



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

REGOLAMENTO DIDATTICO
CORSO di LAUREA magistrale in
INGEGNERIA CIVILE DELLE ACQUE E DEI TRASPORTI

(classe LM-23 Ingegneria civile)

COORTE 2019/2020

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 30 settembre 2019

1. DATI GENERALI

2. REQUISITI DI AMMISSIONE

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS -ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI

1. DATI GENERALI	
1.1 Dipartimento di afferenza :	Ingegneria Civile e Architettura
	<i>Eventuale Dipartimento associato : Non presente</i>
1.2 Classe:	LM-23 – Ingegneria Civile
1.3 Sede didattica:	Catania – Cittadella Universitaria – Via S. Sofia n. 64
1.4 Particolari norme organizzative:	È istituito un Gruppo di Gestione AQ, composto dal Presidente del CdLM, dal docente nominato responsabile AQ per il CdLM, da altri due docenti, da un funzionario amministrativo e dal rappresentante degli studenti in seno al Consiglio del CdLM.
	Il profilo professionale che emergerà al completamento del Corso di Studi in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti è quello dell'ingegnere esperto di tutte quelle problematiche che, ad ampio spettro, riguardano le infrastrutture civili. Il percorso curriculare fornirà dunque il giusto connubio tra le conoscenze tecnico-professionali relative alle infrastrutture ed ai servizi idraulici, e quelle associate ai sistemi ed alle infrastrutture di trasporto.
	Funzione in un contesto di lavoro: Le funzioni principali delle figure professionali formate al termine del percorso di studi sono quelle dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione, della programmazione e della gestione di sistemi complessi di opere e servizi idraulici e di infrastrutture e sistemi di trasporto.
	Competenze associate alla funzione: I laureati magistrali acquisiranno le competenze seguenti: a) studio delle risorse idriche (convenzionali e non); b) progettazione e gestione di opere e infrastrutture relative alla raccolta, all'utilizzazione e alla distribuzione delle acque per usi civili, irrigui ed industriali; c) progettazione e gestione di opere e infrastrutture per la difesa idraulica; d) progettazione e gestione di opere e infrastrutture per la protezione idraulica del territorio; e) progettazione e gestione di opere e di interventi per le sistemazioni fluviali; f) progettazione e gestione di opere ed interventi per la potabilizzazione, il trattamento, lo smaltimento e la depurazione delle acque; g) progettazione e gestione di opere ed interventi per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti solidi; h) studio delle diverse modalità e di sistemi di trasporto; i) pianificazione delle infrastrutture e dei sistemi di trasporto; l) progettazione, costruzione, gestione e manutenzione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e intermodali; m) progettazione, costruzione, gestione e manutenzione di sistemi innovativi di movimentazione; n) progettazione e riqualificazione delle infrastrutture di trasporto sulla base dei criteri di sicurezza; o) stima degli impatti ambientali delle infrastrutture di viabilità e trasporto; p) progettazione di elementi di arredo funzionale per le infrastrutture stradali e ferroviarie in ambito urbano ed extraurbano.
	Sbocchi professionali: I laureati magistrali in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti, potranno trovare occupazione principalmente presso imprese di costruzione e manutenzione, studi professionali, società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture civili e specificamente attinenti ai sistemi idraulici o di trasporto; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi idraulici o di trasporto urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi idraulici o di trasporto; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture idrauliche o di trasporto.
	Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT): Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1) Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)
1.6 Accesso al corso:	Libero .
1.7 Lingua del Corso :	Le lezioni si tengono in italiano, ad eccezione di cinque insegnamenti che si tengono in lingua inglese.
1.8 Durata del corso:	Biennale

2. REQUISITI DI AMMISSIONE

2.1 Requisiti curriculari

Possano iscriversi al corso di laurea magistrale i **candidati**:

a) **in possesso di uno dei seguenti titoli:**

Laurea di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, conseguita presso una Università italiana, di Diploma Universitario di durata triennale di cui alla legge 19 novembre 1990 n. 341, ovvero di altro titolo di studio, anche conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio del Corso di Studi.

In particolare:

- Laurea nella Classe 8 – Ingegneria Civile e Ambientale (ord. 509) o nella Classe L-7 Ingegneria Civile e Ambientale (ord. 270)

b) **e con i requisiti curriculari** di seguito indicati:

- **36 CFU** acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Diploma Universitario, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari) nei seguenti settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base previste nella classe delle lauree in Ingegneria Civile e Ambientale: INF/01 - Informatica, ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni, MAT/03 - Geometria, MAT/05 - Analisi matematica, MAT/06 - Probabilità e statistica matematica, MAT/07- Fisica matematica, MAT/08 - Analisi numerica, MAT/09 - Ricerca operativa, SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica, CHIM/03 – Chimica generale e inorganica, CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 - Fisica sperimentale, FIS/07 – Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina);

- **45 CFU** acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Diploma Universitario, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari) nei seguenti settori scientifico-disciplinari individuati tra quelli indicati per le attività formative caratterizzanti previste nella classe delle lauree in Ingegneria Civile e Ambientale: ICAR/01- Idraulica, ICAR/02 – Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia, ICAR/03 – Ingegneria sanitaria – ambientale, ICAR/04 – Strade ferrovie e aeroporti, ICAR/05 - Trasporti, ICAR/06 – Topografia e cartografia, ICAR/07 - Geotecnica, ICAR/08 Scienza delle costruzioni, ICAR/09 – Tecnica delle costruzioni, ICAR/10 – Architettura tecnica, ICAR/11 – Produzione edilizia, ICAR/17 - Disegno, ICAR/20 – Tecnica e pianificazione urbanistica, GEO/05 – Geologia applicata, ING-IND/11- Fisica tecnica ambientale, ING- IND/31 – Elettrotecnica, ING-IND/35 Ingegneria economico – gestionale.

L'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti è altresì subordinato al **possesso di un livello di conoscenza della lingua inglese** non inferiore al livello B1 della classificazione del CEF (Common European Framework).

È prevista la verifica della personale preparazione dei candidati e dei requisiti di ammissione richiesti secondo le modalità indicate al paragrafo 2.2.

2.2 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

La verifica del possesso dei requisiti di ammissione, titolo, curriculari e lingua inglese, avviene mediante esame del curriculum personale dei laureati da parte della Commissione per l'ammissione al corso di studi, fermo restando quanto previsto dal Regolamento didattico d'Ateneo sulla valutazione della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi dei crediti conseguiti da più di 6 anni.

I candidati ammessi potranno iscriversi al corso di studio a partire dalla pubblicazione degli ammessi. Sarà inoltre pubblicato l'elenco dei candidati per i quali la Commissione, sulla base dell'analisi del curriculum personale, ritiene inoltre necessario verificare l'adeguatezza della preparazione personale e della conoscenza della lingua inglese attraverso un colloquio individuale. Il suddetto colloquio avrà per oggetto argomenti inerenti ai seguenti settori scientifico-disciplinari:

- ICAR/01 IDRAULICA
- ICAR/05 TRASPORTI

Nel corso del colloquio, per i candidati non in possesso di certificazione, sarà verificata anche la conoscenza della lingua inglese che dovrà essere non inferiore al livello B1 della classificazione del CEF (Common European Framework).

2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di Corso di Studi delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio se i contenuti sono coerenti con il percorso formativo. Per studenti provenienti da corsi di laurea appartenenti alla medesima classe (LM-23 -Ingegneria civile) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

Per quanto non previsto si rimanda al Regolamento didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 251 del 25/01/2018, e alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.

2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

Conoscenze e abilità professionali, se opportunamente certificate e coerenti con il percorso formativo, possono essere riconosciute per non più di 9 crediti come "Ulteriori attività formative".

2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università

Conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario realizzate col concorso dell'università sono riconosciute solo se inerenti ad attività delle quali il Consiglio di Corso di Studi è preventivamente portato a conoscenza. In questo caso, il riconoscimento viene regolamentato da apposita delibera.

2.6 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.4 e 2.5

Il numero massimo di CFU riconoscibili è 12. Il riconoscimento viene effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate da ciascuno studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente.

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

3.1 Frequenza

La frequenza alle lezioni è fortemente consigliata in quanto coerente con il modello formativo proposto che mira a favorire l'apprendimento graduale, la partecipazione attiva dello studente in classe, il dialogo fra docenti e studenti.

Alcuni insegnamenti possono prevedere modalità d'esame differenziate per studenti frequentanti e non frequentanti.

3.2 Modalità di accertamento della frequenza

Le modalità di accertamento della frequenza sono a cura dei docenti

3.3 Tipologia delle forme didattiche adottate

Le forme didattiche adottate si distinguono in:

- lezioni di didattica frontale (D);
- esercitazioni (E).

3.4 Modalità di verifica della preparazione

La modalità di verifica della preparazione varia con gli insegnamenti. Essa può essere svolta tramite (cfr. Par. 5.1 e 5.2 del presente regolamento):

- prova orale (O),
- prova scritta (S),
- discussione di elaborato tecnico/progettuale/grafico (P),
- verifica preliminare mediante svolgimento di esercizio scritto (V).

3.5 Regole di presentazione dei piani di studio individuali

Di norma, la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente è limitata alla scelta dei 9 CFU per le *Attività a scelta dello studente* (cfr. Par. 4.1 del presente regolamento).

La presentazione del piano di studi potrà avvenire di norma nei seguenti periodi:

- dal 1/09 al 15/12
- dal 1/02 al 15/04

Lo studente che nel corso di laurea di provenienza abbia acquisito crediti di insegnamenti con contenuti formativi simili a quelli presenti nel Corso di Studi in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti può chiedere al Consiglio di Corso Studi il riconoscimento dei crediti acquisiti e la sostituzione di tali insegnamenti con altri che siano coerenti con il percorso formativo. Non possono essere inseriti come insegnamenti sostitutivi e come insegnamenti a scelta quelli per i quali siano già stati conseguiti crediti nel corso di carriere universitarie precedenti, derivanti dal superamento di esami di insegnamenti con analoga denominazione e stesso numero di CFU. In ogni caso, il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio individuale e lo approva se non è in contrasto con la normativa vigente.

3.6 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi

Non previsti

3.7 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni

Non previsti

3.8 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero

Gli studi seguiti all'estero, presso università straniere, da studenti iscritti al corso di studi sono disciplinati dall'art. 29 del Regolamento didattico d'Ateneo. Il Consiglio di corso di Studi può dettare norme integrative al fine del riconoscimento degli esami sostenuti e della attribuzione dei crediti relativi.

In particolare, lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali l'ateneo abbia stipulato programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione Europea e/o accordi bilaterali che prevedono il conseguimento di titoli riconosciuti dalle due parti.

Lo studente è tenuto a presentare preventivamente domanda al Consiglio di Corso di Studi nella quale indica l'Ateneo presso il quale intende recarsi, gli insegnamenti che si propone di seguire e le attività che intende svolgere. Le attività possono consistere anche nello svolgimento di tirocinio o della tesi all'estero.

Il Consiglio di Corso di Studi delibera in merito, specificando quali insegnamenti e attività sono riconosciuti ed indicando la corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del Corso di Studi ed il numero di crediti formativi universitari.

La votazione in trentesimi viene attribuita attraverso l'ECTS Grading Scale, tenendo conto della media ponderata dello studente alla data di inizio dell'attività all'estero e sulla base della seguente tabella di conversione:

ECTS	$18 \leq \text{Media} < 23$	$23 \leq \text{Media} < 27$	$27 \leq \text{Media} \leq 30$
A	29	30	30 e lode
B	27	28	29
C	24	25	26
D	21	22	23
E	18	19	20

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 9 crediti tra tutti gli insegnamenti dell'Ateneo purché coerenti con il progetto formativo e senza sovrapposizione con contenuti culturali già presenti nel piano di studi.

Lo studente è tenuto a selezionare, attraverso un format presente nel portale studenti, i CFU che intende inserire come attività a scelta. Tale inserimento avverrà secondo le regole e nei periodi già indicati al paragrafo 3.5 (*Regole di presentazione dei piani di studio individuali*) del presente Regolamento.

L'approvazione dell'insegnamento a scelta è automatica se viene selezionato uno degli insegnamenti preventivamente approvati dal Consiglio del Corso di Studi. Negli altri casi, l'inserimento dell'insegnamento scelto è subordinato al giudizio favorevole espresso dal Consiglio del Corso di Studi.

4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettere c, d del DM 270/2004)

a) Ulteriori conoscenze linguistiche: **non previste**

b) Abilità informatiche e telematiche: **non previste**

c) Tirocini formativi e di orientamento: **non previsti**

d) Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Il Piano Ufficiale degli Studi prevede Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro per 9 CFU. Questi possono essere acquisiti come segue:

- attraverso "altre attività" erogate dai Corsi di Studi in Ingegneria Civile delle Acque e dei trasporti (LM23), Ingegneria Civile Strutturale e Geotecnica (LM23), Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM35);
- attraverso "altre attività" erogate da altri corsi di laurea magistrale dell'Ateneo, previa approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi su parere del Gruppo Gestione Assicurazione Qualità del Corso di Studi.
- attraverso "attività interne" all'Ateneo, cioè attività organizzate dall'Ateneo, come workshop, giornate di studio, seminari, etc., previa approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi su parere del Gruppo Gestione Assicurazione Qualità del Corso di Studi.
- attraverso "attività esterne" all'Ateneo, cioè attività organizzate da enti esterni all'Ateneo (ad es., l'Ordine degli Ingegneri o la Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri), come corsi di specializzazione/approfondimento, workshop, giornate di studio, seminari, etc., previa approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi su parere del Gruppo Gestione Assicurazione Qualità del Corso di Studi. Tali attività verranno comunicate agli studenti nel corso dell'anno accademico attraverso i canali istituzionali;
- attraverso "tirocini interni" a strutture dell'Ateneo, cioè tirocini formativi e di orientamento svolti presso il DICAR (in tal caso non è prevista l'approvazione preliminare da parte del Consiglio di Corso di Studi), Aree dell'Amministrazione di Ateneo, Centri di Servizio e Centri di Ricerca di Ateneo, laboratori di altri Dipartimenti dell'Ateneo (in tal caso è prevista l'approvazione preliminare da parte del Consiglio di Corso di Studi su parere del Gruppo Gestione Assicurazione Qualità del Corso di Studi);
- attraverso "tirocini esterni" all'Ateneo, cioè stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, italiani o esteri, ordini professionali, previa approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi su parere del Gruppo Gestione Assicurazione Qualità del Corso di Studi.

Il carico standard di 25 ore di impegno complessivo corrispondente a un CFU di "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" è definito, di norma, sulla base delle indicazioni riportate nella tabella seguente:

Tipo di attività	CFU (carico standard)	Ore di didattica frontale	Attività individuale	Totale ore di attività formative
Altre attività erogate dal Corso di Studi	1	15	10	25

Altre attività erogate da altri Corso di Studi dell'Ateneo	1	15	10	25
Attività interne all'ateneo	1	da 10 a 15	da 10 a 15	25
Attività esterne all'ateneo	1	da 10 a 15	da 10 a 15	25
Tipo di attività	CFU (carico standard)	Ore di attività complessive		Totale ore di attività formative
Tirocini interni	1	25		25
Tirocini esterni	1	25		25

I criteri che il Consiglio di Corso di Studi adotterà per approvare le attività non erogate direttamente dal Cds sono i seguenti:

- 1) coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Studi;
- 2) svolgimento delle attività in orari non coincidenti con le ore di didattica frontale relative alle discipline previste nel piano di studi.

L'acquisizione dei 9 CFU complessivamente attribuiti alle "altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" potrà avvenire in toto mediante lo svolgimento di un'unica attività (ad esempio, un tirocinio da 9 CFU), oppure attraverso la combinazione di più attività fino al conseguimento dei 9 CFU previsti.

Una volta ottenuta l'attestazione delle attività svolte per il totale di 9 CFU, lo studente potrà prenotarsi, attraverso la consueta procedura on-line, per lo svolgimento della verifica finale da parte di un'apposita commissione nominata dal Consiglio di Corso di Studi.

4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative svolte all'estero (cfr. Par. 3.8) per un minimo di 12 CFU saranno considerate dalla commissione in sede di valutazione della prova finale assegnando un bonus sul voto di laurea come specificato al successivo punto 4.4.

4.4 Prova finale

Per essere ammesso alla prova finale, l'allievo deve aver superato tutti gli esami di profitto previsti nel proprio piano di studi e avere conseguito i crediti previsti dall'ordinamento. Alla prova finale sono assegnati 12 CFU.

La prova finale consiste nella discussione di una tesi di laurea che può anche essere svolta presso un'Università straniera o ente di ricerca straniero. Le attività relative alla tesi devono svolgersi sotto il controllo di uno o più relatori, di regola scelti tra i docenti afferenti al Corso di Studi in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti o al Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura e, nel caso di tesi svolta all'estero, tra i docenti/responsabili dell'Università o ente di ricerca. La tesi di laurea può avere carattere teorico, sperimentale, progettuale o compilativo. L'argomento oggetto della tesi deve avere attinenza con il percorso curricolare.

Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione sulla qualità della tesi di laurea con la seguente relazione:

$$V = (11/3) * M + C + L + (E_1 + E_2)$$

dove:

- V = Voto della prova finale calcolato tramite arrotondamento all'intero più vicino;
- M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30);
- C = Voto attribuito dalla commissione;
- L = 0,2 per ogni esame con votazione pari a 30 e lode;
- E₁ = 1,1 in caso di insegnamenti/tesi di laurea svolti all'estero per un minimo di 12 CFU;
- E₂ = 0,3 ogni 3 crediti acquisiti all'estero nell'ambito delle "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro".

Nel calcolo di V vale il vincolo seguente: E₁+E₂ ≤ 2.

Ciascun componente della Commissione esprime un voto fino a 1 nel caso di tesi compilativa, un voto fino a

3 nel caso di tesi progettuale, un voto fino a 5 nel caso di tesi teorico-sperimentale.

Il voto C attribuito all'elaborato è la media aritmetica dei punteggi dei componenti della Commissione.

Se il valore di V , calcolato con la relazione precedente e arrotondato all'intero più vicino è non inferiore a 112 ed il voto di media ponderata riportato in centodecimi e arrotondato all'intero più vicino è non inferiore a 103, il candidato può ottenere la lode.

La proposta di lode può essere formulata da uno dei componenti della Commissione e deve essere deliberata all'unanimità.

5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS

ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

Coorte 2019/2020

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	ICAR/04	Airport, railway and intermodal infrastructures	9	42	45		<p>The ability to plan, design and manage transport engineering infrastructure.</p> <p>The ability to analyse and interpret the regulation and impact of infrastructure and their repercussions for sustainable development, taking into account economic, environmental, social and cultural factors.</p> <p>Knowledge of transport engineering and planning, transport types and functions, management of public transport services, demand, costs, logistics, and financing of transport infrastructure and services.</p> <p>Students will acquire an understanding of the design and operation of modal interchange transport infrastructure, including airports, rail terminals and logistic facilities.</p> <p>Upon completion of the course, students will be able to: Conduct studies of transport engineering and planning, transport types and functions, management of public services, demand, costs, logistics, and financing of transport infrastructure and services; Analyse and interpret the regulation and impact of infrastructure and their repercussions for sustainable development, taking into account economic, environmental, social and cultural factors; Plan, design and manage transport engineering infrastructure.</p>
2	ICAR/01	Complementi di idraulica	9	42	45		<p>Fornire conoscenze di modelli matematici dell'idraulica e di sviluppare capacità di applicarli a casi schematici rappresentativi di problemi di moto dei fluidi nell'ingegneria delle acque, con comprensione delle ipotesi di base e delle approssimazioni di calcolo.</p>
3	ICAR/02	Costruzioni idrauliche e marittime	9	42	45		<p>Il corso di articola sostanzialmente in tre parti. La prima parte del corso riguarda la sistemazione dei corsi d'acqua e la difesa dalle piene fluviali. La seconda riguarda alcune informazioni di base sulle dighe e sulle relative opere di scarico. La terza riguarda alcuni aspetti delle costruzioni marittime inerenti ai porti e alle opere di difesa.</p>
4	ICAR/02	Hydrology	9	42	45		<p>The course is an introduction to hydrology and hydrological cycle with particular emphasis on application aspects related to water and environmental engineering.</p>

5	ICAR/02	Idrologia applicata alle infrastrutture viarie	9	42	45		Fornire le conoscenze di base dell'Idrologia anche con riferimento agli aspetti applicativi riguardanti la difesa del corpo stradale dalle acque esterne e la raccolta e lo smaltimento delle acque della sede stradale.
6	ICAR/03	Impianti di trattamento delle acque	6	28	30		Fornire conoscenze delle nozioni teoriche e pratiche necessarie per la progettazione e gestione degli impianti di trattamento e riuso delle acque.
7	ICAR/02	Infrastrutture idrauliche	9	42	45	4, 5*	Il corso di attiene alle attività di pianificazione, progettazione e gestione relative all'utilizzazione delle risorse idriche e allo smaltimento delle acque pluviali e usate nei settori civile, agricolo e industriale, tenendo conto delle interrelazioni socio-economiche e ambientali e inquadrando i problemi nell'ambito di una visione integrata di sistemi idrografici, sistemi idrici intersettoriali e sistemi idrici urbani.
8	ICAR/04	Infrastrutture viarie nelle aree urbane e metropolitane	9	42	45		Fornire conoscenze in merito alle azioni progettuali ed alle strategie di gestione del traffico finalizzate all'ottenimento degli obiettivi tipici degli strumenti di pianificazione dei trasporti in ambito urbano: 1) sicurezza per le diverse categorie di utenti (pedoni, ciclisti, utenti dei veicoli a motore); 2) riduzione della congestione nei tronchi e nei nodi della rete stradale; 3) riduzione delle forme di inquinamento (atmosferico ed acustico).
9	ICAR/04	Intersezioni stradali e sicurezza delle infrastrutture viarie	9	42	45		Fornire conoscenze in merito alla progettazione delle diverse tipologie di intersezioni stradali (sia a raso che a livelli sfalsati), nonché di fornire le nozioni per la predisposizione delle azioni di sicurezza attiva e passiva utili ad incrementare il livello di funzionalità globale delle infrastrutture stradali.
10	ING-IND/13	Meccanica applicata alle macchine e macchine	6	28	30		Fornire conoscenze per la modellazione cinematica e dinamica dei principali sistemi meccanici e delle macchine, per il comportamento vibrazionale di sistemi ad uno o più gradi di libertà, per il funzionamento delle principali macchine operatrici e motrici, nonché dei motori a combustione interna.
11	ICAR/04	Pavement Engineering	6	28	30		This course will provide students knowledge and skills relevant to asphalt materials and pavement design and maintenance, including material selection and characterization, mix design of asphalt concrete, design of pavement layers using both empirical and mechanistic methods, performance evaluation of existing pavements using visual inspection, manual system, high speed equipment and instrumented vehicles, and laboratory testing of materials. It has been designed for highways-related engineers and managers or anyone who wishes to extend their knowledge of asphalt materials, pavement design and maintenance.
12	ICAR/05	Pianificazione e progettazione dei sistemi di trasporto	9	42	45		Fornire conoscenze riguardanti: economia dei trasporti, mobilità sostenibile, sistemi di trasporto, fattibilità di interventi nel settore dei trasporti, architettura del processo di pianificazione dei trasporti, valutazione ambientale, esame di casi studio.

13	ICAR/01	Port and Coastal Engineering	9	42	45		This course provide an introduction to linear wave theory, nearshore hydrodynamics, wave hindcasting, wave forecasting, coastal morphodynamics, beach erosion and protection, harbor engineering. The course is complemented with practical exercises which will allow the students to be able to produce reports/studies/analyses on the offshore and nearshore wave climate, and on coastal dynamics. The above studies are preparatory and required for the design of maritime and coastal structures.
14	ICAR/04	Progetto di infrastrutture stradali	9	42	45		Fornire conoscenze e strumenti operativi per la progettazione geometrico funzionale dei tronchi stradali e delle opere di completamento. Durante il corso vengono presentati sia gli standard progettuali vigenti in Italia o adottati a livello internazionale che le più avanzate tecniche di progettazione su base prestazionale con particolare riferimenti agli aspetti connessi con la sicurezza. Anche gli aspetti connessi al soddisfacimento della domanda di mobilità e ai costi di costruzione sono messi in relazione alla predisposizione di alternative progettuali per l'ottimizzazione del rapporto benefici/costi. Il corso prevede anche un'introduzione degli studenti alla progettazione assistita dal computer.
15	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	42	45		Il Corso si compone di tre moduli A,B,C. Il primo modulo (modulo A) ha l'obiettivo di fornire allo studente le basi teoriche necessarie ad effettuare dimensionamenti e verifiche di elementi strutturali (travi e pilastri) e di semplici strutture civili intelaiate di calcestruzzo armato. Il secondo modulo (modulo B) ha l'obiettivo di fornire le nozioni fondamentali riguardanti le strutture elementari di acciaio, le prove di laboratorio, i collegamenti semplici, la modellazione, il progetto e la verifica di strutture semplici. Il terzo modulo (modulo C) ha l'obbiettivo di avviare gli allievi all'analisi strutturale mediante l'utilizzo di software dedicato (SAP 2000 – MIDAS Gen). Il Corso è fortemente orientato ad aspetti applicativi ed i riferimenti alla normativa tecnica nazionale, con cenni a quella europea, saranno continui durante le lezioni e le esercitazioni numeriche.
16	ICAR/20	Town and country planning	6	28	30		Fornire alcune conoscenze sugli aspetti territoriali, avvalendosi dei contributi delle discipline di ingegneria, architettura e urbanistica, ma anche di saperi trasversali che possono dare chiavi di lettura diverse, con lo scopo di affrontare i temi territoriali avendo appreso un linguaggio e delle teorie che consentono poi di leggere o prefigurare scenari possibili.

Nota*: La propedeuticità dell'insegnamento 4 per la disciplina "Infrastrutture idrauliche" è relativa al curriculum "Ingegneria delle acque", mentre la propedeuticità dell'insegnamento 5 per la disciplina "Infrastrutture idrauliche" è relativa al curriculum "Ingegneria dei trasporti".

6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI Coorte 2019/2020						
6.1 CURRICULUM “INGEGNERIA DELLE ACQUE”						
n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
1	ING-IND/13	Meccanica applicata alle macchine e macchine	6	D	S-O	no
2	ICAR/04	Progetto di infrastrutture stradali	9	D-E	P-O	no
3	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	D-E	P-O	no
4	ICAR/20	Town and country planning	6	D-E	P-O	no
5		Attività a scelta Discipline consigliate*: - Airport, railway and intermodal infrastructures - Infrastrutture viarie nelle aree urbane e metropolitane Pianificazione e progettazione dei sistemi di trasporto	9			-
1° anno - 2° periodo						
1	ICAR/01	Complementi di idraulica	9	D-E	P-O	no
2	ICAR/02	Hydrology	9	D-E	P-O	no
3	ICAR/03	Impianti di trattamento delle acque	6	D-E	P-O	no
2° anno - 1° periodo						
1	ICAR/02	Costruzioni idrauliche e marittime	9	D-E	P-O	no
2	ICAR/02	Infrastrutture idrauliche	9	D-E	V-P-O	no
3	ICAR/04	Intersezioni stradali e sicurezza delle infrastrutture viarie	9	D-E	P-O	no
2° anno - 2° periodo						
1		Altre attività (Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro)	9	D-E	P-O	
Gruppo opzionale						
		Prova finale (con tesi svolta all'estero)	12			
		Prova finale	12			

Nota*: Le discipline consigliate come “attività a scelta” sono insegnamenti da 9 CFU facenti parte dell’offerta formativa relativa al curriculum *Ingegneria dei trasporti*. L’orario delle lezioni sarà definito in modo tale che l’erogazione di tali discipline avvenga senza creare sovrapposizioni con l’erogazione degli insegnamenti facenti parte dell’offerta didattica ufficiale prevista dal curriculum *Ingegneria delle acque*.

Legenda

SSD: Settore Scientifico Disciplinare

CFU: Crediti Formativi Universitari

Forma didattica: (D) lezioni di didattica frontale; (E) esercitazioni (o attività assistite equivalenti).

Verifica della preparazione: (S) prova scritta; (O) prova orale; (P) discussione di elaborato tecnico/progettuale/grafico; (V) verifica preliminare mediante svolgimento di esercizio scritto

6.2 CURRICULUM “INGEGNERIA DEI TRASPORTI”						
n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
1	ING-IND/13	<i>Meccanica applicata alle macchine e macchine</i>	6	D	S-O	no
2	ICAR/04	<i>Progetto di infrastrutture stradali</i>	9	D-E	P-O	no
3	ICAR/09	<i>Tecnica delle costruzioni</i>	9	D-E	P-O	no
4	ICAR/20	<i>Town and country planning</i>	6	D-E	P-O	no
1° anno - 2° periodo						
1	ICAR/04	<i>Airport, railway and intermodal infrastructures</i>	9	D-E	P-O	no
2	ICAR/02	<i>Idrologia applicata alle infrastrutture viarie</i>	9	D-E	P-O	no
3	ICAR/04	<i>Infrastrutture viarie nelle aree urbane e metropolitane</i>	9	D-E	P-O	no
2° anno - 1° periodo						
1	ICAR/02	<i>Infrastrutture idrauliche</i>	9	D-E	V-P-O	no
2	ICAR/04	<i>Intersezioni stradali e sicurezza delle infrastrutture viarie</i>	9	D-E	P-O	no
3	ICAR/05	<i>Pianificazione e progettazione dei sistemi di trasporto</i>	9	D-E	P-O	no
2° anno - 2° periodo						
1		<i>Altre attività (Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro)</i>	9	D-E	P-O	
Gruppo opzionale						
		Prova finale (con tesi svolta all'estero)	12			
		Prova finale	12			

Nota*: Le discipline consigliate come “attività a scelta” sono insegnamenti da 9 CFU facenti parte dell’offerta formativa relativa al curriculum *Ingegneria delle acque*. L’orario delle lezioni sarà definito in modo tale che l’erogazione di tali discipline avvenga senza creare sovrapposizioni con l’erogazione degli insegnamenti facenti parte dell’offerta didattica ufficiale prevista dal curriculum *Ingegneria dei trasporti*.

Legenda

SSD: Settore Scientifico Disciplinare

CFU: Crediti Formativi Universitari

Forma didattica: (D) lezioni di didattica frontale; (E) esercitazioni (o attività assistite equivalenti).

Verifica della preparazione: (S) prova scritta; (O) prova orale; (P) discussione di elaborato tecnico/progettuale/grafico; (V) verifica preliminare mediante svolgimento di esercizio scritto