

## I4C – LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

### 1. CARATTERISTICHE DEL CORSO

CLASSE DI CORSO:	<i>LM-23 Ingegneria Civile</i>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	<i>DM 270/2004</i>
DIPARTIMENTO DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile, Edile-Architettura, Ambientale</i>
CAD DI RIFERIMENTO	<i>Ingegneria Civile e Ambientale</i>
PERCORSI FORMATIVI:	<i>Unico</i>
DURATA:	<i>Due anni</i>
SEDE	<i>Montelucio di Roio, Università degli Studi dell'Aquila</i>

#### 1.1. REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al Corso studenti che abbiano maturato per il conseguimento di una Laurea, Diploma triennale, o altro titolo riconosciuto idoneo, o in successive attività formative universitarie certificate, almeno 120 CFU complessivi nell'ambito dei seguenti gruppi di settori scientifico-disciplinari (SSD), con i limiti di volta in volta specificati:

- possesso di un numero minimo di 48 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-7 (*MAT/03 – Geometria, MAT/05 - Analisi matematica, MAT/06 - Probabilità e statistica matematica, MAT/07 - Fisica matematica, MAT/08 - Analisi numerica, CHIM/03 - Chimica generale e inorganica, CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 - Fisica sperimentale, FIS/03 - Fisica della materia*), di cui almeno:
  - 12 CFU nel SSD MAT/05 (Analisi matematica)
  - 6 CFU nel SSD MAT/03 (Geometria)
  - 12 CFU nel SSD FIS/01 (Fisica sperimentale)
  - 6 CFU nel SSD CHIM/07 (Fondamenti chimici delle tecnologie) e/o CHIM/03 (Chimica generale e inorganica)
- possesso di un numero minimo di 72 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alla classe L-7, di cui almeno:
  - 6 CFU nel SSD ICAR/01 (Idraulica)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/02 (Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/06 (Topografia e cartografia)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/07 (Geotecnica)
  - 12 CFU nel SSD ICAR/08 (Scienza delle costruzioni)
  - 12 CFU nel SSD ICAR/09 (Tecnica delle costruzioni)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/10 (Architettura tecnica) o 6 CFU nel SSD ICAR/04 (Strade, Ferrovie e Aeroporti)
  - 6 CFU nel SSD ICAR/17 (Disegno)
- possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore al livello B1.

Ferma restando la necessità che siano riconosciuti complessivamente almeno 120 CFU, il Consiglio di Corso di Studio potrà ammettere al Corso anche studenti che non rispettino pienamente i vincoli relativi all'articolazione dei crediti sopra esposta qualora, in base a valutazioni di equipollenza dei contenuti formativi riconosciuti e a eventuali verifiche delle effettive conoscenze possedute, sia possibile accertare l'adeguatezza dei requisiti curriculari posseduti. Per tali studenti il Consiglio di Corso di Studio fornirà indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio.

Indicazioni aggiuntive circa la definizione dei piani di studio saranno altresì fornite a studenti che, nel percorso formativo precedentemente seguito, dovessero avere già sostenuto esami previsti nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile.

## 2. MOTIVAZIONI CULTURALI, OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E PROSPETTIVE OCCUPAZIONALI

La Laurea Magistrale in Ingegneria Civile si propone di formare tecnici con preparazione universitaria di alto livello, con competenze atte a progettare e gestire attività complesse connesse con la progettazione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e con la promozione della ricerca in un ampio settore tecnico-scientifico. Essa si propone pertanto di innestare, sulla preparazione di base e ingegneristica propedeutica richiesta per l'ammissione al corso, una preparazione ingegneristica a largo spettro, con particolare riferimento all'ingegneria civile, ed una competenza professionale rivolta: alla soluzione di problemi ingegneristici complessi, quali:

- la modellazione del comportamento statico e dinamico di materiali e strutture, in campo lineare e non lineare;
- l'analisi e lo sviluppo di componenti e sistemi tecnologici strutturali innovativi;
- la progettazione e la realizzazione di importanti opere civili ed industriali;
- la progettazione e la realizzazione di importanti opere idrauliche.

Le conoscenze acquisite devono inoltre potersi adeguare a scenari di evoluzione di metodi, tecniche, strumenti e tecnologie.

Il raggiungimento di tali obiettivi si persegue mediante un'attività formativa articolata in moduli didattici, che prevedono lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e studio o esercitazione individuale e che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante il superamento di esami di profitto.

Il curriculum formativo per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile prevede pertanto attività formative ripartite in modo equilibrato nelle materie relative al completamento della preparazione specifica nelle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile ed alla integrazione con aree culturali affini. Sono previsti quattro piani di studio:

- il piano di studio A – Orientamento strutture, che prevede l'approfondimento dei temi tipici del progetto, calcolo e modellazione delle strutture e delle fondazioni, con particolare riferimento alla resistenza sismica delle stesse. Si tratteranno le costruzioni in muratura, in acciaio, in legno, prefabbricate in cemento armato precompresso, nonché le strutture da ponte e di fondazione, e la tecnologia dei calcestruzzi. I corsi applicativi di cui sopra saranno integrato da corsi teorici sulla stabilità dell'equilibrio, sulla teoria delle strutture, e sulla meccanica computazionale delle strutture;

- il piano di studio B – Orientamento costruzioni edilizie e infrastrutture civili e idrauliche, che prevede l'approfondimento dei temi delle costruzioni edili ed idrauliche, nonché delle infrastrutture di trasporto. Si tratteranno l'architettura tecnica e l'organizzazione del cantiere, la tecnica ed economia dei trasporti, l'estimo, le strutture di fondazione, la stabilità dei pendii e la geologia applicata, e si approfondiranno l'idraulica e le costruzioni idrauliche, ambientali e marittime;

- il piano di studio C – Orientamento sul rischio territoriale, erogato in lingua inglese, che prevede l'approfondimento delle tematiche connesse alla valutazione e gestione dei rischi sismico, idro-geologico, idraulico e marittimo sul territorio e sull'ambiente costruito. Si tratteranno i metodi matematici per l'analisi del rischio, la geologia applicata, la tecnica ed economia dei trasporti, l'organizzazione del cantiere, la geomatica e cartografia numerica e GIS, le tecniche di valutazione ambientale, la resilienza e rischio urbano, l'idraulica ambientale e territoriale, le costruzioni idrauliche, ambientali e marittime, la valutazione del rischio sismico, del rischio costiero e da inondazioni, e della stabilità dei pendii, e la geotecnica sismica.

- il piano di studio D - Orientamento Mechanics of Structures and Fluid/Structure Interactions, prevede l'approfondimento dei temi tipici della modellazione delle strutture e delle interazioni di queste con i fluidi, ed è svolto completamente in lingua inglese. Questo orientamento è organizzato in mobilità strutturata (DM 635 del 8/8/2016, all. 3) in convenzione con l'Università di Strasburgo (UNISTRA) e fornisce un doppio titolo di Laurea (Italia/Francia). Gli studenti iscritti ad UNIVAQ svolgono il primo anno presso l'Università degli Studi dell'Aquila ed il secondo, comprensivo di svolgimento e difesa della tesi con internship, presso UNISTRA. Alla fine del primo anno, gli studenti sono sottoposti ad una valutazione sul numero di crediti acquisiti e sulla media voti. I migliori 5 sono ammessi al secondo anno presso UNISTRA. Coloro che non sono ammessi, perdono la possibilità di partecipare alla mobilità strutturata con

doppio titolo e svolgono regolarmente il secondo anno del Percorso C.

In funzione delle molteplici attività che si stanno sviluppando a seguito degli eventi sismici che hanno colpito il nostro territorio (rilievi, indagini sullo stato di danno, progetto di interventi, etc.), è data facoltà ai docenti dei corsi che hanno attinenza con esse di svolgere accanto alla didattica tradizionale in aula, anche attività sul campo legata all'evento sismico, per un impegno fino ad un terzo della durata del corso (ad es. fino a 3CFU per un corso da 9CFU).

Il laureato magistrale in Ingegneria Civile acquisisce le conoscenze relative:

- alla programmazione, progettazione, esecuzione, gestione e controllo di sistemi edilizi complessi;
- alla progettazione avanzata di strutture civili ed industriali, con particolare riferimento alla difesa dal rischio sismico del patrimonio edilizio esistente;
- alla progettazione e gestione di sistemi infrastrutturali;
- alla progettazione avanzata nel settore dell'ingegneria idraulica, con particolare riferimento alle strutture idrauliche e geotecniche;
- alle opere di contenimento;
- ai sistemi di raccolta ed utilizzazione delle acque ed ai sistemi di gestione e controllo delle risorse idriche;
- alla valutazione e gestione dei rischi sismico, idro-geologico, idraulico e marittimo sul territorio e sull'ambiente costruito.

Gli ambiti professionali per i laureati magistrali in Ingegneria Civile spaziano dalla classica figura dell'ingegnere libero professionista, all'impiego con funzioni dirigenziali presso Società di progettazione, Imprese di costruzione, Organismi centrali e periferici dello Stato, delle Regioni e dei Comuni.

### 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

#### 3.1 CORSO FORMATIVO – Studenti che si immatricolano nell'A.A. 2019-20

Al fine di conseguire gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, è richiesta la maturazione di un curriculum di studi articolato in 120 crediti.

Per meglio orientare la scelta, vengono proposti quattro piani di studio (piano di studio A, piano di studio B, piano di studio C, piano di studio D), nei quali, accanto a materie ritenute irrinunciabili ed indicate in grassetto, ne sono proposte altre in modo da suggerire percorsi culturalmente validi, per i quali è comunque garantita l'assenza di sovrapposizioni di orari.

Con riferimento agli esami ritenuti irrinunciabili ed indicati in grassetto, è consentito agli studenti del piano di studio A – Orientamento Strutture e del piano di studio C – Orientamento Rischio Territoriale di sostituire:

- un esame di tipologia B sostituendolo con uno di quelli del gruppo corrispondente all'Orientamento scelto di cui alla Tabella "Elenco insegnamenti concordi di tipologia B affini al piano di studi";

oppure

- un esame di tipologia C sostituendolo con uno di quelli della Tabella "Elenco insegnamenti concordi al RAD di tipologia C".

Con riferimento agli esami ritenuti irrinunciabili ed indicati in grassetto, è consentito agli studenti del piano di studio B – Orientamento Costruzioni Edilizie e Infrastrutture Civili e Idrauliche di sostituire:

- due esami di tipologia B sostituendoli con due di quelli del gruppo corrispondente all'Orientamento scelto di cui alla Tabella "Elenco insegnamenti concordi di tipologia B affini al piano di studi";

oppure

- un esame di tipologia B sostituendolo con uno di quelli del gruppo corrispondente all'Orientamento scelto di cui alla Tabella "Elenco insegnamenti concordi di tipologia B affini al piano di studi", ed un esame di tipologia C sostituendolo con uno di quelli della Tabella "Elenco insegnamenti concordi al RAD di tipologia C".



	ELENCO INSEGNAMENTI CONCORDI DI TIPOLOGIA B AFFINI AL PIANO DI STUDIO	CODICE	SSD	PIANO DI PROVENIENZA
PIANO DI STUDIO A	Meccanica computazionale delle strutture	I2C039	ICAR/08	A
	Costruzioni in muratura	I2C066	ICAR/09	A
	Costruzioni in acciaio ed analisi viscoelastica delle strutture	DH0033	ICAR/09	A
	Organizzazione del cantiere	I0403	ICAR/11	B
	Seismic risk analysis	DH0043	ICAR/09	C
	Slope stability	DH0035	ICAR/07	C
	Earthquake geotechnical engineering	DH0044	ICAR/07	C
PIANO DI STUDIO B	Teoria delle strutture	I0391	ICAR/08	A
	Costruzioni di ponti	I2C015	ICAR/09	A
	Coastal risk	DH0042	ICAR/02	C
	Costruzioni in acciaio ed analisi viscoelastica delle strutture	DH0033	ICAR/09	A
	Laboratorio di progetto di strutture e costruzioni prefabricate in c.a. e c.a.p.	DH0032	ICAR/09	A
	Timber engineering	DH0024	ICAR/09	A
	Recupero e conservazione del costruito	DH0008	ICAR/10	Ing. Edile Architettura
PIANO DI STUDIO C	Advanced open channel flow and hydraulic structures	DH0031	ICAR/02	C
	Slope stability	DH0035	ICAR/07	C
	Digital cartography and GIS	DH0046	ICAR/06	C
	Timber engineering	DH0024	ICAR/09	A
	Teoria delle strutture	I0391	ICAR/08	A
	Idraulica II	I0707	ICAR/01	B
	Fondazioni	I2C016	ICAR/07	A

ELENCO INSEGNAMENTI CONCORDI AL RAD DI TIPOLOGIA C	CODICE	SSD
Geologia applicata	I0441	GEO/05
Idrogeologia applicata	I0016	GEO/05
Dinamica delle strutture	I0397	ICAR/08
Stabilità e biforcazione delle strutture	DH0022	ICAR/08
Teoria delle strutture	I0391	ICAR/08
Meccanica computazionale delle strutture	I2C039	ICAR/08
Resilience and urban risk	DH0045	ICAR/20
Environmental assessment techniques	DH0041	ICAR/20
Estimo	I0401	ICAR/22
Corrosione e protezione dei materiali	I0305	ING-IND/22
Tecnologia dei calcestruzzi	I0385	ING-IND/22
Legislazione delle opere pubbliche	I0399	IUS/10
Fondamenti di diritto amministrativo e ambientale	DH0028	IUS/10
Mathematical methods for risk analysis	DH0037	MAT/05

**PIANO DI STUDIO A – ORIENTAMENTO STRUTTURE**

**I ANNO – 54 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
DH0022	Stabilità e biforcazione delle strutture	6	ICAR/08	C	I
DH0023		3		F	
DH0024	Timber Engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/09	B	I
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
DH0032	Laboratorio di progetto di strutture e costruzioni prefabbricate in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
	9 CFU in opzione tra:				
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti*	9	ICAR/04	B	II
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
DH0033	Costruzioni in acciaio e analisi viscoelastica delle strutture	9	ICAR/09	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

\*: GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO A, 2° ANNO.

**PIANO DI STUDIO B – ORIENTAMENTO COSTRUZIONI EDILIZIE E INFRASTRUTTURE CIVILI E IDRAULICHE**

**I ANNO – 54 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0441	Geologia applicata	6	GEO/05	C	I
I0707	Idraulica II	9	ICAR/01	B	I
I0403	Organizzazione del cantiere	9	ICAR/11	B	I
DH0002	Costruzioni idrauliche ambientali e marittime	9	ICAR/02	B	II
I0614	Architettura tecnica I	9	ICAR/10	B	II
I0604	*A scelta dello studente – suggerito: Costruzione di Ponti (ICAR/09) I sem.	9		D	I/II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

\*: GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO B, 1° ANNO, INSEGNAMENTO A SCELTA DELLO STUDENTE.

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0034	Environmental hydraulics ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/01	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
I0401 I1C049	Estimo	6 3	ICAR/22	C F	I
DH0035	Slope stability ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/07	B	II
DH0047	Transportation engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/05	B	II
I2A021	Architettura tecnica II	9	ICAR/10	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**PIANO DI STUDIO C – ORIENTAMENTO RISCHIO TERRITORIALE (IN LINGUA INGLESE)**

**I ANNO – 54 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0037	Mathematical methods for risk analysis (N)	3 3	MAT/05 ICAR/08	C	I
DH0071 DH0049	Resilience and urban risk	6 3	ICAR/20	C F	I
DH0039	Construction site management (N)	9	ICAR/11	B	I
DH0040	Geomatics	9	ICAR/06	B	II
DH0036	Transportation engineering	9	ICAR/05	B	II
I0604 DH0041	A scelta dello studente – suggerito: Environmental assessment techniques (ICAR/20)	9		D	II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2020-21)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0034	Environmental hydraulics	9	ICAR/01	B	I
DH0042	Coastal risk (N)	9	ICAR/02	B	I
DH0043	Seismic risk analysis (N)	9	ICAR/09	B	I
DH0044	Earthquake geotechnical engineering (N)	9	ICAR/07	B	II
	18 CFU in opzione tra:				
DH0031	Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	ICAR/02	B	II
DH0035	Slope stability	9	ICAR/07	B	II
DH0046	Digital cartography and GIS (N)	9	ICAR/06	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti*	9	ICAR/04	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

\*: GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO C, 2° ANNO.

**PIANO DI STUDIO D – ORIENTAMENTO MECHANICS OF STRUCTURES AND FLUID/STRUCTURE INTERACTIONS (IN LINGUA INGLESE)**

**I ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNIVAQ, svolto presso UNIVAQ, attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0052	Stability and Bifurcation of Structures	6	ICAR/08	B	I
DH0053	Mechanics of Plates and Shells	6	ICAR/08	B	I
DH0024	Timber Engineering	9	ICAR/09	B	I
DH0054	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Dynamics of Structures	9	ICAR/08	B	I
DH0055	Mechanics of Bridges	9	ICAR/09	B	I
DH0056	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Computational Structural Mechanics	9	ICAR/08	B	II
DH0044	Earthquake Geotechnical Engineering	9	ICAR/07	B	II
DH0043	Seismic Risk Analysis	9	ICAR/09	B	II
DH0031	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	ICAR/02	B	II
DH0057	Discrete and Continuum Models in Mechanics	9	ICAR/08	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0677	English as foreign language (level B2)	3		F	II

**II ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNIVAQ, svolto presso UNISTRA, attivo nell’A.A. 2020-21)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0058	Numerical Resolution Techniques for Engineering	6	MAT/05	C	I
DH0059	Mathematical Methods for Physics	3	MAT/05	C	I
DH0060	Computational Fluid Dynamics, Incompressible Flows	3	ICAR/01	B	I
DH0061	Material Modelling and Simulations I: Elasticity, Viscoelasticity, Creep	3	ICAR/08	C	I
DH0062	Modelling of mechanical system	3	ICAR/08	B	I
DH0063	Constitutive Laws for Rheological Fluids	3	ICAR/01	B	I
DH0064	Material Modelling and Simulations II: Plasticity, Visco-Plasticity and Damage	3	ICAR/08	B	I
DH0065	Advanced Use of Computational Solid Mechanics Codes	3	ICAR/08	B	I
DH0066	Applied Computational Engineering for Heat and Mass Transfer	3	ICAR/01	B	I
DH0067	Internship preparation	3	ICAR/08	F	II
DH0068	Internship valorisation	3	ICAR/02	B	II
DH0069	Internship	12	ICAR/09	B	II
DH0070	Thesis	12		E	II

**I ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNISTRA, svolto presso UNISTRA, attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0073	Project Management and Communication	3	ICAR/11	B	I
DH0058	Numerical Resolution Techniques for Engineering	6	MAT/05	C	I
DT0136	English as foreign language (level B2)	3		F	I
DH0059	Mathematical Methods for Physics	3	MAT/05	C	I
DH0060	Computational Fluid Dynamics, Incompressible Flows	3	ICAR/01	B	I
DH0061	Material Modelling and Simulations I: Elasticity, Viscoelasticity, Creep	3	ICAR/08	C	I
DH0062	Modelling of mechanical system	3	ICAR/08	B	I
DH0063	Constitutive Laws for Rheological Fluids	3	ICAR/01	B	I
DH0064	Material Modelling and Simulations II: Plasticity, Visco-Plasticity and Damage	3	ICAR/08	B	I
DH0074	Introduction to Simulation of Multiphysics	3	ICAR/08	B	II
DH0075	Study and research work	3 3	ICAR/08	B F	II II
DH0076	Finite Element for Mechanical and Thermal Systems	3	ICAR/08	B	II
DH0077	Computational Fluid Dynamics, Compressible Flows	3	ICAR/01	B	II
DH0078	Turbulence Modelling	3	ICAR/01	B	II
DH0079	Parallelisation, big data, data processing	3	ICAR/06	B	II
DH0080	Composite Materials and Homogenization Techniques	3	ICAR/08	B	II
DH0081	Measurement and Identification	3	ICAR/09	B	II
DH0082	Computational Methods for Structural Dynamics, Shock and Vibration	3	ICAR/08	B	II

**II ANNO – 60 CFU (PER STUDENTI ISCRITTI AD UNISTRA, svolto presso UNIVAQ, attivo nell’A.A. 2020-21)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0052	Stability and Bifurcation of Structures	6	ICAR/08	B	I
DH0053	Mechanics of Plates and Shells	6	ICAR/08	B	I
DH0024	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Timber Engineering	9	ICAR/09	B	I
DH0043	Seismic Risk Analysis	9	ICAR/09	B	I
DH0054	<b>9 CFU in opzione tra:</b> Dynamics of Structures	9	ICAR/08	B	I
DH0055	Mechanics of Bridges	9	ICAR/09	B	I
I0604	A scelta dello studente	9		D	
DH0083	Internship	9	ICAR/02	B	II
DH0070	Thesis	12		E	II

### 3.2 INSEGNAMENTI A SCELTA – TIPOLOGIA D

Ulteriori scelte potranno essere fatte con riferimento ai corsi attivi nell'A.A. 2019-20, previsti nell'offerta formativa della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, oppure in quella di altri Corsi di Studio, coerentemente col percorso formativo seguito.

A partire dall'a.a. 2019/2020 viene attivato il corso di Energetica degli Edifici, 6 CFU – cod (DH0084)

### 3.3 CREDITI DI TIPOLOGIA F

Nel percorso formativo sono previsti 6CFU di tipologia F, 3 dei quali vengono conseguiti nell'ambito di ciascuno dei corsi seguenti:

- Stabilità e biforcazione delle strutture (DH0022, 6CFU tip.C e DH0023, 3CFU tip.F)
- Estimo (I0401, 6CFU tip.C e I1C049 3CFU tip.F)
- Resilience and urban risk (in lingua inglese) (DH0045, 6CFU tip.C e DH0049 3CFU tip.F)
- Internship preparation o Study and research work.

I restanti 3CFU di tipologia F (Altre attività) sono relativi al conseguimento di ulteriori conoscenze linguistiche - lingua Inglese livello B2.

### 3.4 PERCORSO FORMATIVO – Studenti immatricolati nell'A.A. 2018-19

Gli studenti che si sono immatricolati nell'A.A. 2018-19 completano il loro percorso formativo come indicato nel seguito.

#### PIANO DI STUDIO A – ORIENTAMENTO STRUTTURE

##### II ANNO – 66 CFU (attivo nell'A.A. 2019-20)

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
I2C039	9 CFU in opzione tra: Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
DH0033	Costruzioni in acciaio e analisi viscoelastica delle strutture	9	ICAR/09	B	II
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/04	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**PIANO DI STUDIO B – ORIENTAMENTO COSTRUZIONI EDILIZIE E INFRASTRUTTURE CIVILI E IDRAULICHE**

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0034	Environmental hydraulics ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/01	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
I0401 I1C049	Estimo	6 3	ICAR/22	C F	I
DH0035	Slope stability ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/07	B	II
DH0047	Transportation engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/05	B	II
I2A021	Architettura tecnica II	9	ICAR/10	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

**PIANO DI STUDIO C – ORIENTAMENTO RISCHIO TERRITORIALE (IN LINGUA INGLESE)**

**II ANNO – 66 CFU (attivo nell’A.A. 2019-20)**

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
DH0034	Environmental hydraulics	9	ICAR/01	B	I
DH0045	Resilience and urban risk (N)	9	ICAR/20	C	I
DH0042	Coastal risk (N)	9	ICAR/02	B	I
DH0043	Seismic risk analysis (N)	9	ICAR/09	B	II
DH0044	Earthquake geotechnical engineering (N)	9	ICAR/07	B	II
	9 CFU in opzione tra:				
DH0031	Advanced open channel flow and hydraulic structures	9	ICAR/02	B	II
DH0035	Slope stability	9	ICAR/07	B	II
DH0046	Digital cartography and GIS (N)	9	ICAR/06	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti*	9	ICAR/04	B	II
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

\*GLI STUDENTI CHE NEL CORSO DI STUDI RELATIVO ALLA LAUREA TRIENNALE IN “INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE” NON HANNO SOSTENUTO L’ESAME DI “COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI” SONO TENUTI OBBLIGATORIAMENTE AD INSERIRE TALE INSEGNAMENTO NEL PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE, PIANO DI STUDIO C, 2° ANNO.

### 3.5 STUDENTI IMMATRICOLATI CON RISERVA

Gli studenti immatricolati con riserva, che conseguono la laurea dopo il 31 dicembre, possono adottare un piano di studi strutturato come segue:

I anno in regime part-time, con corsi erogati nel II semestre, I anno, dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio, per il Piano di studio A:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0391	Teoria delle strutture	9	ICAR/08	B	II
DH0032	Laboratorio di progetto di strutture e costruzioni prefabbricate in c.a. e c.a.p.	9	ICAR/09	B	II
I0604	A scelta dello studente	9		D	II
I0592	Lingua inglese B2	3		F	II

II anno in regime di tempo pieno, con corsi erogati nel I semestre, I anno, e II semestre, II anno dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio per il Piano di studio A:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0385	Tecnologia dei calcestruzzi	6	ING-IND/22	C	I
DH0022 DH0023	Stabilità e biforcazione delle strutture	6 3	ICAR/08	C F	I
DH0024	Timber Engineering ( <i>in lingua inglese</i> )	9	ICAR/09	B	I
	9 CFU in opzione tra:				
I2C039	Meccanica computazionale delle strutture	9	ICAR/08	B	II
I2C066	Costruzioni in muratura	9	ICAR/09	B	II
I2C056	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti	9	ICAR/09	B	II
I2C014	Costruzioni in zona sismica	9	ICAR/09	B	II
DH0033	Costruzioni in acciaio e analisi viscoelastica delle strutture	9	ICAR/09	B	II

II anno-bis in regime part-time, con corsi erogati nel I semestre, II anno dei piani di studio a tempo pieno, come ad esempio per il Piano di studio A:

CODICE	INSEGNAMENTO	CFU	S.S.D.	TIP.	SEM.
I0397	Dinamica delle strutture	9	ICAR/08	B	I
I2C015	Costruzione di ponti	9	ICAR/09	B	I
I2C016	Fondazioni	9	ICAR/07	B	I
DG0003	Prova finale (preparazione tesi)	11		E	
DG0019	Prova finale (discussione tesi)	1		E	

In tal modo gli studenti assumono la condizione di studenti in regime part-time al primo anno ed al secondo anno bis e per questi anni hanno un numero di crediti formativi ridotto.