



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

Emanato con DR n. 467 del 31 luglio 2017



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

INDICE

Art. 1 – Istituzione e attivazione	3
Art. 2 - Obiettivi formativi	3
Art. 3 – Requisiti di ammissione.....	4
Art. 4 – Quadro generale delle attività formative e curricula	5
Art. 5 – Modalità di svolgimento e di valutazione delle attività formative	7
Art. 6 – Piano di studi.....	10
Art. 7 – Orientamento e tutorato	10
Art. 8 – Prova finale	11
Art. 9 – Iniziative per l'assicurazione della qualità.....	12
Allegati	
Allegato 1 - Obiettivi formativi delle attività didattiche	13
Allegato 2 - Regole di precedenza per le attività didattiche	19



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Art. 1 – Istituzione e attivazione

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile appartiene alla Classe L-7 – Classe delle lauree in Ingegneria Civile-Ambientale.
2. La struttura didattica responsabile del corso di studio è il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica.
3. Il corso di laurea in Ingegneria Civile viene attivato a decorrere dall'anno accademico 2008/09 mediante inserimento nella banca dati dell'Offerta Formativa.

Art. 2 - Obiettivi formativi

1. Obiettivi formativi specifici: Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile ha lo scopo di formare laureati con un'ottima preparazione nel campo delle discipline ingegneristiche del settore civile, che sappiano operare efficacemente all'interno di gruppi di lavoro dediti alla progettazione o alla realizzazione di opere e che siano in grado di acquisire, anche autonomamente, ulteriori competenze specifiche in campi applicativi del settore civile.

Il corso di laurea è organizzato secondo lo schema ad "Y". Nella prima parte, in comune, lo studente acquisisce conoscenze di base (di matematica, meccanica, chimica, informatica, disegno). Successivamente lo studente può seguire un curriculum metodologico, progettato in modo particolare per coloro i quali intendano proseguire la formazione nel secondo ciclo di studi universitari (Laurea magistrale in Ingegneria civile, classe LM-23), o un curriculum professionalizzante, destinato a fornire competenze più specifiche, anche a carattere pratico-operativo, per favorire l'inserimento nel mondo del lavoro. Quest'ultimo curriculum prevede un numero di crediti da assegnare a tirocini formativi da realizzarsi di concerto con gli ordini professionali degli Ingegneri e con le aziende del settore tramite specifici accordi.

2. Sbocchi occupazionali e professionali: Il laureato in Ingegneria Civile potrà trovare occupazione presso studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture, presso imprese di costruzioni, Enti e Uffici Pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo del patrimonio edilizio, di sistemi urbani e territoriali, di sistemi di trasporto. Altri sbocchi professionali possono riguardare le carriere direttive o altri ruoli di responsabilità in aziende private di piccole e medie dimensioni nelle costruzioni (edilizia), nei trasporti e nelle comunicazioni.

Art. 3 - Requisiti di ammissione

1. Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria Civile è richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.
2. Per l'accesso al corso di laurea sono inoltre richieste ai candidati le seguenti capacità e conoscenze:

Capacità e conoscenze essenziali

- capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua italiana;
- capacità di comprensione verbale: capacità di interpretare correttamente il significato di un testo o di una lezione, di effettuarne una sintesi per iscritto e di rispondere a quesiti basati sul suo contenuto;
- conoscenza della lingua inglese;
- capacità di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla soluzione;
- capacità di dedurre il comportamento di un sistema semplice partendo dalle leggi fondamentali e dalle caratteristiche dei suoi componenti;



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

- capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano;
- conoscenza del ruolo logico di esempi e controesempi;
- capacità di distinguere tra condizione necessaria e sufficiente;
- capacità di distinguere tra definizione, teorema e dimostrazione.

Conoscenze scientifiche di base

Matematica

- Aritmetica e 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; sistemi di equazioni di primo grado.
- Geometria: segmenti e angoli (loro misura e proprietà); rette e piani; luoghi geometrici notevoli; proprietà delle principali figure geometriche piane; proprietà delle principali figure geometriche solide.
- Geometria analitica e funzioni: coordinate cartesiane; concetto di funzione; equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici; grafici e proprietà delle funzioni elementari.
- Trigonometria: grafici e proprietà delle funzioni trigonometriche; principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione); relazioni fra elementi di un triangolo.

Fisica e Chimica

- Conoscenza delle nozioni elementari sulle grandezze fisiche e sulla struttura della materia.

3. Modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso e obblighi formativi aggiuntivi (DM 270/2004, art. 6, comma 1)

Per l'accesso al corso di laurea i candidati devono sostenere un test di ingresso per Ingegneria organizzato su base nazionale dal Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso (CISIA) e una prova di conoscenza della lingua inglese, secondo il livello stabilito dal Dipartimento.

Il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese non è richiesto ai candidati in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello stabilito dal Dipartimento.

Il Dipartimento, attraverso le strutture competenti per l'orientamento, può prevedere lo svolgimento di attività formative propedeutiche alla verifica della preparazione iniziale degli studenti che accedono al corso di laurea, operando anche in collaborazione con Istituti di istruzione secondaria. I candidati possono altresì accedere alle opportunità di autovalutazione e verifica di tali conoscenze offerte dal CISIA (<http://www.cisiaonline.it/index.php?id=146&lang=it>), che mette a disposizione una simulazione dei test d'ingresso per i corsi di ingegneria: i quesiti sono esemplificativi di quelli proposti durante la prova di ingresso.

Possono immatricolarsi al corso di studio gli studenti che superano il test di ingresso per Ingegneria conseguendo un punteggio almeno pari alla soglia minima stabilita dal Dipartimento.

Possono altresì immatricolarsi gli studenti che, nell'ultima prova di ingresso a calendario, pur non avendo superato il test, conseguono un punteggio almeno pari a una seconda soglia stabilita dal Dipartimento. Gli studenti immatricolati, che non hanno superato il test di ingresso e che non superano la prima prova in itinere degli insegnamenti di primo livello di Matematica e/o di Fisica, sono obbligati a prendere parte alle previste attività di sostegno, con gli strumenti e secondo le modalità stabiliti annualmente dal Dipartimento (servizi di tutorato e corsi di recupero).

Per gli studenti che non ottemperano a tali obblighi formativi aggiuntivi, nei termini previsti dal Dipartimento, il superamento della prova di esame degli insegnamenti di



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

primo livello di Matematica e/o di Fisica risulta vincolante come regola di precedenza rispetto a tutte le altre prove di esame previste nel piano di studi.

Gli studenti che non superano la prova di conoscenza della lingua inglese sono tenuti a ripetere la prova nel corso del primo anno, secondo modalità stabilite dal Dipartimento; il superamento della prova risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti successivi al primo anno.

Art. 4 – Quadro generale delle attività formative e curricula

1. Descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile si articola in due curricula che condividono una solida preparazione di base, che è condizione sia per poter proseguire lungo un percorso formativo metodologico (curriculum metodologico) cui consegue l'accesso a un percorso formativo di livello superiore, sia per l'apprendimento di saperi e di tecniche (curriculum professionalizzante) cui consegue l'inserimento nel mondo del lavoro con adeguata padronanza di metodi e di contenuti scientifici generali.

a) Curriculum metodologico

Il *curriculum metodologico* privilegia il completamento della formazione di base volta alla preparazione dell'ingegnere civile, con l'introduzione di insegnamenti specifici orientati a fornire una solida preparazione nelle aree della matematica, fisica, chimica, informatica, meccanica, termodinamica, scienza delle costruzioni, con l'obiettivo di preparare il laureato ad accedere alla laurea magistrale ove potrà essere completata nella sua interezza la formazione dell'ingegnere civile. In particolare, nell'area della matematica si affineranno le conoscenze propedeutiche al calcolo scientifico e alla modellazione strutturale.

Gli insegnamenti caratterizzanti concorrono alla formazione del laureato mediante un'offerta formativa volta a fornire una preparazione di base negli ambiti tradizionali dell'Ingegneria civile, integrata da alcuni insegnamenti chiave che si situano nell'ambito dell'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio.

Le discipline affini e integrative svolgono, in questo percorso formativo, la funzione di approfondire alcune questioni interdisciplinari, con riferimento alle aree della scienza e tecnologia dei materiali, dei sistemi di elaborazione delle informazioni, dell'analisi numerica e di quella economico-gestionale.

Completano il percorso formativo i crediti a scelta dello studente, la conoscenza orale e scritta della lingua inglese e di eventuali altre lingue, i tirocini formativi, la prova finale.

I crediti formativi conseguiti nel triennio nell'ambito del curriculum metodologico soddisfano i requisiti curriculari per l'accesso al biennio di Laurea magistrale in Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Trento.

b) Curriculum professionalizzante

Il *curriculum professionalizzante* è rivolto invece all'acquisizione, da parte del laureato, di una formazione di base e applicativa tecnico-scientifica che gli consenta di operare efficacemente in particolare all'interno di gruppi di lavoro, con la capacità di apportare contributi specifici e di acquisire, anche autonomamente, ulteriori competenze specifiche in diversi campi applicativi.

La formazione professionale del laureato trova l'indispensabile supporto nella preparazione di base acquisita mediante l'apprendimento delle discipline delle aree fisico-matematica, chimica e informatica, e si articola poi nell'acquisizione di conoscenze e di tecniche operative con riferimento ad aree che attengono specificatamente all'ingegneria civile, in particolare nei settori della Scienza e Tecnica delle costruzioni, Idraulica e Costruzioni idrauliche, Geotecnica, Infrastrutture viarie.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Le discipline affini o integrative, oltre che apportare a questo percorso conoscenze in ambito economico-gestionale, svolgono la funzione di concorrere fattivamente alla preparazione professionale del laureato.

Completano il percorso formativo i crediti a scelta dello studente, la conoscenza orale e scritta della lingua inglese e di eventuali altre lingue, gli stage o tirocini svolti presso imprese, ordini professionali, enti pubblici o privati, e infine la prova finale.

Questo percorso formativo non è quindi inteso al conseguimento di una professionalità ristretta a uno specifico settore di attività, riconoscendo come l'inserimento nel mondo del lavoro risulti più agevole per quei laureati che presentano, accanto a una solida preparazione di base, una conoscenza sufficientemente articolata delle tematiche e delle applicazioni ingegneristiche in campo civile. Tale preparazione permetterà quindi al laureato di applicarsi a differenti problematiche, anche non specificatamente trattate nel corso di studio, sfruttando adeguatamente le conoscenze di base e applicative acquisite durante il corso di studio.

Ai laureati in Ingegneria Civile secondo il curriculum professionalizzante che intendono accedere al Corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi di Trento sono richieste integrazioni curriculari, come specificato nel regolamento didattico del Corso di laurea magistrale.

2. Attività formative

La durata normale del Corso di Laurea in Ingegneria Civile è di 3 anni. Le attività formative previste, corrispondenti a 180 crediti, sono organizzate su base semestrale e distribuite su sei semestri didattici.

Con riferimento al quadro generale previsto nell'ordinamento didattico del corso di studio le attività formative obbligatorie proposte nell'ambito dei due curricula sono le seguenti:

a) Attività formative comuni a entrambi i curricula (tabella 1)

	Settore	Corso	CFU
Base			
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05	Fondamenti di informatica e programmazione	6
	MAT/03	Geometria e algebra lineare	6
	MAT/05	Analisi matematica 1	12
Fisica e chimica	CHIM/07	Chimica	9
	FIS/01	Fisica 1	9
Caratterizzanti			
Ingegneria civile	ICAR/06	Topografia	9
	ICAR/10	Architettura tecnica	9
	ICAR/17	Disegno civile+CAD	9
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del Territorio	ING-IND/11	Fisica tecnica	9
Affini o integrative			
	SECS-P/08	Economia applicata all'ingegneria	6
	ING-IND/22	Tecnologia dei materiali	6

b) Attività formative specifiche per il curriculum metodologico (tabella 2)

	Settore	Corso	CFU
Base			
Matematica, informatica e statistica	MAT/05	Analisi matematica 2	9
	MAT/07	Meccanica razionale	9
Fisica e chimica	FIS/01	Fisica 2	6



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Caratterizzanti			
Ingegneria civile	ICAR/04	Fondamenti di infrastrutture viarie	6
	ICAR/08	Scienza delle costruzioni	12
	ICAR/08	Meccanica computazionale delle strutture 1	6
Ingegneria ambientale e del Territorio	ICAR/01	Meccanica dei fluidi	12
Affini o integrative			
	MAT/08	Calcolo numerico	6
Altre attività (D.M. 270 art.10 §5)			
A scelta dello studente			12
Prova finale Attività e lingua straniera (art.10, comma 5 lett.c)	Prova finale		3
	Conoscenza della lingua straniera	Lingua Inglese (livello B2 CEF)	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art.10, comma 5 lett.c			6
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett.d)	Ulteriori conoscenze linguistiche		0
	Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento Laboratorio didattico di fisica	5 1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett.d			3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5 lett.e)			0

c) Attività formative specifiche per il curriculum professionalizzante (tabella 3)

	Settore	Corso	CFU
Base			
Matematica, informatica e statistica	MAT/05	Complementi di analisi matematica	6
Caratterizzanti			
Ingegneria civile	ICAR/07	Elementi di geotecnica	6
	ICAR/08	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni	12
	ICAR/08	Laboratorio di ingegneria civile	6
	ICAR/11	Fondamenti di organizzazione del cantiere	6
Ingegneria ambientale e del Territorio	ICAR/01	Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche	12
	ICAR/20	Elementi di tecnica urbanistica	6
Affini o integrative			
	ING-IND/31	Elettrotecnica	6
Altre attività (D.M. 270 art.10 §5)			
A scelta dello studente			12
Prova finale Attività e lingua straniera (art.10, comma 5 lett.c)	Prova finale (*)		9
	Conoscenza della lingua straniera	Lingua Inglese (livello B2 CEF)	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art.10, comma 5 lett.c			6
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett.d)	Ulteriori conoscenze linguistiche		0
	Tirocini formativi e di orientamento (*)		3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett.d			3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5 lett.e) (*)			3



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Gli obiettivi formativi specifici delle attività didattiche elencate nelle tabelle 1, 2, 3 sono riportati nell'Allegato 1.

Entro il 30 giugno di ogni anno il Consiglio di Dipartimento, su proposta del Collegio di Area Didattica (CAD), approva il Manifesto degli Studi del corso di laurea specificando gli ulteriori insegnamenti offerti a scelta e precisando, per ogni attività formativa, le modalità di svolgimento, il numero di ore di attività didattica frontale, la sede, il periodo di svolgimento ed eventuali obblighi di frequenza specifici.

3. Regole di carriera

Lo studente deve indicare il curriculum scelto all'atto dell'iscrizione al secondo anno di corso.

La scelta può essere modificata negli anni successivi: in tal caso lo studente deve comunque conseguire tutti i crediti corrispondenti agli insegnamenti obbligatori del curriculum scelto.

Il conseguimento di almeno 18 CFU corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01 elencati in tabella 1 risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo per gli studenti che optano per il curriculum metodologico.

Ulteriori regole di precedenza specifiche per le attività formative elencate nelle tabelle 1, 2, 3 sono riportate nell'Allegato 2.

Secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico di Ateneo uno studente che non acquisisce almeno 45 CFU in tre anni di iscrizione al corso di studio è considerato decaduto; incorre nella decadenza anche lo studente che non supera almeno un esame nell'arco di tre anni solari. Qualora lo studente decaduto intenda riprendere gli studi con una nuova immatricolazione i crediti acquisiti nella precedente carriera verranno valutati dalla Commissione di Area Didattica al fine di un possibile riconoscimento nella nuova carriera.

Art. 5 – Modalità di svolgimento e di valutazione delle attività formative

1. Modalità di svolgimento delle attività formative, acquisizione e riconoscimento dei crediti

a) Il carico di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, corrispondente a un credito formativo è pari a 25 ore.

Per gli insegnamenti elencati nelle tabelle 1, 2, 3 ogni credito formativo corrisponde mediamente a 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni, salvo quanto diversamente specificato nel Manifesto degli Studi nel caso in cui siano previste attività formative a elevato contenuto sperimentale e pratico.

b) I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o valutazione finale di profitto oppure a seguito di altra forma di verifica delle competenze conseguite attraverso attività formative coordinate (quali progetti, attività di laboratorio, tirocini, stage aziendali, seminari, etc) o a seguito del riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale.

I crediti relativi alla prova di conoscenza della lingua inglese sono direttamente attribuiti agli studenti in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello indicato nell'art. 4.

c) I tirocini e gli stage possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, biblioteche, dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Le proposte di tirocinio sono approvate dal Coordinatore di Area Didattica.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Le modalità di svolgimento e di conseguimento dei crediti delle attività di tirocinio sono disciplinate dal "Regolamento tirocini."

d) La Commissione di Area Didattica può riconoscere attività formative precedentemente svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre Università italiane o straniere; nel caso di trasferimento da un corso di studio appartenente alla classe delle lauree in Ingegneria Civile-Ambientale la quota di crediti relativi ad un settore scientifico disciplinare riconosciuta non può essere inferiore al 50% di quelli già acquisiti dallo studente nel medesimo settore. Possono inoltre essere riconosciute le competenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia nonché altre competenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, nel limite massimo di 30 CFU.

I crediti sono riconosciuti dalla Commissione di Area Didattica tenendo conto del contributo delle attività formative al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea e valutando caso per caso la validità rispetto al livello del corso di studio, la congruenza rispetto al quadro generale delle attività formative previste per il corso di laurea in Ingegneria Civile nel Regolamento Didattico di Ateneo, nonché l'eventuale obsolescenza delle competenze acquisite. Ai sensi della normativa vigente l'eventuale mancato riconoscimento di crediti deve essere motivato.

2. Modalità di valutazione delle attività formative

a) Gli esami o valutazioni finali di profitto relative agli insegnamenti elencati nelle tabelle 1, 2, 3, agli insegnamenti a scelta e alla prova finale possono consistere in prove scritte, orali o elaborati progettuali; l'esito degli esami è espresso in trentesimi, con eventuale lode.

Per la prova di conoscenza della lingua inglese l'esito è espresso con i gradi "approvato" e "non approvato". La prova di esame è effettuata da esperti linguistici in servizio presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA), secondo modalità concordate con il Dipartimento e con la supervisione di un docente delegato dal Direttore per il coordinamento di tali attività.

Per le ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270/04) l'esito è espresso con i gradi "approvato" e "non approvato": il conseguimento dei crediti per tali attività è comunque subordinato alla partecipazione dello studente ad almeno il 75% delle ore previste.

b) Il Dipartimento fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun semestre e definisce annualmente eventuali periodi per sessioni di recupero. Le date delle prove di esame sono rese note con almeno 2 mesi di anticipo. Le regole specifiche per l'organizzazione degli appelli d'esame sono disciplinate dal "Regolamento degli esami di profitto".

I docenti non possono tenere prove d'esame al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento; possono però accertare l'apprendimento mediante prove in itinere, secondo le modalità previste dal calendario accademico, prevedendo comunque una prova finale sull'intero programma del corso.

c) Il docente responsabile della procedura di valutazione è il titolare dell'attività formativa, salvo diversamente disposto dal Direttore o dal Dipartimento per impedimento o motivi di organizzazione didattica. Il docente responsabile garantisce il corretto svolgimento della procedura di valutazione e ne comunica tempestivamente il risultato agli uffici al fine della registrazione nelle cartelle degli studenti. Nelle procedure di valutazione il docente responsabile può essere coadiuvato da altri docenti o esperti individuati dalla struttura didattica responsabile. Alla formazione del giudizio partecipano tutti coloro che hanno contribuito alle diverse fasi della valutazione. Se la procedura di valutazione non prevede prove scritte o altri elaborati, il docente responsabile è coadiuvato nella valutazione da almeno un'altra persona che partecipa alla verbalizzazione.

Nel caso di moduli integrati affidati a docenti diversi, i docenti partecipano congiuntamente alla valutazione del profitto dello studente.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Le prove scritte o altri elaborati sono conservati per un anno a cura del docente responsabile.

d) Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di esame sono pubblicate annualmente per ciascun insegnamento nel syllabus del corso.

e) Il Dipartimento garantisce la possibilità di sostenere l'esame o altra verifica finale fino alla conclusione dei periodi di esame relativi all'anno accademico in cui si è svolta l'attività formativa. Salvo diversa indicazione da parte del docente responsabile, il programma d'esame coincide con quello previsto per l'anno accademico nel quale lo studente sostiene l'esame.

Nel caso in cui un'attività formativa non sia più prevista a Manifesto degli Studi, il Direttore può designare un docente responsabile della procedura di valutazione, che stabilisce le modalità di svolgimento dell'esame.

Art. 6 – Piano di studi

1. Lo studente è tenuto a presentare il piano di studi per precisare le attività formative a scelta che intende frequentare. E' inoltre facoltà dello studente presentare un piano di studi individuale che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dalla Classe L-7 e quelli specifici previsti dal Regolamento Didattico di Ateneo per il Corso di Laurea in Ingegneria Civile. Il piano di studi presentato è comunque soggetto ad approvazione da parte della Commissione di Area Didattica.

Art. 7 – Orientamento e tutorato

1. Il Dipartimento, in collaborazione con gli uffici di Ateneo, predispone un servizio di orientamento e tutorato finalizzato a fornire strumenti per accedere alle informazioni relative ai corsi di studio, alle attività formative, agli strumenti di valutazione della preparazione iniziale e alle opportunità di autovalutazione, alle opportunità di studio all'estero e alle possibilità di occupazione o di prosecuzione degli studi in altri programmi formativi.
2. Il servizio di orientamento è coordinato da una Commissione di Dipartimento, il cui responsabile è nominato dal Direttore, di cui fanno parte due docenti o ricercatori designati dal Collegio di Area Didattica, ed è specificamente rivolto agli studenti che intendono iscriversi all'Università o proseguire gli studi in altri programmi formativi.
3. Il servizio di tutorato è coordinato dal Coordinatore Area Didattica, coadiuvato da uno o più docenti o ricercatori designati dal Collegio di Area Didattica, ed è finalizzato ad aiutare gli studenti a organizzare in modo proficuo la loro attività di studio e a fornire informazioni utili per la scelta delle attività formative, attraverso colloqui individuali e incontri informativi. Possono collaborare alle attività di tutorato studenti selezionati sulla base di specifiche competenze.
4. Il servizio di tutorato è inoltre finalizzato ad accompagnare lo studente nella scelta di uno dei due curricula proposti, che deve essere esercitata all'inizio del secondo anno, previa attenta valutazione dei risultati conseguiti al termine del primo anno di iscrizione e dell'attitudine manifestata dallo studente in relazione all'approfondimento disciplinare ovvero a un apprendimento immediatamente finalizzato alla soluzione di problemi dell'ingegneria civile e sulla base di indicazioni relative all'evoluzione della domanda di lavoro nei settori in cui opera l'ingegnere civile.

Art. 8 – Prova finale

1. Lo studente può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di laurea.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Le caratteristiche della prova finale differiscono a seconda del curriculum seguito dallo studente.

La prova finale per il curriculum metodologico, corrispondente a 3 CFU, consiste nella discussione orale di un tema scelto dallo studente all'interno di una lista di argomenti predisposta dal Collegio di Area Didattica; la discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello studente. La prova è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta dallo studente, in relazione sia alla capacità di affrontare autonomamente una tematica specifica dell'Ingegneria Civile, dal reperimento delle fonti bibliografiche alla riproposizione critica dell'argomento trattato, sia alla padronanza dei contenuti formativi appresi nel corso di studio.

Il Collegio di Area Didattica raccoglie in un apposito documento gli argomenti offerti per la prova finale, specificando per ciascun tema, l'indicazione del docente di riferimento a cui lo studente può rivolgersi per la preparazione della discussione orale e ne cura l'aggiornamento e la diffusione tra gli studenti.

La prova finale per il curriculum professionalizzante, corrispondente a 9 CFU, consiste nella discussione di un elaborato scritto, redatto in lingua italiana o in inglese, su un tema proposto dallo studente e approvato dal Coordinatore di Area Didattica, che viene preparato sotto la guida di uno o più relatori, di cui almeno uno compreso fra i professori e ricercatori di ruolo appartenenti al Dipartimento o tra i titolari di insegnamento nel corso di studio. La prova costituisce un'importante occasione di acquisizione di capacità operative e di apprendimento di tecniche e strumenti di analisi ed è rivolta a valutare la maturità raggiunta dallo studente, intesa in particolare come capacità di applicare conoscenza e comprensione nella definizione e soluzione di un problema specifico. Il lavoro della prova finale può essere collegato all'attività di tirocinio, posto che l'impegno richiesto allo studente sia congruente con il numero di CFU attribuiti complessivamente alle due attività.

I termini e le modalità per la presentazione delle proposte di tesi, le procedure per l'ammissione all'esame finale e le modalità di discussione sono disciplinati nel "Regolamento per la prova finale e conferimento del titolo di laurea".

2. Il numero degli appelli e i periodi di svolgimento dell'Esame di Prova finale vengono definiti annualmente dal Dipartimento.
3. La Commissione per l'Esame di Prova finale è formata da almeno due componenti scelti tra i docenti afferenti al Dipartimento e docenti di altri dipartimenti titolari di insegnamenti presso il corso di studio dello/-a studente/-ssa.

I membri della Commissione vengono nominati dal Direttore su proposta del Coordinatore di Area Didattica.

4. Il voto di laurea, espresso in centodecimi con eventuale lode, è determinato dalla media dei voti delle singole attività (compresa la prova finale) valutate in trentesimi pesata rispetto ai crediti corrispondenti: nel calcolo della media la votazione di trenta e lode viene calcolata pari a trentuno/trentesimi.

La media così ottenuta, espressa in trentesimi, è moltiplicata per 3,85. Il prodotto, arrotondato all'unità (n) più vicina, rappresenta il voto di laurea espresso in centodecimi. Nel caso in cui n sia superiore o uguale a 110, la votazione finale è 110/110.

La lode viene assegnata nel caso in cui n sia maggiore o uguale a 111.

Art. 9 – Iniziative per l'assicurazione della qualità

1. Il corso di studio persegue la realizzazione, al proprio interno, di un sistema per l'assicurazione della qualità in accordo con le relative politiche definite dall'Ateneo e promosse dal Dipartimento. In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il corso di studio è rappresentato nella Commissione paritetica docenti-studenti direttamente attraverso



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

la componente docente e componente studentesca appartenente al corso stesso, o indirettamente attraverso sistematici confronti attivati dalla Commissione con i docenti e gli studenti referenti diretti del corso di studio non presenti in Commissione paritetica docenti-studenti e con il gruppo di autovalutazione di cui al comma successivo.

2. All'interno del corso di studio è operativo un gruppo di autovalutazione che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale e la redazione, quando ritenuto opportuno o quanto prescritto, del Rapporto di riesame ciclico.



Allegato 1 - Obiettivi formativi delle attività didattiche

a) Curriculum metodologico

- ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE

ANALISI MATEMATICA 1

Il corso mira ad introdurre gli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in una variabile: numeri reali e numeri complessi, limiti di successioni e di funzioni, funzioni continue, derivate, approssimazione polinomiale, integrali e integrali impropri, serie numeriche, serie di potenze e serie di Fourier, equazioni differenziali lineari e non lineari.

ANALISI MATEMATICA 2

Il corso ha l'obiettivo di introdurre lo studente agli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in più variabili: funzioni vettoriali e curve; derivate parziali e derivate direzionali; funzioni implicite; serie di Taylor e approssimazioni; ottimizzazione, metodo dei moltiplicatori di Lagrange; integrazione multipla; campi vettoriali e integrali di linea; superfici e integrali di superficie; gradiente, divergenza, rotore; teoremi di Green, della divergenza e di Stokes.

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE

Il corso intende fornire ai futuri ingegneri elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio tridimensionale. L'efficace formalismo dell'algebra lineare sarà introdotto gradualmente, valorizzando l'intuizione visiva e seguendo un approccio operativo. Il principale obiettivo formativo del corso consiste pertanto nell'apprendimento e nella pratica del linguaggio matematico indispensabile per trattare gli enti in uno spazio e le loro trasformazioni.

MECCANICA RAZIONALE

Il corso ha l'obiettivo di introdurre i temi fondamentali della meccanica razionale, con particolare riguardo al problema della determinazione delle equazioni del moto per i sistemi vincolati più significativi e delle relative condizioni iniziali, nonché della riduzione delle stesse equazioni alla forma normale, allo scopo di assicurare esistenza ed unicità delle soluzioni massimali. Sono inoltre approfonditi alcuni argomenti di statica e dinamica dei sistemi meccanici, con particolare riguardo agli aspetti di maggiore interesse per l'ingegneria civile: statica dei sistemi olonomi con o senza attrito, dei corpi appoggiati, dei fili e delle travi ideali; stabilità dell'equilibrio ordinario; piccole oscillazioni intorno all'equilibrio stabile; elementi di meccanica dei continui classici.

FONDAMENTI DI INFORMATICA E PROGRAMMAZIONE

La prima parte del corso ha l'obiettivo di fornire allo studente alcuni cenni sull'architettura degli elaboratori e dei sistemi informativi. La seconda parte, che è quella principale del corso, è volta a fornire la capacità di risolvere un problema tecnico-scientifico con l'uso del calcolatore, partendo dalla formulazione dell'algoritmo alla sua implementazione. In particolare si utilizzerà un linguaggio di programmazione ad "alto livello" per la risoluzione di semplici applicazioni di matematica e statistica.

CHIMICA

Il corso fornisce i concetti basilari della disciplina chimica. Questi prevedono: la descrizione della struttura degli atomi (composizione nucleare e configurazione elettronica) al fine di comprendere la diversa reattività dei vari elementi; la descrizione dei legami chimici (ionico, covalente, metallico) per giustificare la formazione dei vari composti chimici e le loro proprietà chimico-fisiche; la descrizione delle interazioni tra atomi e molecole per comprendere i diversi stati di aggregazione della materia e le loro transizioni di fase. Con un breve richiamo dei risultati della termodinamica fisica, sono quindi presentate alcune grandezze termochimiche (entalpia, entropia ed energia libera) utili nello studio del decorso delle reazioni chimiche al fine di prevederne il bilancio termico, il verso spontaneo del loro decorso, le condizioni di equilibrio. Sono anche poi presentati i concetti basilari della cinetica chimica. Questi aspetti sono quindi presentati specificatamente nello studio delle più comuni reazioni chimiche quali: la dissoluzione di soluti solidi e la dissociazione di sostanze acide e basiche in soluzioni acquose; le reazioni di ossidoriduzione coinvolte nella formazione e utilizzo di pile chimiche e nei fenomeni di corrosione dei metalli.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

FISICA 1

Il corso ha lo scopo di fornire i fondamenti concettuali ed operativi del metodo sperimentale in fisica, trattando quindi la cinematica e la dinamica classiche, sia del punto materiale sia dei sistemi di punti, arrivando fino alla trattazione della dinamica del corpo rigido. Il corso è integrato da numerosi esercizi di applicazione volti a sviluppare nello studente la capacità di modellare un semplice problema fisico e di trovarne la soluzione. Le conoscenze acquisite sono verificate attraverso una prova scritta, richiedente la risoluzione di uno o più problemi fisici, e di una prova orale vertente sia su argomenti teorici sia sulla discussione dello scritto.

FISICA 2 e LABORATORIO

Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze di base sui fenomeni elettromagnetici e la capacità di usare in modo predittivo le leggi che regolano i suddetti fenomeni. L'elettromagnetismo è presentato partendo dalla fenomenologia e con esempi legati agli aspetti di applicazione tecnologica e naturali dei fenomeni. All'allievo sono presentate e spiegate le equazioni di Maxwell e le relative applicazioni. Il corso si propone quindi di fornire solide basi affinché l'allievo possa poi approfondire ed affrontare autonomamente problemi che coinvolgono i fenomeni elettromagnetici.

La parte di Laboratorio prevede che lo studente acquisisca pratica con la strumentazione e la raccolta e il trattamento dei dati sperimentali, con particolare riguardo ai concetti di misura e incertezza, nonché con le tecniche di base dell'analisi dei dati.

- ATTIVITA' FORMATIVE CARATTERIZZANTI

DISEGNO CIVILE + CAD

Il corso integrato ha l'obiettivo di avviare lo studente alla comprensione dello spazio costruito per il tramite degli strumenti concettuali e operativi del disegno. La rappresentazione grafica è quindi intesa in senso ampio, non come mero insieme di operazioni pratiche volte alla produzione di un'immagine, ma come luogo privilegiato del rapporto tra riflessione teorica e realtà fisica, cioè forma di conoscenza critica degli aspetti geometrici e materiali degli oggetti.

I due principali ambiti che possono concorrere alla formazione di base dell'ingegnere sono per un verso la struttura geometrica dei procedimenti e, per altro verso, la capacità tecnica nell'espressione e comunicazione grafica. Pertanto il corso intende approfondire i metodi della rappresentazione in proiezioni prospettiche, ortogonali e assonometriche necessari all'elaborazione degli oggetti nello spazio, ma anche i codici e le norme utili a prefigurare il progetto garantendone la redazione formalmente corretta e l'esatta trasmissibilità.

ARCHITETTURA TECNICA

Il corso intende approfondire gli aspetti tecnico-costruttivi dell'edificio civile e industriale. La sintesi tra ideazione della forma e procedimento costruttivo per realizzarla viene definita attraverso la enunciazione di principi costruttivi, da porre a base dell'azione progetto, e la lettura in chiave tecnico-costruttiva dell'organismo edilizio visto come insieme di elementi con ruoli specifici in rapporto alla sicurezza, alla classificazione dello spazio, al comfort abitativo. I principi costruttivi sono enunciati in funzione dei diversi materiali e delle loro potenzialità in rapporto alle loro capacità prestazionali. La lettura in chiave tecnico-costruttiva viene svolta prendendo in considerazione esempi di edifici significativi dell'architettura contemporanea, moderna e del passato.

FISICA TECNICA

Il corso ha l'obiettivo di introdurre l'allievo alla conoscenza della termodinamica, in generale, approfondendo in particolare la termodinamica dell'aria umida e dell'atmosfera e quindi fornendo i principi fondamentali del condizionamento ambientale. Inoltre sono trattati i principi della trasmissione del calore, in regime stazionario e variabile, e introdotti i metodi numerici di soluzione. Una parte del corso è dedicata all'acustica applicata, con particolare riferimento alle implicazioni nel settore delle costruzioni civili.

FONDAMENTI DI INFRASTRUTTURE VIARIE

Scopo del corso è quello di illustrare i criteri e i metodi per il progetto geometrico delle infrastrutture stradali. In questa direzione il proporzionamento dei singoli elementi e la verifica del tracciato nel suo complesso (andamento plano-altimetrico) vengono ricavati considerando tre obiettivi fondamentali: sicurezza, funzionalità, mitigazione degli impatti sull'ambiente. Gli allievi familiarizzano con i più recenti indirizzi di approccio allo studio geometrico funzionale delle strade e con il dettato normativo nazionale in vista di una utilizzazione critica dei principi attualmente utilizzati nella progettazione stradale.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

MECCANICA DEI FLUIDI

L'insegnamento si fonda sulla rappresentazione teorica dei principi fisici di conservazione della massa, della quantità di moto e dell'energia. I fluidi considerati sono prevalentemente newtoniani ed incomprimibili; importanti digressioni sui fluidi non-newtoniani e/o comprimibili consentono di allargare la trattazione ai gas, ai fluidi naturali bifasici ed a fluidi di impiego industriale. Le applicazioni inerenti i flussi a pressione in sistemi idraulici elementari e complessi in condizioni stazionarie e a moto vario. L'idraulica dei moti fluviali e quella dei mezzi porosi costituisce il completamento formativo in vista di corsi specifici nei settori delle opere idrauliche di difesa e di utilizzazione delle risorse idriche.

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Il corso si propone di illustrare i principi fondamentali riguardanti la meccanica dei solidi e delle strutture in regime elastico lineare e la resistenza dei materiali, fornendo le basi concettuali e i metodi per studiare il comportamento delle strutture ed accertarne la sicurezza in presenza di carichi assegnati. L'impostazione data al corso intende conciliare differenti esigenze: sviluppare con rigore le basi teoriche della disciplina; chiarire il significato fisico dei modelli strutturali introdotti, riconoscendone i limiti di applicabilità; fornire agli allievi capacità pratico-operative su tutti gli argomenti trattati.

MECCANICA COMPUTAZIONALE DELLE STRUTTURE 1

E' un corso introduttivo al metodo degli elementi finiti applicato all'analisi di solidi e strutture in campo elastico lineare. Vengono illustrate le basi teoriche della metodologia, aspetti specifici relativi a particolari contesti strutturali, e aspetti operativi connessi con l'utilizzo di programmi di calcolo agli elementi finiti. Il corso intende fornire all'allievo le conoscenze indispensabili per un utilizzo consapevole di tali programmi che oggi sono largamente diffusi anche su personal computer. Si mostrano applicazioni del metodo degli elementi finiti per la risoluzione di reali problemi di ingegneria strutturale.

TOPOGRAFIA

Il corso intende fornire conoscenze di base e abilità applicative nei settori del rilievo del territorio, della sua rappresentazione e nella analisi ed elaborazione delle misure. Alla fine del corso, gli allievi avranno acquisito le conoscenze e abilità per progettare un rilievo di carattere locale, per la sua corretta esecuzione e per l'inserimento in un sistema di riferimento sia locale sia nazionale o globale, nonché per il corretto utilizzo dei risultati di rilievi eseguiti da altri e dei prodotti cartografici. Le conoscenze riguardanti la analisi e la elaborazione delle misure dovrebbero essere applicabili anche in contesti differenti dal rilievo metrico del territorio.

- ATTIVITA' FORMATIVE AFFINI/INTEGRATIVE

ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

Il corso ha l'obiettivo di fornire le principali nozioni di microeconomia, permettendo così all'allievo di comprendere nelle sue forme essenziali il comportamento dei principali agenti economici non finanziari (individuo, impresa, pubblica amministrazione) e il funzionamento dei mercati. In particolare si approfondiscono temi in alcuni settori di rilievo per l'allievo ingegnere civile, quali la valutazione economica di progetti di investimento (analisi costi e benefici, analisi del valore) e l'analisi dei mercati immobiliari. Si introduce infine il concetto di azienda: struttura, assetto, economicità, bilancio, strategie di impresa.

CALCOLO NUMERICO

Il corso ha l'obiettivo di fare conoscere i diversi metodi per l'approssimazione numerica della soluzione di alcune classi di problemi della matematica, utilizzando il calcolatore: risoluzione di sistemi lineari e di equazioni non lineari; approssimazione di funzioni e di dati; integrazione e derivazione; risoluzione di equazioni differenziali; approssimazione di problemi ai limiti e ai valori iniziali. Al contempo intende chiarire i fondamenti matematici alla base dei diversi metodi numerici e analizzare le proprietà di stabilità, accuratezza e complessità algoritmica, nonché fornire criteri per la scelta dell'algoritmo più adatto per affrontare un problema specifico.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Il corso ha l'obiettivo di introdurre l'allievo alla conoscenza dei materiali di uso comune nelle costruzioni civili. Per guidare alla scelta dei materiali più idonee alle condizioni di impiego, sono approfondite le relazioni tra comportamento in opera e la composizione e la microstruttura dei materiali: materiali metallici, materiali ceramici, materiali cementiti, leganti, materiali polimerici. In particolare, oltre alla resistenza meccanica, sarà dedicata attenzione alla alterabilità dei materiali e ai metodi di protezione in condizioni ambientali aggressive.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

b) Curriculum professionalizzante

- ATTIVITA' FORMATIVE DI BASE

ANALISI MATEMATICA 1

Il corso mira ad introdurre gli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in una variabile: numeri reali e numeri complessi, limiti di successioni e di funzioni, funzioni continue, derivate, approssimazione polinomiale, integrali e integrali impropri, serie numeriche, serie di potenze e serie di Fourier, equazioni differenziali lineari e non lineari.

COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA

Il corso ha l'obiettivo di introdurre lo studente agli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in più variabili: funzioni vettoriali e curve; derivate parziali; funzioni implicite; serie di Taylor e approssimazioni; ottimizzazione; integrazione multipla; gradiente, divergenza, rotore.

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE

Il corso intende fornire ai futuri ingegneri elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio tridimensionale. L'efficace formalismo dell'algebra lineare sarà introdotto gradualmente, valorizzando l'intuizione visiva e seguendo un approccio operativo. Il principale obiettivo formativo del corso consiste pertanto nell'apprendimento e nella pratica del linguaggio matematico indispensabile per trattare gli enti in uno spazio e le loro trasformazioni.

CHIMICA

Il corso fornisce i concetti basilari della disciplina chimica. Questi prevedono: la descrizione della struttura degli atomi (composizione nucleare e configurazione elettronica) al fine di comprendere la diversa reattività dei vari elementi; la descrizione dei legami chimici (ionico, covalente, metallico) per giustificare la formazione dei vari composti chimici e le loro proprietà chimico-fisiche; la descrizione delle interazioni tra atomi e molecole per comprendere i diversi stati di aggregazione della materia e le loro transizioni di fase. Con un breve richiamo dei risultati della termodinamica fisica, sono quindi presentate alcune grandezze termochimiche (entalpia, entropia ed energia libera) utili nello studio del decorso delle reazioni chimiche al fine di prevederne il bilancio termico, il verso spontaneo del loro decorso, le condizioni di equilibrio. Sono anche poi presentati i concetti basilari della cinetica chimica. Questi aspetti sono quindi presentati specificatamente nello studio delle più comuni reazioni chimiche quali: la dissoluzione di soluti solidi e la dissociazione di sostanze acide e basiche in soluzioni acquose; le reazioni di ossidoriduzione coinvolte nella formazione e utilizzo di pile chimiche e nei fenomeni di corrosione dei metalli.

FISICA 1

Il corso ha lo scopo di fornire i fondamenti concettuali ed operativi del metodo sperimentale in fisica, trattando quindi la cinematica e la dinamica classiche, sia del punto materiale sia dei sistemi di punti, arrivando fino alla trattazione della dinamica del corpo rigido. Il corso è integrato da numerosi esercizi di applicazione volti a sviluppare nello studente la capacità di modellare un semplice problema fisico e di trovarne la soluzione. Le conoscenze acquisite sono verificate attraverso una prova scritta, richiedente la risoluzione di uno o più problemi fisici, e di una prova orale vertente sia su argomenti teorici sia sulla discussione dello scritto.

FONDAMENTI DI INFORMATICA E PROGRAMMAZIONE

La prima parte del corso ha l'obiettivo di fornire allo studente alcuni cenni sull'architettura degli elaboratori e dei sistemi informativi. La seconda parte, che è quella principale del corso, è volta a fornire la capacità di risolvere un problema tecnico-scientifico con l'uso del calcolatore, partendo dalla formulazione dell'algoritmo alla sua implementazione. In particolare si utilizzerà un linguaggio di programmazione ad "alto livello" per la risoluzione di semplici applicazioni di matematica e statistica.

- ATTIVITA' FORMATIVE CARATTERIZZANTI

DISEGNO CIVILE + CAD (corso integrato)

Il corso integrato ha l'obiettivo di avviare lo studente alla comprensione dello spazio costruito per il tramite degli strumenti concettuali e operativi del disegno. La rappresentazione grafica è quindi intesa in senso ampio, non come



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

mero insieme di operazioni pratiche volte alla produzione di un'immagine, ma come luogo privilegiato del rapporto tra riflessione teorica e realtà fisica, cioè forma di conoscenza critica degli aspetti geometrici e materiali degli oggetti.

I due principali ambiti che possono concorrere alla formazione di base dell'ingegnere sono per un verso la struttura geometrica dei procedimenti e, per altro verso, la capacità tecnica nell'espressione e comunicazione grafica. Pertanto il corso intende approfondire i metodi della rappresentazione in proiezioni prospettiche, ortogonali e assonometriche necessari all'elaborazione degli oggetti nello spazio, ma anche i codici e le norme utili a prefigurare il progetto garantendone la redazione formalmente corretta e l'esatta trasmissibilità.

ELEMENTI DI SCIENZA E TECNICA DELLE COSTRUZIONI

Il modulo di Scienza delle costruzioni si propone di illustrare i principi fondamentali, riguardanti la meccanica strutturale, essenziali per la comprensione dei meccanismi resistenti e deformativi dei sistemi strutturali impiegati nelle costruzioni.

Il modulo di Tecnica delle costruzioni fornisce allo studente le basi teoriche necessarie ad effettuare i dimensionamenti e le verifiche dei più comuni elementi strutturali e di semplici strutture civili. Lo sviluppo di alcuni esempi applicativi svolti nel rispetto della normativa tecnica nazionale ed europea consentono allo studente di rielaborare ed approfondire i contenuti delle lezioni teoriche.

Il corso è quindi propedeutico al Laboratorio di Ingegneria civile nel quale trova ideale completamento.

ELEMENTI DI IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE

Il modulo di Idraulica sviluppa, sulla base della rappresentazione teorica dei principi di conservazione, applicazioni di interesse inerenti i flussi a pressione in sistemi idraulici elementari e complessi, in condizioni stazionarie e a moto vario, e i moti nei mezzi porosi.

Il modulo di Costruzioni idrauliche si propone di insegnare agli allievi ingegneri gli elementi necessari alla progettazione di un acquedotto e di una fognatura di un piccolo centro urbano o di un quartiere di una città. Sono quindi trattati gli elementi di idrologia ed idraulica applicati necessari al calcolo idraulico delle infrastrutture, elementi di conoscenza dei dispositivi idraulici presenti negli acquedotti e nelle fognature, elementi e tipologie costruttive, ed elementi normativi. Il corso prevede esercitazioni sul calcolo di un acquedotto e di una fognatura.

ARCHITETTURA TECNICA

Il corso intende approfondire gli aspetti tecnico-costruttivi dell'edificio civile e industriale. La sintesi tra ideazione della forma e procedimento costruttivo per realizzarla viene definita attraverso la enunciazione di principi costruttivi, da porre a base dell'azione progetto, e la lettura in chiave tecnico-costruttiva dell'organismo edilizio visto come insieme di elementi con ruoli specifici in rapporto alla sicurezza, alla classificazione dello spazio, al comfort abitativo. I principi costruttivi sono enunciati in funzione dei diversi materiali e delle loro potenzialità in rapporto alle loro capacità prestazionali. La lettura in chiave tecnico-costruttiva viene svolta prendendo in considerazione esempi di edifici significativi dell'architettura contemporanea, moderna e del passato.

FISICA TECNICA

Il corso ha l'obiettivo di introdurre l'allievo alla conoscenza della termodinamica, in generale, approfondendo in particolare la termodinamica dell'aria umida e dell'atmosfera e quindi fornendo i principi fondamentali del condizionamento ambientale. Inoltre sono trattati i principi della trasmissione del calore, in regime stazionario e variabile, e introdotti i metodi numerici di soluzione. Una parte del corso è dedicata all'acustica applicata, con particolare riferimento alle implicazioni nel settore delle costruzioni civili.

LABORATORIO DI INGEGNERIA CIVILE

Il corso intende fornire all'allievo le nozioni fondamentali riguardanti i requisiti funzionali e strutturali di costruzioni tipiche dell'ingegneria civile. Partendo dalle nozioni di base impartite nei corsi precedenti lo studente, attraverso lo sviluppo di esempi applicativi concreti, verrà guidato all'apprendimento dei criteri generali necessari all'impostazione del progetto strutturale e acquisirà una adeguata padronanza nell'uso dei procedimenti operativi di calcolo.

ELEMENTI DI GEOTECNICA

Il corso, quale insegnamento del terzo anno del curriculum professionalizzante, è orientato a fornire una introduzione alla conoscenza del comportamento meccanico dei terreni e delle prove geotecniche in laboratorio e in sito, con particolare attenzione agli effetti della pressione dell'acqua interstiziale e della sua evoluzione nel tempo. Le competenze acquisite saranno impiegate per coordinare una campagna di indagini in sito ed in laboratorio, interpretare i risultati delle prove ed eseguire una descrizione geotecnica preliminare dei terreni.

ELEMENTI DI TECNICA URBANISTICA

Il corso introduce l'allievo alle problematiche della città e del territorio, fornendo gli strumenti di base per l'analisi e la progettazione a scala urbana, e per la comprensione di un piano. Si affrontano quindi i temi del



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

rapporto uomo – ambiente, della formazione dei processi urbani, dei problemi insediativi in rapporto alle dinamiche economico – sociali, alla evoluzione tecnico – culturale, alla evoluzione delle norme relative all’assetto del territorio e della città.

FONDAMENTI DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Il corso si propone di analizzare le tematiche relative all’attuazione del processo costruttivo, nelle sue varie fasi sia temporali che funzionali. Si inizia quindi a fornire le conoscenze sugli strumenti normativi di riferimento, trattando quindi l’opera pubblica e quella privata, analizzando poi i vari fattori componenti il cantiere edile (cicli e fasi di lavorazione), la sua organizzazione, i mezzi d’opera e la meccanizzazione.

TOPOGRAFIA

Il corso intende fornire conoscenze di base e abilità applicative nei settori del rilievo del territorio, della sua rappresentazione e nella analisi ed elaborazione delle misure. Alla fine del corso dovrebbero essere acquisite le conoscenze e abilità per progettare un rilievo di carattere locale, per la sua corretta esecuzione e per l’inserimento in un sistema di riferimento sia locale sia nazionale o globale, nonché per il corretto utilizzo dei risultati di rilievi eseguiti da altri e dei prodotti cartografici. Le conoscenze riguardanti la analisi e la elaborazione delle misure dovrebbero essere applicabili anche in contesti differenti dal rilievo metrico del territorio.

- ATTIVITA’ FORMATIVE AFFINI/INTEGRATIVE

ECONOMIA APPLICATA ALL’INGEGNERIA

Il corso ha l’obiettivo di fornire le principali nozioni di microeconomia, permettendo così all’allievo di comprendere nelle sue forme essenziali il comportamento dei principali agenti economici non finanziari (individuo, impresa, pubblica amministrazione) e il funzionamento dei mercati. In particolare si approfondiscono temi in alcuni settori di rilievo per l’allievo ingegnere civile, quali la valutazione economica di progetti di investimento (analisi costi e benefici, analisi del valore) e l’analisi dei mercati immobiliari. Si introduce infine il concetto di azienda: struttura, assetto, economicità, bilancio, strategie di impresa.

ELETTROTECNICA

Il corso si propone di insegnare agli studenti i principi generali dell’Elettrotecnica, degli impianti elettrici e le più rilevanti applicazioni elettriche. Viene trattato lo studio delle reti elettriche sia in regime stazionario che in regime sinusoidale con sviluppi alle reti trifase. Vengono spiegati i principi costruttivi, il funzionamento e gli schemi elettrici dei trasformatori, dei motori e dei generatori elettrici. Infine il corso si propone di spiegare, al futuro ingegnere civile, i fondamenti della sicurezza e degli impianti elettrici.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Il corso ha l’obiettivo di introdurre l’allievo alla conoscenza dei materiali di uso comune nelle costruzioni civili. Per guidare alla scelta dei materiali più idoneo alle condizioni di impiego, sono approfondite le relazioni tra comportamento in opera e la composizione e la microstruttura dei materiali: materiali metallici, materiali ceramici, materiali cementiti, leganti, materiali polimerici. In particolare, oltre alla resistenza meccanica, sarà dedicata attenzione alla alterabilità dei materiali e ai metodi di protezione in condizioni ambientali aggressive.



Regolamento didattico Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Allegato 2 - Regole di precedenza per le attività didattiche

Attività formative comuni			
Settore	Insegnamento	CFU	Propedeuticità
MAT/03	Geometria e algebra lineare	6	
MAT/05	Analisi matematica 1	12	
FIS/01	Fisica 1	9	
CHIM/07	Chimica	9	
ING-INF/05	Fondamenti di informatica e programmazione	6	
ICAR/17	Disegno civile + CAD	9	
ICAR/06	Topografia	9	Analisi matematica 1, Geometria e algebra lineare, Fisica 1
ICAR/10	Architettura tecnica	9	Disegno civile + CAD
ING-IND/11	Fisica tecnica	9	Analisi matematica 1, Fisica 1
SECS-P/08	Economia applicata all'ingegneria	6	
ING-IND/22	Tecnologia dei materiali	6	Chimica, Fisica 1
Attività formative curriculum metodologico			
Settore	Insegnamento	CFU	Propedeuticità
MAT/05	Analisi matematica 2	9	Analisi matematica 1
MAT/07	Meccanica razionale	9	Analisi matematica 1, Fisica 1
FIS/01	Fisica 2	6	Fisica 1
ICAR/04	Fondamenti di infrastrutture viarie	6	Analisi matematica 1, Fisica 1
ICAR/08	Scienza delle costruzioni	12	Meccanica razionale
ICAR/08	Meccanica computazionale delle strutture 1	6	Meccanica razionale
ICAR/01	Meccanica dei fluidi	12	Fisica 1, Meccanica razionale
MAT/08	Calcolo numerico	6	Analisi matematica 1, Geometria e algebra lineare
Attività formative curriculum professionalizzante			
Settore	Insegnamento	CFU	Propedeuticità
MAT/05	Complementi di analisi matematica	6	Analisi matematica 1
ICAR/07	Elementi di geotecnica	6	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni, Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche
ICAR/08	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni	12	Analisi matematica 1, Fisica 1
ICAR/11	Fondamenti di organizzazione del cantiere	6	Architettura tecnica
ICAR/08	Laboratorio di ingegneria civile	6	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni
ICAR/01	Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche	12	Analisi matematica 1, Fisica 1
ICAR/20	Elementi di tecnica urbanistica	6	Architettura tecnica
ING-IND/31	Elettrotecnica	6	Analisi matematica 1, Fisica 1