

La Laurea Magistrale in Ingegneria Civile mira a formare figure professionali con elevato livello di preparazione e di specializzazione in grado di ricoprire ruoli tecnici e tecnico-organizzativi in contesti lavorativi che richiedono la conoscenza approfondita degli aspetti metodologico-operativi dei diversi ambiti dell'ingegneria civile. Agli studenti vengono fornite le competenze tecniche e scientifiche caratteristiche del profilo dell'ingegnere civile ad alto livello. La preparazione è finalizzata al progetto di interventi complessi, con particolare attenzione alla formazione della leadership necessaria per prendere decisioni di alta responsabilità. Il Corso di Laurea è volto a formare una serie di figure professionali altamente qualificate e molto richieste sia in ambito locale che nazionale.



### Modalità di ammissione al corso

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile occorre essere in possesso di requisiti curriculari e superare una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

#### Requisiti curriculari

È richiesta una laurea o un diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in una delle classi determinate nel regolamento didattico del corso di studio.

Avere acquisito, altresì, i CFU nei settori scientifico-disciplinari indicati nei requisiti per l'accesso al corso definiti nel regolamento didattico di corso di studio.

#### Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

L'ammissione al corso di laurea magistrale è subordinata al superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione che avverrà secondo le modalità definite nel regolamento didattico del corso di studio.

## Obiettivi formativi del corso di laurea

Il percorso didattico prevede, a valle di una solida preparazione di base fisico-matematica completata nella Laurea Magistrale con l'approfondimento di strumenti matematici specificamente necessari per le applicazioni ingegneristiche civili (area di apprendimento 1), l'acquisizione di conoscenze e competenze di tipo professionale ed operativo in tutte le discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile.

Il corso di studio prevede quattro curriculum, trasversali rispetto alle aree formative ed associati a diverse figure professionali e sbocchi occupazionali:

- Strutture;
- Infrastrutture viarie e trasporti;
- Idraulica e territorio;
- Costruzioni per l'edilizia e le infrastrutture.

Nel percorso didattico si dà un adeguato spazio ad attività autonome dello studente rivolte allo svolgimento di esercitazioni, attività di laboratorio rivolte alla redazione di elaborati progettuali o di approfondimenti su temi specifici, che gli consentano di maturare una buona capacità di operare nel campo della progettazione, l'esecuzione, la gestione e il controllo di opere anche di elevata complessità.

## Curriculum: Strutture

Il percorso curriculare Strutture verte alla formazione di una figura professionale capace di progettare strutture, anche di elevata complessità (edifici, coperture, ponti, serbatoi, etc.), a partire dalla loro ideazione fino alla definizione dei particolari costruttivi. L'approccio olistico di insegnamento è volto ad enfatizzare l'importanza dei materiali, delle leggi della meccanica strutturale, delle prove strutturali, dei metodi di calcolo avanzati e della loro sinergica interazione nel rispetto del panorama normativo nazionale ed internazionale.

A tal fine il percorso formativo impartisce specifiche conoscenze all'Ingegnere strutturista il quale:

- conosce i principi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni che applica in ambiti specifici quali, ad esempio, le strutture in c.c.a., muratura, acciaio, nonché in presenza di materiali innovativi;
- ha competenze interdisciplinari relative all'interazione tra il suolo ed i sistemi di fondazione, che coinvolgono la geologia e la geotecnica;
- possiede gli strumenti teorici per comprendere i limiti e le potenzialità degli strumenti di calcolo moderni, al fine di una loro applicazione consapevole;
- sa condurre prove sperimentali su strutture anche di elevata complessità ed interpretarne criticamente i risultati;
- matura competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale, organizzativo-gestionale e di programmazione delle attività.
- possiede una competenza specifica nel campo della progettazione delle strutture in zona sismica e relativamente agli interventi di consolidamento strutturale;
- sa valutare il livello di sicurezza di una struttura di nuova progettazione o esistente, con riferimento ai moderni requisiti delle normative di tipo prestazionale.

Gli sbocchi occupazionali della figura professionale in oggetto sono molteplici spaziando dall'Ingegnere in Enti ed Amministrazioni pubbliche, per la gestione e controllo di opere civili di edilizia e di infrastrutture, all'Ingegnere presso imprese o aziende (progettazione definitiva delle costruzioni, gestione di cantieri per edilizia pubblica e privata), al libero professionista (responsabile della sicurezza nei cantieri, Direttore dei Lavori, collaboratore esterno a progetto per conto di Enti, Amministrazioni ed aziende).

## Strutture

Primo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72759	COSTRUZIONI IDRAULICHE M	ICAR/02	9
72760	FISICA MATEMATICA E TRATTAMENTO STATISTICO DELLE OSSERVAZIONI M	MAT/07	6
72762	METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA CIVILE M	MAT/08	9
72766	OPERE GEOTECNICHE M	ICAR/07	6
72768	TECNICA DELLE COSTRUZIONI M	ICAR/09	9
72770	TEORIA DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	6
<b>Attività formative a scelta (9 CFU)</b>			
72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72783	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M	ICAR/06	9
72793	IDRAULICA AMBIENTALE M	ICAR/01	9
72786	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI M	ICAR/02	9
72771	PROGETTAZIONE AVANZATA DI INFRASTRUTTURE VIARIE M	ICAR/04	9
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
72791	TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE M	ICAR/05	9
<b>Altre attività formative (6 CFU)</b>			
34900	ATTIVITÀ PREPARATORIA ALLA TESI M		6
34496	TIROCINIO M		6

Secondo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72798	PROGETTI DI STRUTTURE M	ICAR/09	9
<b>Altre attività formative (18 CFU)</b>			
<b>gruppo A</b>			
17268	PROVA FINALE		18
<b>gruppo B</b>			
70441	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		6
78145	PROVA FINALE		12
<b>gruppo C</b>			
81355	PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>gruppo D</b>			
81354	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>Attività formative a scelta (12 CFU)</b>			
72808	ANALISI NON LINEARE DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	6
72800	DIAGNOSTICA E SPERIMENTAZIONE DELLE STRUTTURE M	ICAR/09	6
72801	DINAMICA DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	6
72802	PROGETTO DI PONTI M	ICAR/09	6
72804	PROGETTO DI STRUTTURE DI FONDAZIONE M	ICAR/09	6
74862	PROGETTO DI STRUTTURE IN LEGNO M	ICAR/09	6

**Altre attività formative (3 CFU)**

72816	LABORATORIO DI PROGETTO DI PONTI M		3
72817	LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE M		3

**Attività formative a scelta libera (18 CFU)**

72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72818	CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI M	ICAR/07	6
72783	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M	ICAR/06	9
75204	DESIGN OF LARGE-SCALE STRUCTURES	ICAR/09	6
72800	DIAGNOSTICA E SPERIMENTAZIONE DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	6
72801	DINAMICA DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	6
72817	LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE M		3
72782	MECHANICS OF HISTORICAL MASONRY STRUCTURES	ICAR/08	6
72804	PROGETTO DI STRUTTURE DI FONDAZIONE M	ICAR/09	6
74862	PROGETTO DI STRUTTURE IN LEGNO M	ICAR/09	6
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
78965	PUBLIC PROCUREMENT	IUS/10	6
72785	STRUCTURAL SAFETY	ICAR/09	6
66914	STRUCTURAL STRENGTHENING AND REHABILITATION	ICAR/09	6
72748	SUSTAINABILITY IN CONSTRUCTION	ICAR/09	6
35398	SUSTAINABLE TRANSPORTATION ENGINEERING M	ICAR/05	6
75625	UNCERTAINTY AND RISK IN TRANSPORTATION SYSTEMS	ICAR/04	3

## Curriculum: Infrastrutture viarie e trasporti

Il curriculum Infrastrutture viarie e Trasporti fornisce le conoscenze sui principi, le metodologie e gli strumenti per la progettazione di reti di trasporto stradali, ferroviarie, marittime ed aeree, lo studio di sistemi di trasporto collettivi su gomma e su ferro, per la progettazione, la costruzione e la manutenzione di infrastrutture di trasporto anche di elevata complessità, per lo studio della sicurezza della circolazione, degli impatti ambientali prodotti e delle possibili soluzioni tecniche. In particolare fornisce competenze relative alla:

- pianificazione dei sistemi di trasporto in relazione alle caratteristiche della domanda, dell'offerta e della loro interazione;
- progettazione particolareggiata dei nodi, anche complessi: intersezioni stradali semaforizzate e non;
- manutenzione e gestione delle infrastrutture viarie;
- organizzazione e gestione dei cantieri e degli impianti per le infrastrutture.

Il curriculum prevede inoltre l'acquisizione di competenze avanzate nel settore dell'ingegneria strutturale, in particolare nella progettazione delle principali opere di sostegno (scatolari, muri, muri intirantati) e nel settore della geotecnica stradale.

Il laureato sarà in grado di analizzare, interpretare e risolvere problemi complessi di ingegneria dei trasporti o che richiedano un approccio multidisciplinare, mediante l'applicazione di metodologie e strumenti anche innovativi, selezionati con approccio critico.

Gli sbocchi occupazionali della figura professionale in oggetto sono molteplici spaziando dall'Ingegnere in Enti ed Amministrazioni pubbliche, per la gestione e controllo di opere civili di edilizia, di infrastrutture e di sistemi di trasporto, all'Ingegnere presso enti preposti alla riduzione ed al controllo dei rischi connessi alle opere infrastrutturali (Protezione Civile, Vigili del Fuoco, ecc.), all'Ingegnere presso imprese o aziende (realizzazione di infrastrutture per il trasporto, elementi strutturali e non strutturali prefabbricati, gestione delle infrastrutture aeroportuali, società concessionarie autostradali, Mobility Manager, gestione e controllo dei Sistemi Informativi Territoriali.), al libero professionista (realizzazione di opere civili di edilizia, di opere idrauliche, di infrastrutture, di opere geotecniche, di rilevamento, coprendo il ruolo di Direttore dei Lavori, collaboratore esterno a progetto per conto di Enti, Amministrazioni ed aziende).

## Infrastrutture viarie e trasporti

Primo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72759	COSTRUZIONI IDRAULICHE M	ICAR/02	9
72760	FISICA MATEMATICA E TRATTAMENTO STATISTICO DELLE OSSERVAZIONI M	MAT/07	6
72762	METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA CIVILE M	MAT/08	9
72766	OPERE GEOTECNICHE M	ICAR/07	6
72771	PROGETTAZIONE AVANZATA DI INFRASTRUTTURE VIARIE M	ICAR/04	9
72768	TECNICA DELLE COSTRUZIONI M	ICAR/09	9
<b>Attività formative a scelta (9 CFU)</b>			
72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72783	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M	ICAR/06	9
72793	IDRAULICA AMBIENTALE M	ICAR/01	9
72786	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI M	ICAR/02	9
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
72791	TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE M	ICAR/05	9
<b>Altre attività formative (6 CFU)</b>			
34900	ATTIVITÀ PREPARATORIA ALLA TESI M		6
34496	TIROCINIO M		6



Secondo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72857	LABORATORIO DI INFRASTRUTTURE VIARIE E TRASPORTI M		3
72858	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI M	ICAR/05	6
<b>Altre attività formative (18 CFU)</b>			
<b>gruppo A</b>			
17268	PROVA FINALE		18
<b>gruppo B</b>			
70441	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		6
78145	PROVA FINALE		12
<b>gruppo C</b>			
81355	PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>gruppo D</b>			
81354	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>Attività formative a scelta (12 CFU)</b>			
72818	CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI M	ICAR/07	6
72859	COSTRUZIONI FERROVIARIE E AEROPORTUALI M	ICAR/04	6
72860	PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI TRASPORTO M	ICAR/05	6
<b>Attività formative a scelta libera (18 CFU)</b>			
72818	CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI M	ICAR/07	6
72859	COSTRUZIONI FERROVIARIE E AEROPORTUALI M	ICAR/04	6
72763	INFRASTRUCTURE SYSTEMS	ICAR/05	9
72867	OPERE IN SOTTERANEO M	ING-IND/28	6
72869	OPERE INFRASTRUTTURALI M	ICAR/09	6
72860	PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI TRASPORTO M	ICAR/05	6
81628	PROGETTO E LABORATORIO DI PONTI M C.I.		9
	72802 - PROGETTO DI PONTI M	ICAR/09	6
	81629 - LABORATORIO DI PROGETTO DI PONTI M		3
78965	PUBLIC PROCUREMENT	IUS/10	6
81509	SUSTAINABLE ROAD INFRASTRUCTURES	ICAR/04	6
35398	SUSTAINABLE TRANSPORTATION ENGINEERING M	ICAR/05	6
72779	TELERILEVAMENTO E GIS M	ICAR/06	9
72791	TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE M	ICAR/05	9
75625	UNCERTAINTY AND RISK IN TRANSPORTATION SYSTEMS	ICAR/04	3

## Curriculum: Idraulica e territorio

Il curriculum Idraulica e Territorio fornisce le conoscenze sui principi, le metodologie e gli strumenti per la valutazione delle sollecitazioni di progetto, la progettazione, la valutazione dell'impatto sull'ambiente circostante e la gestione di infrastrutture ed opere per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche in ambito urbano, rurale e marino, e in particolare relative a:

- approvvigionamento e distribuzione della risorsa idrica;
- gestione delle acque sotterranee;
- difesa idraulica e sistemazioni fluviali;
- reti di drenaggio urbane ed extraurbane e depurazione delle acque;
- protezione della costa.

Il curriculum prevede inoltre l'acquisizione di competenze avanzate nel settore dell'ingegneria del rilevamento, con specifico riferimento all'utilizzo di tecniche fotogrammetriche e di rilevamento satellitare, e sui criteri, le problematiche e le metodologie per il rilievo, il controllo, il monitoraggio e la rappresentazione delle strutture e del territorio.

Il laureato sarà in grado di identificare, interpretare e risolvere problemi complessi di ingegneria idraulica e del rilevamento o che richiedano un approccio interdisciplinare, mediante l'applicazione di metodologie e software anche innovativi, selezionati con autonomia e responsabilità.

## Idraulica e territorio

Primo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72759	COSTRUZIONI IDRAULICHE M	ICAR/02	9
72760	FISICA MATEMATICA E TRATTAMENTO STATISTICO DELLE OSSERVAZIONI M	MAT/07	6
72762	METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA CIVILE M	MAT/08	9
72766	OPERE GEOTECNICHE M	ICAR/07	6
72768	TECNICA DELLE COSTRUZIONI M	ICAR/09	9
72779	TELERILEVAMENTO E GIS M	ICAR/06	9
<b>Attività formative a scelta (9 CFU)</b>			
72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72783	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M	ICAR/06	9
72793	IDRAULICA AMBIENTALE M	ICAR/01	9
72786	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI M	ICAR/02	9
72771	PROGETTAZIONE AVANZATA DI INFRASTRUTTURE VIARIE M	ICAR/04	9
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
72791	TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE M	ICAR/05	9
<b>Altre attività formative (6 CFU)</b>			
34900	ATTIVITÀ PREPARATORIA ALLA TESI M		6
34496	TIROCINIO M		6

Secondo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72894	IDRAULICA MARITTIMA M	ICAR/01	6
72906	LABORATORIO DI SISTEMI IDRAULICI URBANI M		3
72893	PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO M	ICAR/02	6
72879	SISTEMI IDRAULICI URBANI M	ICAR/02	6
<b>Altre attività formative (18 CFU)</b>			
<b>gruppo A</b>			
17268	PROVA FINALE		18
<b>gruppo B</b>			
70441	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		6
78145	PROVA FINALE		12
<b>gruppo C</b>			
81355	PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>gruppo D</b>			
81354	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>Attività formative a scelta libera (18 CFU)</b>			
35432	APPLIED GEOMATICS	ICAR/06	6
35409	COASTAL ENGINEERING	ICAR/01	6
78594	FLOOD AND DROUGHT RISK MANAGEMENT	ICAR/02	6
72878	FOTOGRAMMETRIA APPLICATA M	ICAR/06	6
78593	GROUNDWATER AND CONTAMINATION PROCESSES	ICAR/01	6
72793	IDRAULICA AMBIENTALE M	ICAR/01	9
72786	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI M	ICAR/02	9
72909	PROGETTO DI OPERE DI INGEGNERIA SANITARIA M	ICAR/03	6
78965	PUBLIC PROCUREMENT	IUS/10	6
78596	SUSTAINABLE DESIGN OF WATER RESOURCES SYSTEMS	ICAR/02	6
35398	SUSTAINABLE TRANSPORTATION ENGINEERING M	ICAR/05	6
75625	UNCERTAINTY AND RISK IN TRANSPORTATION SYSTEMS	ICAR/04	3

## Curriculum: Costruzioni per l'edilizia e le infrastrutture

Il Curriculum Costruzioni per l'Edilizia e le Infrastrutture si propone di formare figure professionali con qualificate competenze multisettoriali nel campo dell'Ingegneria Civile, in grado di occuparsi della progettazione, realizzazione e monitoraggio sia di costruzioni edili sia di opere infrastrutturali, anche di elevata complessità. In particolare, il percorso formativo fornisce le conoscenze per:

- elaborare progetti strutturali e compiere scelte di tipo costruttivo ed impiantistico;
- progettare infrastrutture idrauliche e viarie, opere geotecniche (fondazioni, strutture di sostegno), interventi di consolidamento dei terreni e per la mitigazione degli effetti delle catastrofi naturali;
- usare tecniche geomatiche avanzate per il rilievo, controllo, monitoraggio delle strutture e del territorio.

A tale scopo il curriculum presenta un carattere fortemente interdisciplinare, spaziando dalle strutture alla geotecnica, dalle opere idrauliche alle infrastrutture stradali fino al rilevamento.

In virtù dell'articolato profilo formativo, gli sbocchi occupazionali del curriculum Costruzioni per l'Edilizia e le Infrastrutture sono molteplici: impiego presso Enti ed Amministrazioni pubbliche per la progettazione, gestione e controllo di opere civili di edilizia, di opere idrauliche, di infrastrutture, di sistemi di trasporto e di interventi sul territorio, nonché per la gestione e rappresentazione del territorio e delle opere in esso inserite; impiego presso enti preposti alla riduzione ed al controllo dei rischi connessi alle opere civili (Protezione Civile, Vigili del Fuoco, ecc.); ingegnere presso studi professionali, imprese o aziende, ricoprendo un ruolo tecnico specialistico nella progettazione di opere interagenti con il terreno (fondazioni di manufatti, opere di sostegno, opere in terra ed in sottoterraneo, risanamento di dissesti, con riferimento ad un'ampia gamma di tipologie di costruzioni dell'Ingegneria Civile), nella redazione di specifiche tecniche per l'esecuzione di opere speciali di fondazione e di sostegno e nell'implementazione dei sistemi di controllo e monitoraggio; Ingegnere libero professionista.

## Costruzioni per l'edilizia e le infrastrutture

Primo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Attività formative obbligatorie</b>			
72759	COSTRUZIONI IDRAULICHE M	ICAR/02	9
72760	FISICA MATEMATICA E TRATTAMENTO STATISTICO DELLE OSSERVAZIONI M	MAT/07	6
72762	METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA CIVILE M	MAT/08	9
72766	OPERE GEOTECNICHE M	ICAR/07	6
72768	TECNICA DELLE COSTRUZIONI M	ICAR/09	9
<b>Attività formative a scelta (9 CFU)</b>			
72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72783	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M	ICAR/06	9
72793	IDRAULICA AMBIENTALE M	ICAR/01	9
72786	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI M	ICAR/02	9
72771	PROGETTAZIONE AVANZATA DI INFRASTRUTTURE VIARIE M	ICAR/04	9
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
72791	TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE M	ICAR/05	9
<b>Attività formative a scelta (9 CFU)</b>			
72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
<b>Altre attività formative (6 CFU)</b>			
34900	ATTIVITÀ PREPARATORIA ALLA TESI M		6
34496	TIROCINIO M		6

Secondo Anno		SSD (Sett. Scient. Discip.)	CFU
<b>Altre attività formative (18 CFU)</b>			
<b>gruppo A</b>			
17268	PROVA FINALE		18
<b>gruppo B</b>			
70441	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		6
78145	PROVA FINALE		12
<b>gruppo C</b>			
81355	PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>gruppo D</b>			
81354	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
17268	PROVA FINALE		6
<b>Attività formative a scelta (18 CFU)</b>			
<b>Gruppo "Edilizia"</b>			
72878	FOTOGRAMMETRIA APPLICATA M	ICAR/06	6
72875	IMPIANTI TECNICI M	ING-IND/11	6
<b>Attività formative a scelta</b>			
72800	DIAGNOSTICA E SPERIMENTAZIONE DELLE STRUTTURE M	ICAR/09	6
72804	PROGETTO DI STRUTTURE DI FONDAZIONE M	ICAR/09	6
72879	SISTEMI IDRAULICI URBANI M	ICAR/02	6
<b>Gruppo "Infrastrutture"</b>			
72818	CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI M	ICAR/07	6
72867	OPERE IN SOTTERANEO M	ING-IND/28	6
<b>Attività formative a scelta</b>			
72869	OPERE INFRASTRUTTURALI M	ICAR/09	6
72893	PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO M	ICAR/02	6

**Altre attività formative (3 CFU)**

72880	LABORATORIO DI MODELLAZIONE GEOTECNICA M		3
81630	LABORATORIO DI PROGETTAZIONE TECNOLOGICA M		3

**Attività formative a scelta libera (18 CFU)**

35432	APPLIED GEOMATICS	ICAR/06	6
72772	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M	ICAR/08	9
72818	CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI M	ICAR/07	6
72783	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M	ICAR/06	9
72800	DIAGNOSTICA E SPERIMENTAZIONE DELLE STRUTTURE M	ICAR/09	6
35513	ENGINEERING GEOLOGY	GEO/05	6
72878	FOTOGRAMMETRIA APPLICATA M	ICAR/06	6
72875	IMPIANTI TECNICI M	ING-IND/11	6
72880	LABORATORIO DI MODELLAZIONE GEOTECNICA M		3
81630	LABORATORIO DI PROGETTAZIONE TECNOLOGICA M		3
72817	LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE M		3
72767	MANAGING ENGINEERING AND CONSTRUCTION PROCESSES	ING-IND/35	6
72782	MECHANICS OF HISTORICAL MASONRY STRUCTURES	ICAR/08	6
72867	OPERE IN SOTTERANEO M	ING-IND/28	6
72869	OPERE INFRASTRUTTURALI M	ICAR/09	6
72771	PROGETTAZIONE AVANZATA DI INFRASTRUTTURE VIARIE M	ICAR/04	9
72804	PROGETTO DI STRUTTURE DI FONDAZIONE M	ICAR/09	6
72776	PROGETTO IN ZONA SISMICA M	ICAR/09	9
72893	PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO M	ICAR/02	6
78965	PUBLIC PROCUREMENT	IUS/10	6
72879	SISTEMI IDRAULICI URBANI M	ICAR/02	6
78737	SUSTAINABLE BUILDING DESIGN M	ICAR/10	6
35398	SUSTAINABLE TRANSPORTATION ENGINEERING M	ICAR/05	6
75625	UNCERTAINTY AND RISK IN TRANSPORTATION SYSTEMS	ICAR/04	3

# Syllabus

Codice	Obiettivi	Corso (ord. alf.)
72794	Through this course the student acquires knowledge to integrate modern surveying technologies offered by Geomatics for the metrical study of objects, sites, and territory in a consistent way. The student learns the use of space-geodetic techniques suitable for multi-scale measurements (global to local), and thus he is able to integrate in situ observations, airborne surveying and satellite imagery. 3D data acquisition and modeling is in particular discussed, either for environmental applications and for civil and architectural surveys.	APPLIED GEOMATICS
72808	Il corso è volto a trasmettere gli strumenti per l'analisi della risposta strutturale in regime non lineare sia per spostamenti e deformazioni che per legame costitutivo.	ANALISI NON LINEARE DELLE STRUTTURE M
34900	L'attività concerne la predisposizione, attraverso indagini biblio/sitografiche e analisi di dati sperimentali, dell'inquadramento metodologico, operativo e strumentale idoneo per inserire il lavoro di tesi in un contesto ampio, articolato ed in linea con le più recenti evoluzioni tecnologiche.	ATTIVITÀ PREPARATORIA ALLA TESI M
72772	Durante il corso lo studente acquisirà i metodi di calcolo delle strutture orientati all'elaborazione automatica, con riguardo agli aspetti concettuali, formali ed operativi. Finalità specifica dell'insegnamento è rendere gli allievi idonei a procedere alla modellazione e all'analisi computazionale di problemi strutturali correnti, autonomamente o mediante l'impiego di codici di calcolo esistenti, e ad interpretarne criticamente i risultati.	CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE M
35409	The aim of the course is to provide tools for static analysis and basic skills for the evaluation of coastal structures impact and design. The course will introduce and describe processes that characterize the oceanic and littoral environment and provide tools for the analysis and design of coastal defences, harbours and offshore structures. Observations and physical intuition for understanding physical processes are emphasized.	COASTAL ENGINEERING
72818	L'insegnamento si propone di fornire gli elementi per la selezione ed il progetto dei metodi per il miglioramento delle caratteristiche geotecniche del terreno, con particolare riferimento alle analisi di stabilità e agli interventi di consolidamento dei pendii.	CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI M



72859	Con il conseguimento dei crediti formativi, lo studente possiede le competenze necessarie per progettare una infrastruttura ferroviaria dal punto di vista geometrico e strutturale; è in grado di progettare autonomamente le pavimentazioni, la geometria, la segnaletica e le infrastrutture di servizio "air side" per le infrastrutture aeroportuali.	COSTRUZIONI FERROVIARIE E AEROPORTUALI M
72759	Con l'acquisizione dei crediti formativi, lo studente possiede competenze di elevata qualificazione per l'analisi e il controllo dei fenomeni idrologici e ha un panorama completo sulle principali opere idrauliche che riguardano l'ingegneria civile ed è in grado di eseguire una progettazione avanzata delle opere di maggior interesse.	COSTRUZIONI IDRAULICHE M
72783	L'attività formativa propone allo studente le conoscenze necessarie per l'esecuzione di rilievi di alta precisione, orientati in particolare al controllo e al collaudo, dedicati sia alle costruzioni (edifici e strutture diverse) che alle infrastrutture (strade, ponti, dighe, ecc.) ed al territorio. Sono privilegiate le più moderne tecnologie di rilevamento terrestre e di posizionamento satellitare. Una parte consistente del corso è destinata ad attività pratiche di laboratorio nel campo della Geomatica.	CONTROLLO E COLLAUDO DELLE STRUTTURE E DEL TERRITORIO M
75204	A successful learner from this course will be able to: understand the static and dynamic behavior of large-scale structures such as tall buildings, large convention centers and major sports stadiums; understand the complete design process from initial design concepts on through all the major design decisions to the completion of detailed design; model the loadings acting on large - scale structures, also when the latter may interact with the loading itself, such as in the case of wind in large buildings or bridges.	DESIGN OF LARGE-SCALE STRUCTURES
72800	Il corso tratta le metodiche e le procedure sperimentali per la caratterizzazione meccanica di materiali di impiego strutturale e per la validazione del comportamento strutturale, sia in campo statico che dinamico.	DIAGNOSTICA E SPERIMENTAZIONE DELLE STRUTTURE M
72801	Il percorso formativo fornisce allo studente le conoscenze delle leggi fondamentali della dinamica e gli strumenti per l'analisi del comportamento dinamico delle strutture.	DINAMICA DELLE STRUTTURE M

72805	Engineering Geology is aimed at studying the engineering and environmental problems which may arise as a result of the interaction between geology and human activities. The main goal of the course is to improve the knowledge of geological and geomorphological processes, developing skills in the analysis of their effects on civil engineering design.	ENGINEERING GEOLOGY
78594	At the end of the course students have an understanding of the factors causing and aggravating both river floods and droughts, and a knowledge of the options and measures available for reducing and managing such risks. In particular, the course will provide advanced theoretical bases, knowledge of the tools and applied skills for (i) the assessment of flood and drought risk, in terms of hazard and vulnerability and (ii) the appraisal and design of measures for mitigating and managing such risks (such as structures for flood protection/mitigation, flood and droughts policies/plans/mapping; forecasting and managing flood and drought emergencies).	FLOOD AND DROUGHT RISK MANAGEMENT
72760	Con l'acquisizione dei crediti formativi lo studente possiede le conoscenze della termo-meccanica dei mezzi continui con particolare riguardo anche alla moderna teoria delle equazioni costitutive. Inoltre ha conoscenze di base sui sistemi alle derivate parziali non lineari di tipo iperbolico ed è in grado di gestire i dati statistici delle osservazioni.	FISICA MATEMATICA E TRATTAMENTO STATISTICO DELLE OSSERVAZIONI M
72878	Il corso mira a trasmettere allo studente le nozioni teoriche e pratiche necessarie per l'esecuzione, attraverso le tecniche fotogrammetriche digitali più moderne ed i sistemi laser a scansione, di rilievi tridimensionali del costruito (edifici, infrastrutture, monumenti, sistemi urbani e città) e del territorio.	FOTOGRAMMETRIA APPLICATA M
72793	The course provides fundamentals of subsurface flow and transport, emphasizing the primary role of groundwater in the hydrologic cycle, the relation of groundwater flow to hydrogeological properties, and the management of contaminated groundwater. Effective methods for the prediction and interpretation of groundwater processes will be discussed together with engineering implications. These include basics of infrastructure design related to the subsurface environment. Particular attention will be reserved to well hydraulics having several implications in water exploitation, monitoring and remediation. Description and analysis of both synthetic and real case studies will provide the opportunity to jointly apply concepts and methods discussed during the course.	GROUNDWATER AND CONTAMINATION PROCESSES

72793	Il percorso formativo fornisce allo studente le nozioni fondamentali per l'interpretazione e modellazione dei processi legati al moto dei fluidi in sistemi naturali, quali alvei fluviali e mezzi porosi. Inoltre, lo studente è in grado di applicare tecniche volte a valutare la vulnerabilità dei sistemi idrici nei confronti di pressioni antropiche/naturali.	IDRAULICA AMBIENTALE M
72894	L'attività formativa affronta le conoscenze necessarie per valutare la fattibilità tecnica e l'efficacia di interventi a protezione della costa, nonché gli strumenti per progettare gli stessi con esempi di applicazione a casi concreti (vento, maree, onde, correnti e trasporto dei sedimenti); illustrando la tipologia delle opere di difesa, interventi di ripascimento, by-pass delle sabbie e salvaguardia delle dune.	IDRAULICA MARITTIMA M
72786	Attraverso il corso lo studente riceve un'approfondita conoscenza delle opere per l'uso (civile, irriguo ed idroelettrico) e la tutela delle acque, dal punto di vista qualitativo e quantitativo, ed è in grado di svolgere progetti inerenti le opere per la gestione delle risorse idriche ai fini di approvvigionamento e di produzione di energia idroelettrica.	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI M
72875	Il corso affronta gli strumenti essenziali per poter comprendere e collocare le dotazioni impiantistiche termo-meccaniche (riscaldamento, condizionamento) di un edificio ed in generale di un'opera di ingegneria civile.	IMPIANTI TECNICI M
72763	The main goals of this course are: (i) to review and explain the theoretical foundations of methods that are necessary to understand, apply and evaluate the various scientific and technological approaches which claim to improve the sustainability of transportation; (ii) to present examples of the aforementioned approaches such as alternative fuels and propulsion methods, innovative transport systems, and various taxation schemes to include external costs and attempts to change awareness. A main purpose is to make students capable to analyzing critically the potential of new approaches to sustainable transportation, rather than to give a complete coverage of all known methods proposed to date. The student knows how to study the problems related with the vulnerability of road infrastructures, the risk analysis of inground constructions, the verification of existing roads and the design of new roads. He is also able to prepare maintenance plans and safety plans for roads and galleries.	INFRASTRUCTURE SYSTEMS

72857	Nel corso viene fornita allo studente una analisi degli aspetti applicativi dei modelli sviluppati dall'Ingegneria dei Sistemi di Trasporto, in riferimento alle reti di trasporto stradale individuale. Lo studente inoltre conosce le prove per la caratterizzazione geometrica e meccanica dei materiali di base, i fondamenti di "mix design" dei conglomerati bituminosi, le prove per la caratterizzazione del modulo di rigidità dinamica.	LABORATORIO DI INFRASTRUTTURE VIARIE E TRASPORTI M
72880	Con la frequenza del laboratorio, che costituisce l'attività specifica caratterizzante l'indirizzo ed è finalizzato allo studio ed allo sviluppo della modellazione numerica di un'opera geotecnica, lo studente affronta le problematiche di modellazione costitutiva avanzata delle terre, approfondisce l'effetto delle schematizzazioni introdotte e l'importanza dei parametri utilizzati sui risultati ottenuti, esamina le problematiche tipicamente numeriche dell'analisi effettuata. Lo studente acquisisce pertanto gli strumenti per l'elaborazione di un modello numerico, affronta personalmente lo studio di un caso applicativo e ne analizza criticamente i risultati e le relative implicazioni sulle scelte progettuali e sul dimensionamento delle opere geotecniche.	LABORATORIO DI MODELLAZIONE GEOTECNICA M
81630	Si tratta di una attività di progettazione integrata che, a partire da un progetto esecutivo di un fabbricato, ne affronta le problematiche strutturali, edili ed impiantistiche.	LABORATORIO DI PROGETTAZIONE TECNOLOGICA M
72816	A completamento delle conoscenze acquisite nel corso di Progetto di Ponti M, lo studente svolge una attività di progettazione di un semplice ponte in c.c.a. A tal fine, nel corso delle attività di laboratorio, vengono trattati gli aspetti progettuali e di dimensionamento degli impalcati a travata e delle relative sottostrutture; i concetti affrontati si sviluppano poi in applicazioni numeriche e grafiche.	LABORATORIO DI PROGETTO DI PONTI M

72906	A completamento delle conoscenze acquisite nel corso di Sistemi Idraulici Urbani M, lo studente sviluppa due progetti inerenti il dimensionamento e la verifica di un sistema acquedottistico e di un sistema di drenaggio in ambito urbano.	LABORATORIO DI SISTEMI IDRAULICI URBANI M
72817	L'attività formativa permette allo studente di prendere dimestichezza con le tecniche sperimentali tipiche dell'ingegneria strutturale; è in grado di affrontare criticamente la scelta delle diverse tipologie di prove in relazione al tipo di risultato sperimentale da ottenere, grazie al fatto che nell'ambito del laboratorio ha svolto direttamente prove sperimentali, curate dalla progettazione fino alla loro esecuzione materiale.	LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE M
72767	A successful learner from this course will know the principles, methods and tools necessary to manage design and construction processes, elements of planning, estimating, scheduling, bidding and contractual relationships, valuation of project cash flows, critical path method, survey of construction procedures, cost control and effectiveness, field supervision.	MANAGING ENGINEERING AND CONSTRUCTION PROCESSES
72782	The goal of the course is to provide the students with the fundamentals for the analysis of historical masonry structures. In particular, the course treats the theoretical aspects, the numerical tools and the experimental techniques for an effective structural diagnosis of historical structures aimed at preservation and rehabilitation. Structures from different periods of history are analyzed.	MECHANICS OF HISTORICAL MASONRY STRUCTURES
72762	Il corso affronta le nozioni e gli strumenti computazionali di maggiore importanza nell'ambito dell'ingegneria civile, con particolare riferimento a metodi numerici per la soluzione di equazioni e sistemi algebrici e differenziali.	METODI NUMERICI PER L'INGEGNERIA CIVILE M
72766	Con l'acquisizione dei crediti formativi, lo studente impara a comprendere le caratteristiche e le peculiarità del comportamento meccanico dei terreni, nonché le relative implicazioni per il calcolo ed il progetto delle principali opere geotecniche dell'Ingegneria Civile, e ad apprendere le principali metodologie per la loro analisi e dimensionamento.	OPERE GEOTECNICHE M
72869	L'attività formativa illustra i criteri di calcolo e di progetti di opere strutturali civili per la protezione del territorio, nonché di opere, anche complesse, di sostegno di rilevati e per lo scavo.	OPERE INFRASTRUTTURALI M

72867	L'insegnamento si propone di fornire le nozioni base della meccanica delle rocce per la caratterizzazione degli ammassi rocciosi nell'ambito degli scavi in sotterraneo e di sviluppare le competenze per la progettazione, la realizzazione ed il controllo in corso d'opera di gallerie in terreni ed in ammassi rocciosi, anche in particolari condizioni di vincolo quali quelle legate alla presenza di strutture in superficie o quelle di natura idrogeologica.	OPERE IN SOTTERANEO M
72858	Il corso affronta i principali strumenti teorici e metodologici per la simulazione e la pianificazione dei sistemi di trasporto, al fine di valutare l'efficacia di interventi sulla rete delle infrastrutture e dei servizi. Gli argomenti del corso, a partire da una base teorica, vengono sviluppati con un taglio applicativo mediante l'analisi degli elementi rilevanti di un sistema di trasporto e delle possibili interazioni, la definizione di modelli di simulazione e l'applicazione a casi pratici. Con maggiore dettaglio, rappresentazione dell'offerta di trasporto (infrastrutture e servizi); analisi e metodi di calcolo della domanda di trasporto; assegnazione della domanda alle reti di trasporto individuali (urbane ed extraurbane); assegnazione della domanda alle reti di trasporto collettivo; modelli di performance dei sistemi di trasporto e di valutazione della sostenibilità economica ed ambientale dei sistemi di trasporto.	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI M
72771	Il corso si propone di trasmettere le conoscenze specialistiche sulle componenti geometriche e sulla normativa per la progettazione di strade al fine di permettere allo studente di organizzare un progetto infrastrutturale anche mediante l'ausilio di programmi dedicati e di affrontare autonomamente il progetto dei principali elementi strutturali (pavimentazioni, costruzioni in terra, opere di sostegno) e dei dispositivi di sicurezza. Il corso affronta altresì le metodologie di dimensionamento delle pavimentazioni aeroportuali e gli elementi specialistici di progettazione delle sovrastrutture ferroviarie.	PROGETTAZIONE AVANZATA DI INFRASTRUTTURE VIARIE M

72860	<p>Nel corso vengono trattati gli elementi di base per la progettazione funzionale dei sistemi di trasporto basati su veicoli terrestri stradali e ferroviari, con particolare focalizzazione sull'architettura dell'elemento mobile. La preparazione così realizzata, integrata con le nozioni degli altri corsi del settore, consentirà ai discenti di pianificare ed organizzare un sistema di trasporto tenendo anche conto delle prestazioni meccaniche delle unità mobili, apprendendo concetti fondamentali per poter interagire con produttori e fornitori di unità mobili.</p>	<p>PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI TRASPORTO M</p>
72798	<p>Il corso affronta gli strumenti avanzati per il calcolo e la progettazione delle strutture (strutture di controventamento, lastre e travi parete, strutture composte) ed i metodi avanzati per il calcolo della duttilità di travi e pilastri in c.a., della deformabilità a breve e lungo termine, di problemi di instabilità delle strutture in acciaio ed in c.a.</p>	<p>PROGETTI DI STRUTTURE M</p>
72909	<p>Durante il corso vengono affrontate le conoscenze necessarie per la progettazione esecutiva e la direzione degli impianti di trattamento acque di rifiuto; la pianificazione e la progettazione esecutiva di opere di risanamento igienico sanitario di corpi idrici e del suolo.</p>	<p>PROGETTO DI OPERE DI INGEGNERIA SANITARIA M</p>
72802	<p>L'attività formativa affronta i metodi per la progettazione delle strutture da ponte, con particolare riferimento alla individuazione dei meccanismi resistenti, alle azioni, ai metodi di calcolo, ai criteri di dimensionamento delle strutture di impalcato, sottostrutture e dispositivi accessori. L'insegnamento è completato dalle attività sviluppate nel Laboratorio di Progetto Ponti M.</p>	<p>PROGETTO DI PONTI M</p>
72804	<p>Con il conseguimento dei crediti formativi lo studente conosce i metodi per la progettazione delle strutture di fondazione, con particolare riferimento al calcolo della portanza limite del terreno, alla valutazione dei cedimenti, ai criteri di calcolo e progettazione di fondazioni superficiali, profonde, strutture di sostegno, ai metodi di consolidamento.</p>	<p>PROGETTO DI STRUTTURE DI FONDAZIONE M</p>

74862	Al termine del corso, e dopo aver superato la prova di verifica finale, lo studente possiede conoscenze avanzate su: il legno come materiale da costruzione, criteri e metodi secondo cui modellare il suo comportamento meccanico, gli schemi più ricorrenti per la modellazione ed il calcolo delle strutture in legno, anche fortemente iperstatiche, i criteri per la progettazione, il calcolo e la verifica di elementi strutturali in legno massiccio e legno lamellare. Ha una conoscenza soddisfacente dei particolari costruttivi che consentono la realizzazione concreta di una struttura in legno e delle principali metodologie operative di cantiere corrispondenti. Sa inoltre consultare ed interpretare le principali normative tecniche in materia di progettazione strutturale, con particolare riferimento all'impiego del legno.	PROGETTO DI STRUTTURE IN LEGNO M
72776	Il corso affronta i problemi relativi alla progettazione delle strutture in zona sismica, con particolare riferimento ad elementi di sismologia, ai metodi di calcolo in campo lineare e non, ai criteri di progetto per le strutture in c.a., muratura e di fondazione, a cenni sull'isolamento sismico.	PROGETTO IN ZONA SISMICA M
72893	Al termine del corso lo studente padroneggia gli strumenti necessari per il monitoraggio, la prevenzione e la previsione del rischio idrogeologico; è in grado inoltre di pianificare e progettare gli interventi, strutturali e non strutturali, per la protezione idraulica del territorio.	PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO M
17268	L'attività formativa intende consentire allo studente, mediante la redazione della tesi di laurea, di dimostrare di saper utilizzare in autonomia le competenze acquisite per affrontare e risolvere problemi significativi di una o più discipline del Corso di Laurea Magistrale.	PROVA FINALE
78965	The aim of the course is to give a complete survey of the juridical and judicial landscape of the Italian and European systems in the topic of public procurement and contract.	PUBLIC PROCUREMENT
72879	Mediante il corso lo studente è in grado di svolgere la progettazione avanzata di sistemi idraulici in ambito urbano, con particolare riguardo agli aspetti ambientali, inclusi gli aspetti costruttivi e di cantiere.	SISTEMI IDRAULICI URBANI M
72785	The method for safety evaluation and risk assessment of civil structures will be studied. Definition of loadings and structural safety will be given in a probabilistic framework. Risk assessment of civil structures in earthquake regions will be analyzed with details.	STRUCTURAL SAFETY



72789	In the course, the student will know the techniques for the strengthening and rehabilitation of civil structures (buildings and infrastructures), made of reinforced concrete, steel or masonry. The techniques for strengthening in seismic areas will be also studied.	STRUCTURAL STRENGTHENING & REHABILITATION
72768	Il corso è volto a trasmettere conoscenze avanzate sul calcolo delle strutture intelaiate, di alcune tipologie di strutture bidimensionali, nonché criteri per la progettazione e la verifica di strutture in calcestruzzo armato e precompresso e per il dimensionamento dei sistemi di fondazione.	TECNICA DELLE COSTRUZIONI M
72779	Il corso affronta le nozioni teoriche ed operative per il trattamento dei dati in Sistemi Informativi Geografici (applicazioni in campo ambientale, reti e infrastrutture, sistemi urbani, gestione del rischio) e per l'uso di immagini digitali satellitari per la mappatura, il monitoraggio ed il governo del territorio (sia in ambito urbano e di infrastrutture che a scala di bacino e regionale). Ampia parte del corso è dedicata alle esercitazioni pratiche con programmi specialistici.	TELERILEVAMENTO E GIS M
72770	Con il conseguimento dei crediti formativi lo studente conosce strumenti avanzati di Meccanica delle Strutture, sviluppa le conoscenze della Scienza delle Costruzioni per approdare alla trattazione di problemi strutturali generali e alla teoria dei solidi bidimensionali piani e curvi.	TEORIA DELLE STRUTTURE M
72791	Al termine del corso lo studente possiede principi e metodologie per l'analisi, la simulazione ed il controllo del deflusso nei sistemi di trasporto, gli strumenti per l'analisi e l'ottimizzazione delle prestazioni delle reti stradali, con particolare riguardo alla modellizzazione del deflusso su archi e nodi stradali, gli elementi di base per l'organizzazione e la gestione dei sistemi di trasporto aereo e ferroviario. Lo studente approfondisce inoltre l'approccio macroscopico e microscopico alla simulazione del deflusso su archi stradali; la simulazione del deflusso nelle intersezioni semaforizzate e non semaforizzate; le tecnologie per il controllo ed il monitoraggio del traffico (infomobility); i metodi di analisi e progettazione funzionale della sosta veicolare; i sistemi di controllo e di sicurezza della circolazione in ambito aereo e ferroviario.	TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE M
70441	Al termine del tirocinio all'estero in preparazione alla prova finale lo studente aggiunge alle abilità relative alla prova finale in generale la conoscenza diretta di possibili ambiti professionali e di ricerca mediante la partecipazione alle attività di strutture estere, che operano in modo coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio sull'argomento scelto per la prova finale.	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE

34496	L'attività promuove il contatto dello studente con le problematiche tecniche e di ricerca e sviluppo tipiche dell'ambiente aziendale.	TIROCINIO M
72748	<p>It is an introduction to sustainability: definitions, trends, measurements. It deals with aspects on sustainability (environmental, economic, social), environmental footprint of engineered systems, with emphasis on civil engineering (energy consumptions, CO2 emissions, etc), performance-based design and life-cycle planning, the various aspects to be considered for sustainability in construction (material's production and transformation, management of construction process, occupancy -use costs energy and cost consumptions-, occupancy -maintenance and durability issues-, end-of-life costs, reuse/recycling). As far as the life-cycle analysis (LCA) is concerned, issues such as cradle-to-grave analysis, LCA as a min-max problem are discussed. Mathematical tools required are optimization techniques, multi-criteria decision making methods, simulation methods, statistics. Other topics are Social Life Cycle Assessment (S-LCA) and Ecologically based LCA (Eco-LCA), safety as a prerequisite, energy efficiency in buildings, renewable energy with emphasis to building applications (solar thermal and photovoltaic energy, geothermal energy), protocols for rating systems for the design, construction and operation of high performance green buildings (LEED system, Ithaca).</p>	SUSTAINABILITY IN CONSTRUCTION
78737	<p>The aim of the course is to deliver knowledge for future construction managers and designers on the: optimization of site potential; optimization of energy use; optimize building spaces and material use. The course attenders will achieve design capabilities and skills within a total project context in order to achieve quality, high-energy performance up to nearly zero energy buildings (nZEBs).</p>	SUSTAINABLE BUILDING DESIGN
78596	<p>Students of this course will learn advanced methods for the design of water resources systems. The main focus will be the estimation of water resources in the presence of human impact and climate change, the estimation of water demands, and the evaluation of alternative solutions for reconciling the availability of water resources with the increasing water needs and the preservation of ecosystems and the environment. Decision theory will be considered as an effective and transparent means to evaluate competitive solutions, while uncertainty assessment will provide the basis for a pragmatic design. The joint analysis and modeling of water resources systems and societal systems will be the driving concept of the course.</p>	SUSTAINABLE DESIGN OF WATER RESOURCES SYSTEMS

81509	A successful student will know how roads are designed and built as well as learn about the construction materials and technologies either traditional and innovative. The approaches to evaluate the interaction and management of storm and ground waters through the infrastructure are taught.	SUSTAINABLE ROAD INFRASTRUCTURES
35398	The main goals of this course are: (i) to review and explain the theoretical foundations of methods that are necessary to understand, apply and evaluate the various scientific and technological approaches which claim to improve the sustainability of transportation; (ii) to present examples of the aforementioned approaches such as alternative fuels and propulsion methods, innovative transport systems, and various taxation schemes to include external costs and attempts to change awareness. A main purpose is to make students capable to analyzing critically the potential of new approaches to sustainable transportation, rather than to give a complete coverage of all known methods proposed to date.	SUSTAINABLE TRANSPORTATION ENGINEERING M
75625	The student knows how to study the problems related with the vulnerability of road infrastructures, the risk analysis of in-ground constructions, the verification of existing roads and the design of new roads. He is also able to prepare maintenance plans and safety plans for roads and galleries.	UNCERTAINTY AND RISK IN TRANSPORTATION SYSTEMS