

SCUOLA POLITECNICA - Corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale
Classe L-7 Ingegneria civile e ambientale
REGOLAMENTO DIDATTICO
Parte generale

Art. 1 Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, (parte generale e parte speciale), disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, nel Consiglio di Corso di Studi (CCS) di Ingegneria Civile e Ambientale a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Dipartimento DICCA, sentita la Scuola Politecnica, previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola.

Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione iniziale

Per essere ammesso al corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Si richiede altresì il possesso, o l'acquisizione, di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare si richiedono: la conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, la capacità di ragionamento logico, la conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e delle scienze sperimentali. Lo studente dovrà sostenere la prova di verifica della adeguatezza della preparazione (test di ammissione) secondo le modalità indicate nel Bando per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Scuola Politecnica.

A richiesta, saranno previste specifiche modalità di verifica che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.)

Lo studente che nella verifica riporta un punteggio inferiore al minimo indicato nell' Avviso può immatricolarsi, ma con un debito formativo cui corrispondono obblighi formativi aggiuntivi (OFA).

Gli OFA si ritengono soddisfatti quando lo studente acquisisce almeno sei crediti formativi universitari (CFU) negli esami di: Fisica Generale, Analisi Matematica, Matematica o Geometria.

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di obblighi formativi aggiuntivi.

Lo studente a cui verranno attribuiti OFA potrà frequentare le lezioni e sostenere gli esami del primo anno; il mancato recupero degli OFA comporterà il blocco del piano di studi del secondo anno.

Art. 3 Attività formative

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2017-2020, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

Per ogni insegnamento vi è un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio del Dipartimento di afferenza abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'italiano o un'altra lingua della UE, ove sia espressamente deliberato dal CCS. Nell'allegato (ALL.1) al presente regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

Art. 4 Curricula

Il corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale non è articolato in curricula.

Art. 5 Impegno orario complessivo

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS contestualmente alla definizione del Manifesto degli studi. In ogni caso si assume il seguente intervallo di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU: $8 \div 10$ ore di lezione o di attività didattica assistita.

La definizione dell'impegno orario complessivo presunto, riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, è stabilito, per ogni insegnamento, nell'allegato (ALL.1) del presente regolamento.

Il Direttore del Dipartimento DICCA e il Coordinatore del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

Art. 6 Piani di studio e propedeuticità

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

Lo studente sceglie la tipologia di iscrizione contestualmente alla presentazione del piano di studi.

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, fino ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio individuale specificando il numero di crediti che intende inserire.

L'iscrizione degli studenti a tempo pieno e a tempo parziale è disciplinata dal regolamento di Ateneo per gli studenti tenuto conto delle disposizioni operative deliberate dagli Organi centrali di governo ed indicate

nella Guida dello studente (pubblicata annualmente e disponibile presso il Servizio Orientamento, lo Sportello dello Studente della Scuola Politecnica e sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli studi.

Il corso di laurea, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente abbiano dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportate nel Manifesto degli studi.

Lo studente che ha seguito tutti gli insegnamenti del proprio percorso formativo, in caso di debito pari o inferiore a 30 crediti, può aggiungere nel proprio piano degli studi insegnamenti "non curricolari" fino ad un massimo di 30 CFU. Tali insegnamenti non sono presi in considerazione ai fini del conseguimento della laurea, ma potranno essere valutati per il conseguimento di un titolo di studi successivo.

Art. 7 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito del corso di studio rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri. Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del semestre successivo.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web della Scuola Politecnica prima dell'inizio delle lezioni dell'anno accademico. L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi.

Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il proprio piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

Art. 8 Esami e altre verifiche del profitto

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate nelle schede di ciascun insegnamento pubblicato sul sito web del corso di laurea. A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 29 comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 30 settembre per l'anno accademico successivo e viene pubblicato sul sito web del corso di laurea. Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato secondo quanto previsto all'art. 29 del regolamento didattico di Ateneo.

Art. 9 Riconoscimento di crediti

Il corso di laurea delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 21. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

Nel quadro della normativa nazionale e regionale su alternanza formazione/lavoro, è possibile per il corso di studio prevedere, per studenti selezionati, percorsi di apprendimento che tengano conto anche di esperienze lavorative svolte presso aziende convenzionate.

Art. 10 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studi. Per periodi di studio dedicati alla preparazione della prova finale, il numero di crediti riconosciuto, relativi a tale fattispecie, è messo in relazione alla durata del periodo svolto all'estero.

Ai fini dei riconoscimenti, lo studente, all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire, impartito nel corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo criteri approvati dal CCS, congruenti con il sistema europeo ECTS.

Art. 11 Modalità della prova finale e conoscenza della lingua straniera

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della laurea, l'elaborato finale consiste in una relazione scritta su una specifica attività (una relazione di tipo applicativo/numerico o compilativo su argomenti di approfondimento degli insegnamenti del Corso di Studio) svolta dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, al fine di acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e per l'eventuale proseguimento degli studi.

Tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Scuola Politecnica e/o del Dipartimento di riferimento o associato.

La tesi può essere redatta anche in lingua Inglese; in questo caso al candidato potrà essere richiesta, dal CCS per tramite del relatore, la redazione di un sommario in lingua italiana.

In caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS, la traduzione del titolo e la stesura di un ampio sommario in italiano. L'elaborato dovrà rivelare:

- ✓ adeguata preparazione di base;
- ✓ capacità progettuale di base;
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale deve essere commisurato al numero di crediti assegnati alla prova stessa.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti, professori e ricercatori di ruolo, compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del dipartimento DICCA.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale dell'elaborato finale da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della commissione.

La valutazione della prova finale da parte della commissione avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Scuola di concerto con i Dipartimenti e riportato nel Manifesto degli Studi, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

Per il conseguimento della laurea lo studente deve possedere una competenza minima di conoscenza della lingua Inglese corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla

conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame organizzata dalla Scuola Politecnica o esibire certificazione per il livello B1, o superiore, acquisita presso un ente o istituto accreditati. L'elenco dei certificati riconosciuti equipollenti è stabilito dalla Scuola e da essa periodicamente aggiornato.

La Scuola Politecnica, al fine di supportare gli allievi nell'acquisizione del grado di competenza linguistica richiesto, organizza attività didattiche offerte a classi omogenee di studenti.

Art. 12 Orientamento e tutorato

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento DICCA, organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti. I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web del corso di laurea.

Art. 13 Verifica dell'obsolescenza dei crediti

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea hanno validità per 6 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi. Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica. Una volta superate le verifiche previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

Art. 14 Manifesto degli Studi

Il Dipartimento, sentita la Scuola, approva e pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito web del corso di laurea.

Allegato 1 al Regolamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi

Attività formativa	Anno di corso	codice	CFU	SSD	ORE DID ASS.	ORE STUDIO PERSONALE	Ambito e tipologia	Obiettivi formativi
Analisi Matematica I	1°	72290	12	MAT/05	120	180	Base (matematica, informatica e statistica)	Il modulo intende fornire i fondamenti del calcolo differenziale e del calcolo integrale in una variabile e i primi elementi sulle equazioni differenziali e sulle funzioni di due variabili.
Analisi Matematica II	2°	60243	6	MAT/05	60	90	Affine o integrative	Il modulo a completamento dei corsi di Analisi Matematica I intende fornire ulteriori capacità matematiche e elementi applicativi per l'Ingegnere.
Architettura tecnica	2°	56600	6	ICAR/10	60	90	Caratterizzanti (ingegneria civile)	Il modulo introduce la complessa realtà della progettazione e della costruzione edilizia, descrivendo le fasi del processo edilizio, analizzando le tecniche e tecnologie tipiche della costruzione edilizia, scomponendo criticamente gli elementi costitutivi degli edifici, con attenzione alla lettura delle principali tipologie funzionali e strutturali
Costruzioni idrauliche	3°	80332	6	ICAR/02	54	90	A scelta	Il modulo intende fornire gli elementi di base necessari alla progettazione delle opere idrauliche di presa, controllo e trasporto, sia a pelo libero che in pressione,

								con particolare riguardo sia agli aspetti tipicamente ingegneristico-progettuale che ai problemi di gestione della risorsa.	
Chimica	1°	56536	6	CHIM/07	60	90	Base (fisica e chimica)	Il modulo intende fornire la capacità di affrontare in maniera critica alcune problematiche di base della chimica. Esso costituisce inoltre una base formativa attraverso la quale lo studente sarà in grado di effettuare un'accurata scelta dei materiali, accanto ad una valutazione del relativo impatto ambientale.	
Disegno e Informatica (insegnamento strutturato in moduli)	1°	87085	9		90	130		Il modulo di Disegno intende fornire una preparazione per l'elaborazione grafica delle idee progettuali per la corretta rappresentazione bidimensionale di figure spaziali tridimensionali e la conoscenza della normativa relativa al disegno e le applicazioni specifiche del disegno nei vari ambiti professionali. Il corso permette inoltre di acquisire conoscenze sui concetti di base dell'informatica grafica e delle sue applicazioni pratiche. Il modulo di informatica descrive l'architettura ed il funzionamento dei moderni calcolatori, delle reti e di Internet, senza tralasciare uno sguardo alle rispettive tecnologie. Vengono inoltre illustrati e valutati gli aspetti di maggiore utilità nei diversi impieghi, le prestazioni, ed alcune problematiche tra le quali quella della sicurezza. L'obiettivo del corso è infine quello di favorire la familiarità degli studenti sia con il mondo dell'informatica,	
		87083		ICAR/17	60		90		Caratterizzanti (ingegneria civile)
		87084		ING-INF/05	30		40		Affini o integrative

								sia con le sue applicazioni concrete.
Fisica Generale (insegnamento strutturato in moduli)	1°	56686 86900 86901	12	FIS/01	60 60	90 90	Base (fisica e chimica)	I moduli intendono fornire i concetti e le leggi fondamentali della meccanica e dell'elettromagnetismo nel vuoto. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità di schematizzazioni e modelli e all'analisi delle limitazioni ad essi connesse.
Fisica Matematica I	2°	60354	6	MAT/07	60	90	Base (matematica, informatica e statistica)	Il modulo intende fornire gli strumenti di matematica applicata necessari allo studio dei sistemi meccanici; detti strumenti sono immediatamente e rigorosamente applicati ai sistemi materiali. Grande enfasi è data allo studio del corpo rigido e dell'equilibrio dei fili.
Fisica Tecnica (insegnamento strutturato in moduli)	2°	60356 60357 60358	12	ING-IND/11	60 60	90 90	Affini e integrative	Il modulo di Fisica tecnica ambientale intende fornire i concetti e le basi della termodinamica applicata all'ingegneria per lo studio dei processi di conversione ed utilizzo dell'energia e gli aspetti ambientali ad essa associati, oltre agli elementi di base della termofluidodinamica monofase, della trasmissione del calore e della psicrometria. Il modulo di Impianti tecnici tratta aspetti ambientali relativi alla trasmissione del calore, principalmente con applicazioni agli edifici e loro impianti; scambiatori di calore; corpi scaldanti; caldaie, trasmittanze dei principali componenti elementari di comune utilizzo nell'edilizia. Condensa superficiale ed interstiziale. Normative di

								risparmio energetico.
Fondamenti di geotecnica	3°	66051	11	ICAR/07	110	165	Caratterizzanti (Ingegneria Civile)	Il modulo intende fornire i concetti base dell' Ingegneria Geotecnica, con particolare attenzione all'analisi del comportamento meccanico delle terre, al fine di fornire un solido inquadramento teorico, seppur necessariamente semplificato, degli aspetti che più frequentemente si affrontano nella pratica. Vengono inoltre trattati gli aspetti geotecnici della progettazione delle fondazioni superficiali e delle opere di sostegno a gravità.
Geomatica	1°	84520	6	ICAR/06	60	90	Caratterizzanti (Ingegneria dell'Ambiente e del territorio)	Il modulo di Geomatica fornisce gli strumenti di base del rilevamento del territorio in ambito locale e del trattamento delle osservazioni per l'analisi ed il controllo delle campagne di misura effettuate.
Geometria	1°	56721	6	MAT/03	60	90	Base (matematica,	Il corso si propone di fornire le nozioni basilari di algebra lineare e di geometria

							informatica e statistica)	analitica, con particolare riguardo al calcolo matriciale, agli spazi vettoriali, alle trasformazioni lineari, alla risoluzione di sistemi lineari e di problemi di geometria analitica nel piano e nello spazio.
Idraulica	2°	60397	12	ICAR/01	120	180	Caratterizzante (ingegneria ambientale e del territorio)	Il corso intende fornire i fondamenti del moto delle correnti fluide in pressione e a superficie libera e gli strumenti per il calcolo del moto stazionario nei corsi d'acqua, della propagazione delle onde di piena e del trasporto di materiali solidi.
Idrologia I e Infrastrutture idrauliche urbane (insegnamento strutturato in moduli)	3°	66097 66098 66099	12	ICAR/02	60 54	90 96	Caratterizzante (ingegneria ambientale e del territorio)	Il modulo di Idrologia I introduce lo studente ai problemi della difesa dalle piene e dell'uso appropriato delle risorse idriche, mettendo in rilievo il ruolo dell'idrologia nella loro soluzione. Il modulo di Infrastrutture idrauliche urbane intende fornire gli elementi necessari alla progettazione e gestione di sistemi di approvvigionamento idrico e di sistemi di drenaggio urbano, con particolare riguardo sia agli aspetti tipicamente ingegneristico-progettuale che ai problemi di gestione, reperimento e utilizzo della risorsa
Igiene ambientale	3°	80341	6	MED/42	60	90	A scelta	Il modulo fornisce le conoscenze di base per la comprensione, anche dal punto di vista biologico, dei fattori ambientali che influenzano la salute dell'uomo.

Ingegneria marittima	3°	80342	6	ICAR/02	60	90	A scelta	Il modulo intende fornire le conoscenze di base per un inquadramento complessivo dei problemi relativi a: rappresentazione e descrizione statistica delle onde generate dal vento e loro propagazione dal largo verso riva; valutazione del trasporto di sedimenti nella zona litoranea e morfodinamica costiera; opere di protezione della costa.
Metodi probabilistici per l'Ingegneria Civile e Ambientale	2°	84524	6	ICAR/08	60	90	Altre attività (abilità inf e tel)	Il corso introduce alla teoria della probabilità e alla statistica viste come strumenti per la rappresentazione e l'analisi di fenomeni aleatori propri del settore di studio. Si definiscono le basi matematiche della disciplina a partire dalle definizioni generali per giungere all'apprendimento degli strumenti operativi per rappresentare e manipolare quantità aleatorie o incerte. La trattazione è supportata da esempi che coprono l'intero spettro delle applicazioni previste nei corsi successivi. Gran parte delle applicazioni sono svolte al calcolatore utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab.
Morfodinamica e trasporto solido	3°	80349	6	ICAR/01	60	90	A scelta	Il corso si propone di dotare gli allievi di strumenti interpretativi e predittivi relativi alla Meccanica del Trasporto Solido e le sue implicazioni sulla morfodinamica delle correnti fluviali, che costituiscono i presupposti per la redazione dei piani di bacino.

Lingua Inglese	1°	27975	3	-----	30			Il livello minimo di conoscenza della lingua inglese richiesto è quello corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. L'acquisizione dei crediti è subordinata al superamento di tutte le prove previste per il livello sopra indicato (conversazione, lettura, scrittura e ascolto) presso un ente o istituto accreditato per la certificazione.	
Pianificazione Urbanistica e Sistemi di trasporto (corso strutturato in moduli)	3°	84522	10	ICAR/20	60	75	Caratterizzante (ingegneria ambientale e del territorio)	Il modulo di Pianificazione urbanistica intende fornire le conoscenze di base sulla evoluzione delle normative urbanistiche, sugli strumenti e le procedure più frequenti nell'attività dell'ingegnere civile-ambientale. Vengono illustrate le principali competenze, i ruoli istituzionali e le responsabilità nella gestione del territorio, proponendo un primo approccio tecnico-metodologico a problemi di piccola scala. Il modulo di Sistemi di trasporto e infrastrutture viarie fornisce i principi di base dell'ingegneria dei sistemi di trasporto e delle infrastrutture viarie. L'ingegneria dei sistemi di trasporto comprende l'analisi e la progettazione delle caratteristiche di un sistema di trasporto costituito da veicoli, infrastrutture, regole di controllo, servizi di trasporto e utenti; l'ingegneria delle infrastrutture viarie è rivolta alla progettazione delle geometrie delle infrastrutture, del loro inserimento nel territorio, costruzione, gestione e sicurezza.	
		84525			50	75			Caratterizzanti (ingegneria civile)
		84523							
Scienza delle Costruzioni I	2°	72506	12	ICAR/08	60	90	Caratterizzanti (ingegneria)	Il corso intende fornire le conoscenze di base per la classificazione statica e	

(corso strutturato in moduli)		72507 72508			60	90	civile)	cinematica dei sistemi di travi e per l'analisi dello stato di sollecitazione, di deformazione e di spostamento di travature elastiche soggette a condizioni di carico arbitrarie, a variazioni termiche e cedimenti vincolari. Il corso fornisce inoltre le conoscenze di base per lo studio di un mezzo continuo deformabile tridimensionale in ambito lineare, secondo il modello di Cauchy. Viene risolto il problema elastico nel caso specifico del cilindro di De Saint Venant, di grande utilità nelle applicazioni strutturali.
Scienza delle Costruzioni II	3°	66285	6	ICAR/08	60	75	Caratterizzanti (Ingegneria della sicurezza)	L'insegnamento intende fornire conoscenze fondamentali per: l'analisi di sistemi di travi elastiche mediante metodi analitici e matriciali; la risposta non lineare dei materiali, l'analisi non lineare e il calcolo a rottura di travi e sistemi di travi; l'instabilità geometrica di travi elastiche ed elasto-plastiche.
Tecnica delle costruzioni I (insegnamento strutturato in moduli)	3°	72543 72544 72545	12	ICAR/09	60 60	90 90	Caratterizzanti (ingegneria civile)	Il modulo 1 impartisce i fondamenti della teoria e del calcolo degli elementi strutturali e dei collegamenti delle strutture in acciaio e in cemento armato, curando la sequenzialità dei concetti che legano la scienza e la tecnica delle costruzioni. Successivamente passa a inquadrare questa materia nel contesto più ampio della teoria e della sicurezza delle strutture, illustrando i principi inerenti le azioni, la modellazione e l'analisi degli organismi strutturali, l'esame degli stati di crisi e di dissesto, le

								<p>verifiche di sicurezza svolte a vari livelli. Tutti gli argomenti trattati sono affrontati alla luce del panorama normativo nazionale e internazionale sulle costruzioni. Parallelamente allo svolgimento di numerosi esercizi applicativi, il corso impartisce inoltre gli elementi generali sull'evoluzione e la classificazione dei principali sistemi strutturali, oltre all'illustrazione di numerosi esempi e casi reali di particolare rilievo tecnico e concettuale.</p> <p>Il modulo 2 fornisce i concetti di base della tecnica delle costruzioni relativi al calcolo delle strutture in cemento armato. Dopo un'analisi del materiale, verrà dato ampio spazio al progetto e alla verifica dei principali elementi strutturali sia in riferimento agli stati limite ultimi sia agli stati limite di esercizio.</p> <p>Saranno inoltre fornite nozioni sulla progettazione in duttilità delle sezioni. Alla teoria sono affiancati esercizi svolti in classe relativi al calcolo di semplici elementi in c.a. con riferimento prevalentemente alla vigente normativa italiana.</p>
Rappresentazione dell'ambiente e del territorio	3°	80343	6	ICAR/17	54	96	A scelta	<p>Il modulo intende fornire agli allievi gli strumenti essenziali per l'analisi, la conoscenza e la rappresentazione informatizzata del territorio relativamente all'ambiente naturale ed antropizzato.</p>

3 CFU per prova finale	3	66254	3	-----		75		Attività specifiche per la predisposizione dell'elaborato finale.
------------------------	---	-------	---	-------	--	----	--	---

Le attività formative sono erogate in lingua italiana; "Ingegneria marittima" è erogabile in inglese a richiesta.

Propedeuticità:

- per sostenere gli esami del 2° anno gli studenti dovranno avere conseguito almeno 18 CFU nei moduli di: Analisi matematica I, Fisica Generale e Geometria;
- per sostenere gli esami del 3° anno gli studenti dovranno avere superato gli esami di: Analisi matematica I, Analisi matematica II, Fisica Generale, Fisica matematica I e Geometria.

Propedeuticità specifiche:

- per sostenere l'esame di Analisi matematica II lo studente deve avere superato l'esame di Analisi matematica I;
- per sostenere l'esame di Tecnica delle costruzioni I lo studente deve avere superato l'esame di Scienza delle costruzioni I;
- per sostenere l'esame di Scienza delle costruzioni II lo studente deve avere superato l'esame di Scienza delle costruzioni I.