

SCUOLA POLITECNICA – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA)
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile
Classe LM-23
REGOLAMENTO DIDATTICO
Parte generale

Descrizione del funzionamento del Corso di Laurea

Art. 1. Premessa e ambito di competenza

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

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

Le delibere del CCS possono essere assunte anche in modalità telematica ai sensi dei sovraordinati regolamenti e, in particolare, dell'articolo 14 "Riunioni con modalità telematiche" del vigente Regolamento Generale di Ateneo (in vigore dal 19/12/2018).

Art. 2. Requisiti di ammissione. Modalità di verifica

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Civile è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale.

I requisiti curriculari necessari per l'iscrizione al corso di laurea magistrale devono essere acquisiti prima dell'immatricolazione e consistono in conoscenze equivalenti a quelle previste dagli obiettivi formativi generali delle Lauree triennali - Classe Ingegneria Civile e Ambientale (Classe L-7 del DM 270/2004 e Classe 8 del DM 509/1999) o delle Lauree quinquennali del previgente ordinamento in Ingegneria Civile, Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Ingegneria Edile.

Saranno richiesti, senza esclusione, tutti i seguenti requisiti curriculari:

- possesso di Laurea, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, conseguita presso una Università italiana oppure una Laurea quinquennale (ante DM 509/1999), conseguita presso una Università italiana o titoli equivalenti;
- possesso di almeno 36 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle Lauree triennali della Classe L-7 Ingegneria Civile e Ambientale;
- possesso di almeno 45 CFU, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari Ingegneria Civile, Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e Ingegneria della Sicurezza e della Protezione Civile e Ambientale e del territorio delle Lauree triennali afferenti alla Classe L-7 -Ingegneria Civile e Ambientale.
- capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese.

Le seguenti Lauree erogate dall'Ateneo di Genova soddisfano i requisiti curriculari richiesti dalla laurea magistrale:

- Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale (L-7)
- Laurea Specialistica/ Magistrale in Ingegneria Edile – Architettura (LM-4)

Nel caso di possesso di lauree differenti da quelle indicate nel presente regolamento, il CCS verificherà la presenza dei requisiti curriculari o delle conoscenze equivalenti, sulla base degli esami sostenuti dallo studente nel corso di laurea di provenienza, nonché la presenza di eventuali esami extracurriculari, le attività di stage e le esperienze lavorative maturate.

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale e una prova per la verifica della conoscenza della lingua inglese. L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curriculari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS, mentre la conoscenza della lingua inglese è automaticamente verificata per coloro che presentino una certificazione valida di livello B2 o superiore.

La prova di verifica della preparazione personale sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale del candidato con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali dell'ingegneria e di aspetti applicativi e professionali relativi alle materie caratterizzanti dell'ingegneria Civile e/o ad accertare la conoscenza fluente, in forma scritta e/o orale, della lingua inglese anche in relazione ai lessici disciplinari.

Per coloro che non abbiano una certificazione o attestazione di livello B2 o superiore, la buona conoscenza della lingua inglese, intesa come capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, è verificata tramite colloquio orale.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato" ovvero "non superato".

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza della lingua italiana gestita dalla Scuola di lingua e cultura italiana di Ateneo per accertare il possesso del livello B2.

Art. 3. Attività formative

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2020-2021, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. È docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di 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 stato espressamente deliberato dal CCS. Nell'allegato (ALL.1) al presente regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

Art. 4. Iscrizione a singole attività formative

In conformità con l'articolo 6 del Regolamento di Ateneo per gli studenti, per iscriversi a singole attività formative occorre possedere un titolo di studio che permetta l'accesso all'Università.

Art. 5. Curricula

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile è articolato nei seguenti curricula:

- Strutture
- Territorio

Tale struttura consente di formare ingegneri magistrali con una solida preparazione nel campo dell'ingegneria civile, senza trascurare competenze trasversali e capacità di affrontare problemi in ambiti anche differenti da quelli più specialistici tipici del curriculum prescelto, in un moderno approccio del costruire in termini di sicurezza, sostenibilità e salvaguardia del territorio

Nell'ambito di ciascuno dei due percorsi sono previste scelte opzionali che consentono di individuare diversi orientamenti e di integrare le conoscenze grazie a insegnamenti opzionabili dall'altro percorso formativo.

Gli obiettivi formativi specifici del percorso, organizzato in due curricula che si differenziano per 5 CFU a partire dal primo anno, consentono di:

- approfondire gli aspetti strutturali e geotecnici delle costruzioni civili, industriali e infrastrutturali;
- approfondire i temi della manutenzione e della conservazione, con riferimento ai diversi materiali da costruzione;
- affrontare i molteplici problemi relativi alla protezione dell'ambiente e del territorio, nel quadro di un realistico sviluppo dell'economia e della società (sviluppo sostenibile);
- affrontare la progettazione, realizzazione e manutenzione di opere volte alla protezione dei versanti, alla difesa dei corsi d'acqua e dei litorali,
- integrare, attraverso il tirocinio formativo, le conoscenze acquisite con applicazioni maggiormente riferibili alla prassi professionale.

Art. 6. Impegno orario complessivo

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS e specificata nella parte speciale del regolamento. 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.

Art. 7. 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 studio.

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea magistrale, 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.

In assenza della compilazione del piano di studio entro la scadenza prevista, sarà caricato d'ufficio un piano standard, salvo i casi in cui sia prevista la compilazione di un piano di studio individuale (e.g. passaggio di corso di studio, precedente piano di studio individuale a tempo parziale).

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 sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente è stato organizzato secondo criteri di propedeuticità. Pertanto il piano di studio è fortemente consigliato in coerenza con il percorso formativo.

Il CCS, 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.

Il piano di studio, articolato su una durata più breve rispetto a quella normale, è approvato dal Consiglio dei Corsi di Studio.

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

Art. 8. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

Gli insegnamenti si sviluppano in forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio; (d) seminari tematici.

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. A metà semestre, la normale attività didattica (lezioni, esercitazioni, laboratori) può essere interrotta per lo svolgimento di esami di laurea, di prove in itinere, seminari, attività di tutorato e attività didattica di recupero.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web del Corso di Studio 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. 9. 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 pubblicate sul sito web del corso di laurea magistrale. 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 magistrale. 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.

Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal coordinatore del corso di studio e sono composte da almeno 3 componenti, di cui due membri effettivi dei quali uno è il docente responsabile dell'insegnamento. Nel caso in cui la percentuale di superamento per l'insegnamento sia inferiore al 30% consecutivamente per due anni accademici la commissione sarà allargata ad almeno 5 docenti e la verbalizzazione dovrà certificare la presenza effettiva di almeno 3 componenti. Possono essere componenti della commissione cultori della materia individuati dal consiglio del corso di studio sulla base di criteri che assicurino il possesso di requisiti scientifici, didattici o

professionali; tali requisiti si possono presumere posseduti da parte di docenti universitari a riposo. Le commissioni sono presiedute dal docente responsabile dell'insegnamento e per ognuna va individuato un presidente supplente.

Art. 10. Riconoscimento di crediti

Il CCS delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di studi 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. 11. 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.

Ai fini dei riconoscimenti di tali esami, 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 magistrale in Ingegneria Civile. L'equivalenza è valutata dal CCS.

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

L'eventuale periodo di studio all'estero, che abbia comportato riconoscimento di crediti formativi, verrà valutato ai fini della prova finale.

Art. 12. Modalità della prova finale

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 magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi (di carattere teorico, sperimentale o applicativo) elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su argomenti definiti attinenti ad una disciplina di cui il candidato abbia superato l'esame; la tesi deve essere comunque coerente con gli argomenti sviluppati nel corso della laurea magistrale.

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.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- ✓ adeguata preparazione nelle discipline caratterizzanti la laurea magistrale;
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione;
- ✓ capacità progettuale e sperimentale;
- ✓ capacità critica.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale è 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 della tesi di laurea da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai componenti la commissione.

La valutazione della prova finale da parte della Commissione di Laurea avviene sommando alla media ponderata dei voti riportati negli esami un incremento variabile da 0 a un massimo di 6 punti, di cui 2 punti assegnati in virtù di esposizione chiara nei tempi previsti e di ottima padronanza dell'argomento dimostrata rispondendo in maniera efficace a eventuali domande.

Tra gli aspetti che concorrono alla definizione del punteggio attribuito alla prova finale, la Commissione dovrà particolarmente tenere in conto:

- qualità, completezza e originalità dell'elaborato;
- eventuale periodo svolto all'estero per la redazione dell'elaborato o di una sua consistente parte;
- durata degli studi del candidato.

La dignità di stampa viene conferita a lavori che, grazie al contributo del candidato, possano costituire la base di comunicazioni a conferenze nazionali e/o internazionali o articoli scientifici su riviste specializzate.

Qualora il Relatore ravvisi la possibilità di chiedere la dignità di stampa, deve informare della richiesta i Membri della Commissione di Laurea con congruo anticipo (almeno dieci giorni prima), inviando loro anche una versione elettronica, pur non definitiva, del lavoro di tesi. La Commissione di Laurea decide l'attribuzione della dignità di stampa con il supporto di un revisore esperto dell'argomento della tesi, scelto tra i suoi membri o tra i docenti dell'Ateneo.

La lode viene conferita, in presenza dell'approvazione unanime della Commissione, a studenti che abbiano conseguito una valutazione finale di almeno 113 punti, 112 punti con almeno due lodi o 111 punti con almeno quattro lodi.

Art. 13. 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.

Art. 14. Verifica dell'obsolescenza dei crediti

I crediti formativi universitari acquisiti nell'ambito del corso di laurea possono essere sottoposti a verifica di obsolescenza dopo 6 anni. 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, le modalità di verifica, la composizione della commissione di esame.

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. 15. Manifesto degli Studi

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

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

Allegato n. 1

Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi

Curriculum	Anno	Codice	Insegnamento	Nome inglese	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore did. ass.	Ore studio pers.
STRUTTURE E TERRITORIO	1	104377 padre	MECCANICA DEI SOLIDI E DINAMICA DELLE STRUTTURE	MECHANICS OF SOLIDS AND STRUCURAL DYNAMICS	10	ICAR/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile				
		84533	DINAMICA DELLE STRUTTURE	STRUCTURAL DYNAMICS	5				italiano	Il modulo di Dinamica delle strutture I tratta sistemi a un grado di libertà (vibrazioni libere e forzate, risposta in termini di variabili di stato, analisi in frequenza, azione di vento e i sisma, spettro di risposta), sistemi a N gradi di libertà (vibrazioni libere e forzate, forzante sismica), sistemi continui (vibrazioni libere non smorzate, problemi agli autovalori)	50	75
		84535	MECCANICA DEI SOLIDI E DELLE STRUTTURE	MECHANICS OF SOLIDS AND STRUCTURES	5				italiano	Il modulo si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base della meccanica dei solidi e delle strutture mono e bi-dimensionali per poter conferire all'allievo da un lato la capacità di analizzare ampie classi di strutture ed elementi strutturali e dall'altro di sviluppare capacità critiche di progetto	50	75

										per l'interpretazione del comportamento strutturale.		
STRUTTURE E TERRITORIO	1	84534	INGEGNERIA SISMICA	SEISMIC ENGINEERING	5	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	Il modulo di Ingegneria sismica affronta le tematiche legate alla progettazione e verifica delle costruzioni in zona sismica. Si illustrano le problematiche tecniche inerenti la progettazione strutturale degli organismi sismo resistenti affrontando il problema della modellazione delle azioni e del calcolo strutturale; sono discussi i diversi approcci del calcolo sismico.	50	75
STRUTTURE E TERRITORIO	1	86920	COSTRUZIONI IN C.A. E C.A.P.	REINFORCED AND PRESTRESSED CONCRETE CONSTRUCTION	10	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	La prima parte riguarda la progettazione delle strutture in cemento armato. Sono affrontate le problematiche relative agli schemi strutturali, al calcolo delle sollecitazioni di progetto nelle diverse ipotesi di funzionamento, il dimensionamento degli elementi strutturali e le verifiche di sicurezza (norme italiane e Eurocodici). La seconda parte estende la discussione dei metodi di calcolo e progetto già esaminati per le strutture di cemento armato alle strutture in cemento armato precompresso. In particolare sono discussi i diversi aspetti delle tecnologie di precompressione e le differenti fasi di verifica di sicurezza. Sono presentate applicazioni e svolti esempi progettuali.	100	150

TERRITORIO	1	66209	MECCANICA DEI FLUIDI	FLUID MECHANICS	5	ICAR/01	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	Il modulo di Meccanica dei fluidi intende illustrarne i principi fondamentali e dedurre le Leggi che ne governano il moto. Inoltre durante il corso vengono formulati e risolti alcuni semplici problemi di interesse pratico.	50	75
STRUTTURE	1	66265	NONLINEAR ANALYSIS OF STRUCTURES	NONLINEAR ANALYSIS OF STRUCTURES	5	ICAR/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	inglese	The course provides fundamental knowledge and analytical and numerical techniques (Finite Element Method) for the evaluation of the post-elastic regime and loading capacity of structures while accounting for material and geometrical nonlinearities. Upon completion of the course participants will be able to analyze and simulate using the FE code ANSYS problems such as: large displacement collapse and buckling of structures; progressive plasticity and plastic collapse of structures; fracture of brittle materials.	50	75
STRUTTURE E TERRITORIO	1	98917 padre	STRUTTURE GEOTECNICHE E COSTRUZIONI MARITTIME	GEOTECHNICAL STRUCTURES AND MARITIME CONSTRUCTION	10		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile				
		66208	COSTRUZIONI MARITTIME	MARITIME CONSTRUCTION	5	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	Il modulo di Costruzioni marittime fornisce elementi di base per la scelta e il dimensionamento delle opere di protezione degli specchi portuali, delle opere di accosto e ormeggio e delle opere di protezione costiera.	50	75

		84540	FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO	FOUNDATIONS AND EARTH RETAINING STRUCTURES	5	ICAR/07	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	Il corso si propone di fornire allo studente gli strumenti per il progetto, la verifica e la realizzazione delle fondazioni, superficiali e profonde, e delle opere di sostegno (muri, paratie, strutture miste). Si affrontano anche argomenti legati a tecniche di miglioramento e rinforzo dei terreni, viste come opera di fondazione speciale.	50	75
STRUTTURE E TERRITORIO	1	104376	MATHEMATICAL METHODS FOR ENGINEERING	MATHEMATICAL METHODS FOR ENGINEERING	8	MAT/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	inglese	The course aims to provide a study of the most common partial differential equations (PDE) and their solution techniques through an analysis of various applications. The emphasis is devoted to second order PDE and the understanding of the specific analytical techniques for solving elliptic, parabolic and hyperbolic cases. The course also provides the tools to solve problems in various applications with numerical methods implemented through the use of Matlab.	80	120
STRUTTURE	2	104409 padre	PROGETTAZIONE STRUTTURALE CON CALCOLO AUTOMATICO E COSTRUZIONE DI PONTI	COMPUTER-AIDED STRUCTURAL DESIGN AND BRIDGES	10	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile				

		91008	PROGETTAZIONE STRUTTURALE CON CALCOLO AUTOMATICO	COMPUTER-AIDED STRUCTURAL DESIGN	5				italiano	L'insegnamento intende fornire agli allievi capacità operative nel campo della progettazione strutturale, fornendo fondamenti metodologici e strumenti applicativi basati su ambienti informatici che integrano l'analisi computazionale delle strutture con le procedure di verifica automatizzata e di disegno degli elementi strutturali e delle strutture. Le metodologie di progettazione di strutture ricorrenti (quali edifici multipiano in c.a.) e di analisi computazionale delle strutture (Metodo agli Elementi Finiti), acquisite in precedenti insegnamenti, vengono integrate per sviluppare procedure di progettazione strutturale integrale e informatizzata, con la finalità di fornire agli Allievi conoscenze e competenze specifiche utili per la loro formazione professionale.	50	75
		73156	COSTRUZIONE DI PONTI	BRIDGES	5				italiano	Il modulo introduce i concetti fondamentali della progettazione di ponti: sono trattate le diverse tipologie (con particolare attenzione ai ponti di grande luce) e sono analizzati in dettaglio gli elementi strutturali caratterizzanti il ponte (illustrando tipologie,	50	75

										tecniche di costruzione e di calcolo).		
STRUTTURE	2	104379	COSTRUZIONI IN ACCIAIO E MISTE ACCIAIO-CLS	Steel and mixed steel-concrete structures"	10	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	L'insegnamento tratta la progettazione delle strutture in acciaio e in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Sono affrontate le problematiche relative agli schemi strutturali, al calcolo delle sollecitazioni di progetto nelle diverse ipotesi di funzionamento, il dimensionamento degli elementi strutturali e dei collegamenti, le verifiche di sicurezza, la progettazione sismica in duttilità. Sono introdotte metodologie avanzate di modellazione FEM e BIM strutturale.	100	150
STRUTTURE	2	84541 padre	CONSOLIDAMENTO, IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO DELLE STRUTTURE		10		CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano			

		104384	IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO DELLE STRUTTURE	Identification and control of structures	5	ICAR/08	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	Il modulo si pone l'obiettivo di fornire le basi teoriche ed alcuni strumenti applicativi per l'identificazione dinamica e il controllo delle vibrazioni delle strutture civili. Vengono introdotte le basi dell'Analisi Modale Sperimentale (EMA) e dell'Analisi Modale Operativa (OMA) e i principali metodi di identificazione nel dominio della frequenza e del tempo. Viene fornita la conoscenza di base sulle tecniche di controllo passivo delle vibrazioni e sull'isolamento sismico delle strutture.	50	75
		97215	STRUCTURAL RETROFITTING AND STRENGTHENING TECHNIQUES	STRUCTURAL RETROFITTING AND STRENGTHENING TECHNIQUES	5	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	inglese	Classification of structural retrofitting interventions on existing buildings: maintenance, damage repair, local interventions, overall strengthening. Strategies for the choice of interventions: force versus deformation capacity, reversibility, durability, cost-benefit analysis. From the diagnosis to the design of interventions (monitoring, provisional works). Conceptual classification of strengthening techniques: traditional solutions versus use of innovative materials. Masonry buildings: foundations; masonry walls (cracks repair, widespread strengthening, improvement of connections); arches and vaults; floors and roof (bending strengthening, diaphragm effect); local interventions (creation of	50	75

										new openings or framing of existing ones); seismic improvement. Reinforced concrete structures: restoration of concrete; reinforcement of elements and nodes with composite materials; dissipative bracings; selective weakening and use fuse (elements of sacrifice).		
STRUTTURE	2	80628	GESTIONE E MONITORAGGIO DELLE INFRASTRUTTURE	INFRASTRUCTURES MANAGING AND MONITORING	5	ICAR/09	CARATTERIZZANTE	Ingegneria Civile	italiano	Studio del ciclo di vita delle infrastrutture, soprattutto le infrastrutture di trasporto e relative opere d'arte. Tratta i fondamenti economici della gestione delle infrastrutture, i fenomeni di usura, degrado e obsolescenza con riferimento alle componenti strutturali, i metodi di ispezione e monitoraggio, le principali tecniche di manutenzione	50	75
STRUTTURE	2	86884	MORFOLOGIA STRUTTURALE	STRUCTURAL MORPHOLOGY	5	ICAR/08	CARATTERIZZANTE	Ingegneria civile	italiano	Il modulo si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base della meccanica dei solidi e delle strutture mono e bi-dimensionali per poter conferire all'allievo, da un lato la capacità di analizzare ampie classi di strutture ed elementi strutturali e, dall'altro, di sviluppare capacità critiche di progetto per l'interpretazione del comportamento strutturale.	50	75

STRUTTURE	2	80629	STRUTTURE IN LEGNO	WOOD STRUCTURES	5	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	Il corso illustra le problematiche relative al progetto delle costruzioni in legno secondo le vigenti normative. Sono trattati i diversi schemi strutturali e le tecnologie per la realizzazione di nuove strutture in legno. Si trattano le strutture in legno esistenti, le tecniche di valutazione della sicurezza e gli interventi di risanamento statico.	50	75
STRUTTURE	2	80574	WIND ENGINEERING	WIND ENGINEERING	5	ICAR/09	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	inglese	The course provides the fundamentals and the operative techniques of wind engineering with special regard for wind actions and effects on structures.	50	75
TERRITORIO	2	104391 padre	GEOTECHNICAL ENGINEERING FOR LAND SAFETY ASSESSMENT	ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS	10	ICAR/07	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile				

		104334	SLOPE STABILITY	SLOPE STABILITY	5				inglese	The purpose of the course is to provide students with theoretical and practical knowledge on the identification, characterization and analysis of landslide phenomena. The course focuses on the stability analyses of natural and artificial slopes, which are necessary to design mitigation countermeasures as well as for stabilizing landslides and preventing/reducing slope displacements.	50	75
		104393	GEOTECHNICAL DESIGN FOR LAND SAFETY	GEOTECHNICAL DESIGN FOR LAND SAFETY	5				inglese	The purpose of the course is to examine the main problems of geotechnical engineering, with reference to natural and anthropic risks. The course focuses on the design of suitable countermeasures aimed at limiting/preventing risk.	50	75
TERRITORIO	2	80595	GEOMATICA PER IL MONITORAGGIO	GEOMATICS FOR MONITORING	5	ICAR/06	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano (inglese a richiesta)	Tale corso si prefigge di fornire gli strumenti teorico-pratici per il monitoraggio tanto del territorio quanto del costruito. Verranno illustrati criteri e metodologie utili al monitoraggio, sia dal punto di vista di una progettazione ottimale del rilevamento (attraverso tecniche di simulazione di rete), sia per le fasi di elaborazione dati (applicando specifiche tecniche internazionali proprie del GPS), sia per una corretta analisi dei	50	75

										risultati (mediante inferenza statistica).		
TERRITORIO	2	99098 padre	IDROLOGIA E SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI		10	ICAR/02	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile				
		60406	IDROLOGIA	HYDROLOGY	5	ICAR/02			italiano	Il modulo di Idrologia II si propone di approfondire le tematiche relative ai problemi della difesa dalle piene e dell'uso appropriato delle risorse idriche, sviluppando gli elementi forniti nel corso di Idrologia I.	50	75
		99099	SISTEMAZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI	RIVER ENGINEERING AND BASIN MANAGEMENT	5	ICAR/02			italiano	Il modulo intende fornire gli elementi necessari alla progettazione delle opere di sistemazione dei corsi d'acqua montani e vallivi con particolare riguardo sia agli aspetti tipicamente ingegneristico-progettuale sia alla verifica della compatibilità ambientale delle opere e del rispetto dell'ecosistema fluviale.	50	75
TERRITORIO	2	104410 padre	ROCK ENGINEERING AND HYDRAULIC SYSTEM DESIGN	ROCK ENGINEERING AND HYDRAULIC SYSTEM DESIGN	10	ICAR/07	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile				
		84539	ROCK MECHANICS AND GROUNDWATER ANALYSIS	ROCK MECHANICS AND GROUNDWATER ANALYSIS	5				inglese	Course aims. <ul style="list-style-type: none"> • To introduce the principles of rock mechanics and rock testing at the laboratory and field scale • To describe the main mechanical and hydrogeological properties of rock/soil deposits for engineering analysis 	50	75

										<ul style="list-style-type: none"> To demonstrate the relevance of rock mechanics to the study of boundary value problems To apply existing groundwater flow models to the study of geotechnical problems in rock/soil deposits 		
		98154	HYDRAULIC SYSTEM S DESIGN	HYDRAULIC SYSTEM S DESIGN					inglese	To provide students with the capability of designing and managing hydraulic systems for water pumping and energy production, associated with urban drainage systems and environmental protection.	50	75
TERRITORIO	2	90643	MODELLAZIONE NUMERICA GEOTECNICA	GEOTECHNICAL NUMERICAL MODELLING	5	ICAR/07	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Civile	italiano	L'insegnamento affronta il tema della modellazione del comportamento dei terreni, sia da un punto di vista della modellazione costitutiva sia di quello della modellazione numerica dei problemi al finito. Particolare enfasi viene data alla trattazione di casi applicativi (fondazioni, scavi, opere di sostegno, pendii, gallerie), considerando i più opportuni modelli costitutivi da adottare caso per caso e analizzando con tecniche numeriche (analisi agli elementi finiti - FEM) la risposta del sistema terreno-opera geotecnica. Lo studente acquisisce conoscenze e competenze specifiche utili per la sua formazione professionale.	50	75

STRUTTURE E TERRITORIO	2	91052	ENERGETICA AMBIENTALE	ENVIRONMENT AL ENERGETICS	5	ING-IND/11	AFFINI O INTEGRATIVE		italiano (inglese a richiesta)	Il corso è finalizzato a fornire una conoscenza di base sulle soluzioni impiantistiche finalizzate al risparmio energetico, con particolare attenzione agli impianti che utilizzano fonti energetiche alternative. Il corso si articola in due parti, la prima si concentra sui principi di funzionamento dei sistemi che sfruttano le fonti energetiche alternative, alle soluzioni impiantistiche e ai criteri di scelta e dimensionamento. Nella seconda parte si affronta il tema della certificazione energetica degli edifici in applicazione della recente normativa sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.	50	75
STRUTTURE E TERRITORIO	2	80518	FISICA DELL'ATMOSFERA	ATMOSPHERIC PHYSICS	5		AFFINI O INTEGRATIVE		italiano (inglese a richiesta)	L'insegnamento intende fornire le conoscenze di base del comportamento dell'atmosfera terrestre e la capacità di analizzare i principali fenomeni meteorologici, con particolare riferimento al ruolo dell'acqua in atmosfera e alla dinamica dello strato limite planetario.	50	75
STRUTTURE E TERRITORIO	2	56880	SUSTAINABLE PLANNING	SUSTAINABLE PLANNING	5	ICAR/20	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	inglese	The course aims at providing a vast and up-to-date knowledge on the main policies, laws and tools for sustainable planning.It examines in depth the most important spatial issues at the local andinternational level and analyses the European and Italian landscape in relation to: urban safety and security, natural/anthropic risk	40	85

										prevention, smart and sustainable mobility, waterfront renewal, waste management, eco-responsible tourism, energy planning.		
STRUTTURE E TERRITORIO	2	98918	PROVA FINALE	FINAL THESIS	12		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	italiano (inglese a richiesta)	L'elaborato finale ha l'obiettivo di evidenziare una significativa attività svolta autonomamente dallo studente sia nell'approfondimento della materia e degli strumenti modellistico - sperimentali ad essa associati, sia nello sviluppo autonomo di risultati tecnici e/o pratici.	0	300
STRUTTURE E TERRITORIO	2	104395	TIROCINIO	TRAINEESHIP	5		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	italiano (inglese a richiesta)	Capacità di sviluppare un lavoro autonomo atto all'approfondimento di problematiche teoriche o applicative o di sviluppo progettuale o nell'ambito di un tirocinio aziendale.	0	125