alla rottura con riferimento alla normativa nazionale ed europea. Il corso si propone poi di fornire agli studenti le nozioni fondamentali riguardanti il comportamento meccanico, la modellazione, il progetto e la verifica delle costruzioni in acciaio, in muratura e in calcestruzzo armato precompresso. La materia viene trattata in modo da integrare i contenuti teorici con quelli applicativi, affinché al termine dell'insegnamento lo studente sia in grado di utilizzare in modo consapevole gli strumenti di base per il dimensionamento e la verifica di semplici strutture civili, nell'ambito delle tipologie costruttive trattate nel corso, e con riferimento alle normative vigenti.

Propedeuticità: Fondamenti di scienza delle costruzioni

Tecnica delle costruzioni ed elementi di progettazione strutturale

Il corso prevede gli stessi contenuti del corso "Tecnica delle costruzioni", con l'aggiunta di un modulo che si propone di avviare gli allievi alla progettazione strutturale intesa come processo globale che parte da dati funzionali ed architettonici per arrivare alla concezione, al dimensionamento e alla verifica di una struttura. Una parte fondamentale dell'ultimo modulo consiste nella progettazione esecutiva di una parte della struttura di un edificio in calcestruzzo armato. Al termine del corso gli allievi dovranno essere in grado di concepire un progetto strutturale e di dimensionare e verificare specifici elementi.

Propedeuticità: Scienza delle costruzioni

Tecniche redazionali

Il corso si propone di fornire utili strumenti operativi, consigli ed informazioni per chiunque si accinga ad intraprendere un'attività professionale e, più in generale, per chi desidera guadagnare la fiducia, la stima e la simpatia del prossimo; aprire una riflessione sui meccanismi psicologici di

rafforzamento delle abilità tecnico-professionali, che verranno acquisite durante il corso di laurea; offrire spunti tematici per apprendere ed impadronirsi di un nuovo “know how” che consenta di affrontare, con strumenti competitivi, i cambiamenti radicali in atto nella nostra epoca.

Teoria e pratica del rilevamento GPS

Il corso fornisce anzitutto elementi di Geodesia: geoide, ellissoide, sistemi di riferimento geodetici o datum; trasformazioni di datum planimetrico e altimetrico. Il programma verte successivamente sui metodi di rilevamento del territorio basati su GPS. Vengono illustrati la costellazione, il segnale e alcuni dei metodi di posizionamento: soluzione navigazionale, rilevamento relativo e in tempo reale. Gli obiettivi formativi sono: saper eseguire una trasformazione di coordinate e una trasformazione di datum; comprendere i principi di funzionamento del sistema GPS; saper pianificare ed eseguire semplici rilievi GPS; saper elaborare i dati acquisiti.

Topografia

Nella esecuzione di opere di ingegneria civile il rilievo del territorio nelle sue diverse componenti naturali e antropiche, mediante metodi topografici e fotogrammetrici, e la sua rappresentazione cartografica intervengono nelle fasi di progettazione, di realizzazione e, a opera attuata, al momento del controllo. Scopo del corso è fornire agli studenti le conoscenze teoriche e le metodologie operative che li rendano capaci di acquisire dati mediante misure ad hoc, di elaborare tali dati, di valutare criticamente i risultati sia con il fine di ottenere rappresentazioni di tipo cartografico rigoroso della realtà territoriale, sia con il fine di valutare e monitorare l'evolversi di fenomeni del tempo.

Propedeuticità: Geometria e algebra

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROPEDEUTICITÀ PREVISTE

Curriculum “Ingegneria civile”

| ATTIVITÀ FORMATIVA | ANNO | SEM. | CFU | PROPEDEUTICITÀ | ANNO | SEM. |
|--|------|------|-----|---------------------------|------|------|
| Scienza delle costruzioni | 2 | 1 | 12 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| | | | | Geometria e algebra | 1 | 1 |
| | | | | Fisica matematica | 1 | 2 |
| Topografia | 2 | 1 | 6 | Geometria e algebra | 1 | 1 |
| Calcolo numerico e programmazione | 2 | ann. | 12 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| Idraulica | 2 | ann. | 12 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| | | | | Fisica | 1 | ann. |
| Tecnica delle costruzioni ed elementi di progettazione strutturale | 3 | ann. | 18 | Scienza delle costruzioni | 2 | ann. |
| Scienza delle costruzioni C | 3 | 1 | 6 | Scienza delle costruzioni | 2 | ann. |
| Infrastrutture idrauliche A | 3 | 1 | 6 | Idraulica | 2 | ann. |

Curriculum “Ingegneria per l’ambiente e il territorio”

| ATTIVITÀ FORMATIVA | ANNO | SEM. | CFU | PROPEDEUTICITÀ | ANNO | SEM. |
|---|------|------|-----|---|------|------|
| Fondamenti di scienza delle costruzioni | 2 | 1 | 6 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| | | | | Geometria e algebra | 1 | 1 |
| | | | | Fisica matematica | 1 | 2 |
| Idrologia | 2 | 1 | 6 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| Topografia | 2 | 1 | 6 | Geometria e algebra | 1 | 1 |
| Calcolo numerico e programmazione | 2 | ann. | 12 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| Idraulica | 2 | ann. | 12 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| | | | | Fisica | 1 | ann. |
| Fisica tecnica | 2 | 2 | 9 | Analisi matematica | 1 | ann. |
| | | | | Fisica | 1 | ann. |
| Tecnica delle costruzioni | 3 | 1 | 12 | Fondamenti di scienza delle costruzioni | 2 | ann. |
| Ingegneria sanitaria ambientale | 3 | ann. | 12 | Chimica | 1 | 1 |
| Acquedotti e fognature | 3 | ann. | 12 | Idraulica | 2 | ann. |
| Sistemazione dei bacini idrografici | 3 | 2 | 6 | Idraulica | 2 | ann. |
| | | | | Idrologia | 2 | 1 |

ALLEGATO 2

ELENCO DEI DOCENTI DI RUOLO IMPEGNATI NEL CORSO DI LAUREA

(ai sensi dell'Allegato B del D.M. 31 ottobre 2007 n. 544)

| | Nominativo docente | Settore scientifico-disciplinare | Ruolo (PO-PA-RU) |
|----|---------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Panella Giorgio | SECS-P/03 | PO |
| 2 | Lovadina Carlo | MAT/08 | PA |
| 3 | Antoniangelo Agnesi | FIS/03 | PA |
| 4 | Alessandra Tomaselli | FIS/01 | RU |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |

ALLEGATO 3

ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI DEL CORSO DI LAUREA – CORRISPONDENTI AD ALMENO 90 CFU - TENUTI DA PROFESSORI O RICERCATORI INQUADRATI NEI RELATIVI SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI E DI RUOLO PRESSO L'ATENEVO OVVERO IN RUOLO PRESSO ALTRO ATENEVO, SULLA BASE DI SPECIFICHE CONVENZIONI

(ai sensi dell'art. 1, comma 9 del D.M. 16 marzo 2007)

| Insegnamento | Settore scientifico-disciplinare | CFU | Nominativo docente | Settore scientifico-disciplinare | Ruolo (PO-PA-RU) |
|----------------------|---|------------|---------------------------|---|-------------------------|
| Analisi matematica A | MAT/05 | 6 | Marco Luigi Bernardi | MAT/05 | PO |
| Fisica B | FIS/01 | 6 | Alessandra Tomaselli | FIS/01 | RU |
| Chimica | CHIM/07 | 9 | Antonio Faucitano | CHIM/07 | PO |
| Fisica Matematica | MAT/07 | 6 | Ester Gabetta | MAT/07 | PA |
| Geometria e algebra | MAT/03 | 6 | Francesco Bonsante | MAT/03 | RU |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |