ALLEGATO 1.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

INGEGNERIA CIVILE PER L'IDRAULICA E I TRASPORTI

CLASSE LM-23

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025

PIANO DEGLI STUDI

LEGENDA

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA (TAF):
B = Caratterizzanti (2)
C = Affini o integrativi (4)
D = Attività a scelta
E = Prova finale e conoscenze linguistiche
F = Ulteriori attività formative

I Anno								
Percorso formativo comune								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Complementi di Idraulica	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	B	Ingegneria civile	Obbligatorio
Teoria e calcolo dei sistemi di trasporto	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	B	Ingegneria civile	Obbligatorio
Modelli, Dati e Coding per gli Ingegneri Civili	ICAR/02	Dati, Modelli e Incertezza	5	40	Lezione frontale	B	Ingegneria civile	Obbligatorio
	ICAR/05	Coding per gli Ingegneri Civili	5	40		B		
Costruzioni Marittime	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	B	Ingegneria civile	9 CFU a scelta
Idrologia	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	B	Ingegneria civile	
Progetto di Strade	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	B	Ingegneria civile	Obbligatorio
Vedi Tabelle Percorsi*			9*	72		C	Attività formative affini o integrative	A scelta curriculare*

*** Per il Percorso formativo "Acque" 9 CFU da TABELLA 1; Per il Percorso formativo "Trasporti" 9 CFU da TABELLA 2; Per il Percorso formativo "Costruzioni" 9 CFU da TABELLA 3.**

II Anno								
Percorso formativo comune								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Vedi Tabelle Percorsi**			27**	216		C	Attività formative affini o integrative	A scelta curriculare**
Vedi Tabella 4			18	144		D	A scelta autonoma	A scelta autonoma
Tirocinio/ laboratorio	—	—	5	125	Tirocinio/ laboratorio	F	Ulteriori attività formative	Obbligatorio
Prova finale	–	–	15	–	–	E	–	Obbligatorio

**** Per il Percorso formativo "Acque" 27 CFU da TABELLA 1; Per il Percorso formativo "Trasporti" 27 CFU da TABELLA 2; Per il Percorso formativo "Costruzioni" 18 CFU da TABELLA 3 e 9 CFU a scelta tra quelli riportati in TABELLA 1 o in TABELLA 2.**

TABELLA 1: Percorso formativo "Acque"								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Misure e modelli idraulici	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	9 CFU a scelta al I anno
Mud and Debris flows: propagation and modelling	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Teoria e tecnica delle correnti a pelo libero	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Acquedotti e fognature	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Costruzioni Marittime	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Idrologia	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Ingegneria costiera	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Interventi di difesa dalle piene e sistemi di irrigazione	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Progettazione e gestione dei sistemi idraulici	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Trattamento e valorizzazione delle acque reflue	ICAR/03	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Valutazioni e autorizzazioni ambientali	ICAR/03	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Environment fluid dynamics and hydraulics	ICAR/01	unico	6	48	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	27 CFU*** a scelta al II anno
Advanced technologies for hydrological monitoring	ICAR/02	unico	6	48	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Coastal Protection and Power Supply	ICAR/02	unico	6	48	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	

***** Lo studente potrà scegliere tre insegnamenti da 9 CFU oppure quattro insegnamenti di cui tre da 6 CFU e uno da 9 CFU**

Elenco delle propedeuticità

- **Idrologia, per Interventi di difesa dalle piene e sistemi di irrigazione**
- **Complementi di idraulica, per Mud and Debris flows: propagation and modelling**
- **Costruzioni Marittime, per Ingegneria Costiera**

TABELLA 2: Percorso formativo "Trasporti"								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Infrastructure - Building Information Modeling (I-BIM)	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Laboratorio di sicurezza stradale	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Sicurezza stradale	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	9 CFU a scelta al I anno
Sovrastrutture Stradali, Ferroviarie e Aeroportuali	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Controllo del traffico stradale	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Pianificazione dei sistemi di trasporto	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Progetto dei sistemi di trasporto	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Sistemi di trasporto intelligenti (ITS)	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Trasporti urbani e metropolitani	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Trasporto merci e logistica	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Laboratory of Road Safety	ICAR/04	unico	6	48	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Resilience of Transportation Systems	ICAR/05	unico	6	48	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	27 CFU*** a scelta al II anno
Smart and electric mobility	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Smart roads and cooperative driving	ICAR/05	unico	6	48	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Strumenti per la mobilità sostenibile	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	

***** Lo studente potrà scegliere tre insegnamenti da 9 CFU oppure quattro insegnamenti di cui tre da 6 CFU e uno da 9 CFU**

Elenco delle propedeuticità: Nessuna

TABELLA 3: Percorso formativo "Costruzioni"								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Fondazioni	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	9 CFU a scelta al I anno
Geotecnica delle Infrastrutture	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Opere di sostegno	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Tunnels and Underground structures	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Rischi geologici nella progettazione di opere d'ingegneria civile	GEO/05	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Strutture per opere idrauliche e viarie	ICAR/09	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Teoria e progetto delle costruzioni in acciaio	ICAR/09	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Teoria e progetto di ponti	ICAR/09	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	18 CFU a scelta al II anno
Sustainable Road Materials	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	
Project management per le opere civili	ING-IND/35	unico	9	72	Lezione frontale	C	Attività formative affini o integrative	

Elenco delle propedeuticità: Nessuna

TABELLA 4: Esami a scelta autonoma (comune a tutti i percorsi)								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Misure e modelli idraulici[1]	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	18 CFU*** a scelta
Mud and Debris flows: propagation and modelling[1]	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Teoria e tecnica delle correnti a pelo libero[1]	ICAR/01	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Acquedotti e fognature[1]	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Costruzioni Marittime[1]	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Idrologia[1]	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Ingegneria costiera[1]	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Interventi di difesa dalle piene e Sistemi di irrigazione[1]	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Progettazione e gestione dei sistemi idraulici[1]	ICAR/02	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Trattamento e valorizzazione delle acque reflue[1]	ICAR/03	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Environment fluid dynamics and hydraulics[1]	ICAR/01	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Advanced technologies for hydrological monitoring[1]	ICAR/02	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Coastal Protection and Power Supply[1]	ICAR/02	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Infrastructure - Building Information Modeling (I-BIM)[2]	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Laboratorio di sicurezza stradale[2]	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Sicurezza stradale[2]	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Sovrastrutture Stradali, Ferroviarie e Aeroportuali[2]	ICAR/04	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Controllo del traffico stradale[2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Pianificazione dei sistemi di trasporto[2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Progetto dei sistemi di trasporto[2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Sistemi di trasporto intelligenti (ITS) [2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Trasporti urbani e metropolitani[2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Trasporto merci e logistica[2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Laboratory of Road Safety[2]	ICAR/04	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Resilience of Transportation Systems[2]	ICAR/05	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	

TABELLA 4: Esami a scelta autonoma (comune a tutti i percorsi) – (continua)								
Denominazione Insegnamento	**SSD**	**Modulo**	**CFU**	**Ore**	**Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)***	**TAF**	**Ambito disciplinare**	**Obbligatorio /a scelta**
Smart and electric mobility[2]	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	Vedi pag. precedente
Smart roads and cooperative driving[2]	ICAR/05	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Strumenti per la mobilità sostenibile	ICAR/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Fondazioni[3]	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Geotecnica delle Infrastrutture[3]	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Opere di sostegno[3]	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Tunnels and Underground structures[3]	ICAR/07	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Rischi geologici nella progettazione di opere d'ingegneria civile[3]	GEO/05	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Strutture per opere idrauliche e viarie[3]	ICAR/09	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Teoria e progetto delle costruzioni in acciaio[3]	ICAR/09	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Teoria e progetto di ponti[3]	ICAR/09	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Sustainable Road Material[3]s	ICAR/04	unico	6	48	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Project management per le opere civil[3]i	ING-IND/35	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Economia ed organizzazione	ING-IND/35	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Economia ed organizzazione aziendale II	ING-IND/35	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Fondamenti di diritto per l'ingegnere	IUS/01	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	
Economia ed estimo civile	ICAR/22	unico	9	72	Lezione frontale	D	A scelta autonoma	

***** Lo studente potrà scegliere due insegnamenti da 9 CFU oppure tre insegnamenti da 6 CFU**

[1] Insegnamenti del Percorso formativo "Acque" o del Percorso formativo comune

[2] Insegnamenti del Percorso formativo "Trasporti"

[3] Insegnamenti del Percorso formativo "Costruzioni"

Elenco delle propedeuticità

- **Idrologia, per Interventi di difesa dalle piene e sistemi di irrigazione**
- **Complementi di idraulica, per Mud and Debris flows: propagation and modelling**
- **Costruzioni Marittime, per Ingegneria Costiera**

MINOR IT – INFRASTRUTTURE SMART

ULTERIORI INSEGNAMENTI INSERIBILI NEL PIANO DI STUDI, ANCHE AI FINI DEL CONSEGUIMENTO DEL "MINOR IT – INFRASTRUTTURE SMART", TRA CUI QUELLI CHE FANNO RIFERIMENTO, IN PARTICOLARE, ALLE AREE ELETTRICA ED INFORMATICA (VEDASI TABELLE A, B, C E D DEL MINOR)

Tabella A del "Minor IT – Infrastrutture Smart"
attivato in Ateneo nell'ambito del progetto-guida inter-Ateneo "Ingegnerie delle Transizioni":

Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica specificamente sviluppate per il Minor.

LM di contesto di riferimento		Modulo didattico	CFU	SSD di riferimento	Semestre
		Unmanned Aircraft Systems for civil infrastructures	3	ING-IND/05	2
		Laboratorio di Simulazione Multi-Metodo nella Produzione Industriale	6	ING-IND/17	2
		Energy efficiency for smart infrastructures	9	ING-IND/10	2
LM 28	Ingegneria Elettrica	Smart Production Systems	9	ING-IND/17	2
LM 28	Ingegneria Elettrica	Electrical Technologies for Smart Infrastructures	6	ING-IND/33, ING-INF/07	2
LM 23	Transportation Engineering and Mobility	Smart roads and cooperative driving	6	ICAR/05	2
LM 23	Transportation Engineering and Mobility	Digital Maps and geological 3D models	9	GEO/05	1
LM 23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Coastal protection and power supply	6	ICAR/02	2
LM 23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Infrastructure-Building Information Modeling (I-BIM)	9	ICAR/04	2
LM 23	Ingegneria Strutturale e Geotecnica	Metodi computazionali in dinamica non lineare	9	ICAR/08	2
LM 23	Ingegneria Strutturale e Geotecnica	Valutazione e monitoraggio delle strutture	9	ICAR/09	2

Tabella B del "Minor IT – Infrastrutture Smart"
attivato in Ateneo nell'ambito del progetto-guida inter-Ateneo "Ingegnerie delle Transizioni":

Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica mutuate dalla offerta formativa disciplinare dei Corsi di Studio

LM di contesto di riferimento		Modulo didattico	CFU	SSD di riferimento	Semestre
LM23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Misure e modelli idraulici	9	ICAR/01	2
LM23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Interventi di difesa dalle piene e sistemi di irrigazione	9	ICAR/02	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Road safety	9	ICAR/04	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Sustainable road materials	9	ICAR/04	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Intelligent transportation systems	9	ICAR/05	2
LM23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Pianificazione dei sistemi di trasporto	9	ICAR/05	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Positioning and location-based services	9	ICAR/06	1
LM23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Geotecnica delle infrastrutture	9	ICAR/07	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Resilience of geotechnical systems	6	ICAR/07	2
LM23	Ing. Strutturale e Geotecnica	Tunnels and underground structures	9	ICAR/07	2
LM23	Ing. Strutturale e Geotecnica	Analisi strutturale con gli elementi finiti	9	ICAR/08	2
LM23	Ing. Strutturale e Geotecnica	Modellazione strutturale	9	ICAR/08	2
LM23	Ing. Strutturale e Geotecnica	Sistemi informativi per le costruzioni	9	ICAR/09	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Structural health monitoring for infrastructures	9	ICAR/09	1
LM23	Ing. Strutturale e Geotecnica	Teoria e progetto di ponti	9	ICAR/09	1
LM23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Architettura tecnica	9	ICAR/10	2
LM34	Ing. Navale	Progettazione per l'additive manufacturing	6	ING-IND/15	2
LM33	Ing. Meccanica per la Progettazione e Produzione	Project management nella produzione industriale	9	ING-IND/17	1
LM33	Ing. Meccanica per la Progettazione e Produzione	Sicurezza e Manutenzione degli Impianti Industriali	9	ING-IND/17	2
LM28	Ing. Elettrica	Pianificazione e gestione dei sistemi elettrici	9	ING-IND/33	2
LM23	Ingegneria Civile per l'Idraulica e i Trasporti	Project management per le opere civili	9	ING-IND/35	2
LM29	Ing. Elettronica	Design of electronic circuits and systems	9	ING-INF/01	2
LM27	Ing. delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali	Sistemi ad alta frequenza per la sicurezza e il 5G	9	ING-INF/02	2
LM27	Ing. delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali	Reti wireless	9	ING-INF/03	2
LM27	Ing. delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali	Sistemi di telecomunicazione	9	ING-INF/03	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Systems and control fundamentals	9	ING-INF/04	1
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Measurement sensors and transducers	9	ING-INF/07	1
LM27	Ing. delle Telecomunicazioni e dei Media Digitali	Instrumentation and measurements for smart industry	9	ING-INF/07	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Statistical lab for industrial data analysis	9	SECS/02	1

Tabella C del "Minor IT – Infrastrutture Smart"
attivato in Ateneo nell'ambito del progetto-guida inter-Ateneo "Ingegnerie delle Transizioni":

Attività formative per la promozione delle competenze digitali

Modulo didattico	CFU	SSD di riferimento	Semestre
Network security	6	ING-INF/05	2
Machine learning and big data	9	ING-INF/05	2
Technologies for information systems	9	ING-INF/05	2
System and process control	9	ING-INF/04	2
Modelli e algoritmi di ottimizzazione	9	MAT/09	2
Robotics for bioengineering	6	ING-INF/04	2
Control of complex systems and networks	6	ING-INF/04	2

Tabella D del "Minor IT – Infrastrutture Smart"
attivato in Ateneo nell'ambito del progetto-guida inter-Ateneo "Ingegnerie delle Transizioni":

Attività formative per la promozione delle competenze trasversali

In prima applicazione, e in attesa di effettuare una puntuale ricognizione delle risorse didattiche disponibili, le attività di Tabella D saranno sviluppate attraverso cicli seminariali, accreditabili anche come ulteriori conoscenze (TAF F). A regime, le attività di tabella D saranno preferibilmente articolate attraverso project work.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI

INGEGNERIA CIVILE PER L'IDRAULICA E I TRASPORTI

CLASSE LM-23

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale:

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-25

Insegnamenti presenti nel Piano di Studi

Insegnamento: *ACQUEDOTTI E FOGNATURE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le conoscenze teoriche e sperimentali e le tecniche per la pianificazione, la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere, dei sistemi per l'approvvigionamento della risorsa idrica quali acquedotti, reti di distribuzione e invasi; i sistemi di gestione, controllo e tutela delle risorse idriche; le opere per la raccolta, lo smaltimento e la restituzione delle acque reflue.*	
Obbiettivi formativi: *Definire la funzionalità delle opere acquedottistiche e fognarie nell'ambito del Ciclo Idrico Integrato nonché i criteri di dimensionamento, realizzazione e riqualificazione delle stesse*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *La verifica del raggiungimento del risultato di apprendimento si concretizza con l'attribuzione di un voto che si basa sullo svolgimento di una prova di esame orale che prevede anche la discussione del progetto*	

Insegnamento: *ADVANCED TECHNOLOGIES FOR HYDROLOGICAL MONITORING*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU*** *6*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
insegnamento in-presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
I contenuti riguardano le conoscenze teoriche e tecniche per il monitoraggio del territorio, dei corsi d'acqua, e della risorsa idraulica. Includono i procedimenti di gestione delle risorse idriche; le tecnologie specializzate per gestione delle acque in ambiente agricolo.

Obbiettivi formativi:
Il presente corso si pone l'obbiettivo di promuovere l'utilizzo di strumenti innovativi quali Sistemi a Pilotaggio Remoto (SAPR) e camere per il monitoraggio idrologico e idraulico. Il proliferare di nuove tecnologie offre nuove opportunità per diversi settori dell'ingegneria civile che possono ricorrere a moli crescenti di dati provenienti da satellite oppure da altre tecnologie. In particolare, i SAPR rappresentano uno degli strumenti che sta rivoluzionando il mondo delle applicazioni di ingegneria con enormi ambiti di applicazione. Nel corso, saranno discusse le opportunità offerte da queste metodologie focalizzando l'attenzione alle variabili idrologiche ed idrauliche, ma i contenuti possono risultare di utilità generale per tutti gli ambiti dell'ingegneria civile interessati al monitoraggio di variabili ambientali.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Esame Orale

Insegnamento: *COMPLEMENTI DI IDRAULICA*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*	
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/01 - IDRAULICA*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I*	***Tipologia di attività formativa:*** *Caratterizzanti (B)*	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti del corso attengono alle problematiche della meccanica dei fluidi nell'ingegneria, con particolare riguardo a quelli debolmente comprimibili. L'attenzione è pertanto rivolta al moto dei fluidi e delle grandezze trasportate nei sistemi naturali (mare, laghi, fiumi, falde sotterranee) e nei sistemi artificiali (canalizzazioni, impianti, macchine, dispositivi); all'interazione dei fluidi con le superfici di contorno (ingegneria fluviale)*		
Obbiettivi formativi: *Acquisizione di conoscenze su alcuni problemi dell'Idraulica riguardanti le correnti idriche in regime stazionario (correnti a superficie libera) e di moto vario (sia per correnti in pressione che a pelo libero).*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Mud and debris flows: propagation and modelling;* *Environment fluid mechanics and hydraulics;*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Prova Orale*		

Insegnamento: *COASTAL PROTECTION AND POWER SUPPLY*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU*** *6*

Anno del Corso: *I/II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Conoscenze teorico-pratiche finalizzate alla pianificazione, progettazione e realizzazione di impianti per l'ingegneria idraulica; e sistemi per proteggere il territorio dalla pioggia, dalle inondazioni fluviali e costiere, dalle tempeste marine e dall'erosione costiera. Impianti per la Produzione di Energia

Obbiettivi formativi:
Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sulla disponibilità e sfruttabilità delle risorse del moto ondoso e delle maree, nonché sul loro ruolo all'interno del mix energetico rinnovabile. Il corso discute le tecnologie per la conversione dell'energia del moto ondoso e delle maree, con particolare attenzione ai convertitori costieri e costieri. Ciò nell'ottica di una strategia integrata di protezione delle coste e di produzione di energia pulita.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova Orale

Insegnamento: *CONTROLLO DEL TRAFFICO STRADALE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *insegnamento in-presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *mobilità di persone; analisi prestazionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto ai fini della loro gestione ed integrazione; metodi e tecniche per la simulazione dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti energetici, ambientali e della sicurezza; regolazione, controllo dei trasporti; progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi; sistemi intelligenti di trasporto, con riferimento all'integrazione ed alle applicazioni di tecnologie elettroniche, dell'informazione e delle telecomunicazioni.*	
Obbiettivi formativi: *Obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire conoscenze e strumenti operativi approfonditi per l'analisi, la simulazione, la progettazione funzionale e la gestione dei sistemi di controllo del traffico, in ambito urbano e autostradale.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Esame orale e discussione di elaborato progettuale*	

Insegnamento: *COSTRUZIONI MARITTIME*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I (oppure II)*	***Tipologia di attività formativa:*** *Obbligatorio a scelta vincolata (B) oppure da intendersi quale ricadente tra le Attività formative affini o integrative (C)*	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le conoscenze teoriche e sperimentali e le tecniche per la pianificazione degli interventi e per la progettazione, costruzione ed esercizio delle opere e degli impianti destinati alla protezione del territorio nei confronti del mare.*		
Obbiettivi formativi: *Il corso di Costruzioni Marittime intende fornire i fondamenti di base dello studio dell'idraulica marittima e dei criteri di progettazione idraulica e strutturale delle opere di difesa portuali.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *L'esame finale consiste in una prova orale e nella discussione degli esercizi e dell'elaborato progettuale presentato dal candidato.*		

Insegnamento: *ECONOMIA ED ESTIMO CIVILE*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR22 - ESTIMO*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *A scelta autonoma (D)*	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari riguardano i presupposti teorici e le metodologie per stime di costi, prezzi, saggi di rendimento di immobili, investimenti, impianti, imprese, nonché per determinazioni di indennizzi, diritti, tariffe, con finalità di formulazione di giudizi di valore e di convenienza economica in ambito civile, territoriale, industriale.*		
Obbiettivi formativi: *Il corso si propone di fornire agli allievi le conoscenze teoriche e le metodologie operative inerenti all'Estimo urbano, con particolare riferimento a criteri e procedimenti di stima dei beni immobili (aree e fabbricati), nonché alle problematiche estimative inerenti ai diritti reali, alle servitù prediali, alle espropriazioni per pubblica utilità e agli appalti pubblici.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna.* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Modalità di esame: prova finale solo orale con attribuzione di voto espresso in trentesimi.*		

Insegnamento: *ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ING-IND/35 – INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE*	***CFU:*** *9*
Anno del Corso: *I*	**Tipologia di attività formativa:** A scelta autonoma (D)
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore scientifico-disciplinare mira ad integrare competenze relative agli aspetti progettuali, economici, organizzativi e gestionali nel contesto ingegneristico. Particolare evidenza è dedicata alle implicazioni economiche nella progettazione e sviluppo e nella gestione aziendale.	
Obbiettivi formativi: Lo scopo del corso è fornire il linguaggio, i concetti e gli strumenti di base per comprendere le dinamiche di un sistema economico dal punto di vista micro e macroeconomico. Da un punto di vista microeconomico, il corso tratterà i principali modelli che descrivono il comportamento dei consumatori e delle imprese coinvolte nei meccanismi decisionali per l'allocazione di risorse limitate. Il corso si propone di enfatizzare le dinamiche attraverso le quali questi attori interagiscono e di determinare come si individuano gli equilibri nei mercati in termini di prezzi e quantità domandate. Dal punto di vista macroeconomico, il corso si propone di analizzare il sistema economico nel suo complesso e di introdurre i principali indicatori economici aggregati utilizzati per descrivere i sistemi economici nazionali (ad esempio, prodotto interno lordo, salari, inflazione, occupazione) e le relazioni tra essi.	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta e orale, Lavori progettuali intercorso facoltativi per gli studenti frequentanti.	

Insegnamento: *ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE II*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ING-IND/35 – INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *A scelta autonoma (D)*	
Modalità di svolgimento: *Insegnamento in-presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Il settore raggruppa le competenze per l'integrazione degli aspetti progettuali, economici, organizzativi e gestionali in campo ingegneristico. In esso si possono identificare due grandi filoni tematici. Il primo filone è rivolto all'integrazione delle conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti, le relazioni tra scelte progettuali e prestazioni aziendali, le relazioni tra progettazione ed implementazione delle innovazioni, le modalità di finanziamento dei progetti, la connessione con il contesto in cui l'impresa opera. Il secondo filone approfondisce le diverse professionalità caratterizzanti l'ingegneria gestionale, integrando, per ciascuna di esse, le competenze economiche, organizzative e tecnologiche con un approccio in cui coesistono le seguenti componenti della cultura ingegneristica: la finalizzazione progettuale, l'ottica basata sulla teoria dei sistemi e del controllo, l'enfasi sulla modellizzazione e sui metodi quantitativi, l'integrazione tra modelli teorici e verifica empirica.*		
Obbiettivi formativi: *Obiettivo generale del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e gli strumenti metodologici per identificare e analizzare i principali problemi di gestione economica e finanziaria che ricorrono nella operatività della gestione aziendale. In particolare, il corso si propone di sviluppare la conoscenza dei principi di redazione del bilancio, favorire l'utilizzo dei principali indicatori di analisi del bilancio al fine di individuare le criticità nell'ambito della gestione economica e finanziaria, la comprensione delle differenti strutture patrimoniale, di ricavo e di costo. Trasmettere le conoscenze necessarie a valutare le voci di costo associate ai processi organizzativi e di produzione dei prodotti e/o servizi finali.*		
Propedeuticità in ingresso: *ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Prova scritta ed orale con prova scritta costituita da test a risposta multipla o libera e da esercizi numerici)]*		

Insegnamento: *ENVIRONMENT FLUID MECHANICS AND HYDRAULICS*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/01 - IDRAULICA*	***CFU*** *6*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il contenuto del corso riguarda problemi di meccanica dei fluidi in ingegneria, con particolare attenzione ai fluidi debolmente comprimibili. L'attenzione è quindi rivolta al movimento dei fluidi e delle quantità trasportate nei sistemi naturali (mare, laghi, fiumi, falde acquifere sotterranee) e nei sistemi antropici (canali, impianti, macchine, dispositivi); all'interazione dei fluidi con le superfici di confine (ingegneria fluviale)

Obbiettivi formativi:

Il corso fornirà un'introduzione al problema della turbolenza fluidodinamica. Viene innanzitutto introdotto il problema della stabilità idrodinamica e viene applicata l'analisi dei modi normali per dedurre l'equazione di Orr-Sommerfield. Viene discussa l'influenza del gradiente di pressione sul limite di stabilità. A partire dalle equazioni di Navier-Stokes vengono dedotti e discussi i bilanci dell'energia cinetica media e turbolenta, mettendo in evidenza il trasferimento di energia intercomponente. Vengono introdotte le ipotesi di Komogorov per descrivere il processo di cascata energetica. Verranno illustrati alcuni modelli di zero, una e due equazioni. Un problema applicativo verrà risolto utilizzando un software commerciale per la soluzione numerica delle equazioni presentate. Il corso svilupperà una visione completa dei flussi superficiali liberi instabili dell'acqua, considerata come un fluido incomprimibile, su larga scala (fiumi, laghi) recuperando le equazioni fondamentali in 1 e 2 dimensioni spaziali. Verranno sviluppate soluzioni numeriche mediante metodi ai volumi finiti e alle differenze finite per modelli 1D e 2D.

Propedeuticità in ingresso:
Complementi di Idraulica
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova Orale

Insegnamento: *FONDAMENTI DI DIRITTO PER L'INGEGNERE*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *IUS/01 – DIRITTO PRIVATO*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *A scelta autonoma (D)*	
Modalità di svolgimento: In presenza		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende gli studi relativi al sistema del diritto privato quale emerge dalla normativa del codice civile e dalle leggi ad esso complementari**.**		
Obbiettivi formativi: *Il corso mira a fornire al futuro ingegnere, con taglio estremamente pratico e funzionale, nozioni di base su argomenti giuridici di specifico interesse per l'attività professionale, in particolare per quanto attiene agli strumenti di gestione dell'impresa, agli assetti organizzativi, alle responsabilità dell'imprenditore ed alle problematiche più attuali legate al contesto del mercato, nazionale ed europeo. Il corso offrirà anche una panoramica sul diritto della crisi d'impresa e dell'insolvenza e in tale ambito saranno affrontati i rapporti tra crisi d'impresa e appalti pubblici.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *prova orale*		

Insegnamento: *GEOTECNICA DELLE INFRASTRUTTURE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD: *ICAR07 - GEOTECNICA*	***CFU:*** *9*
Anno di corso: *I*	***Tipologia di Attività Formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
***Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**:* *Pendii naturali, rilevati in terra, terre rinforzate, strutture di sostegno*	
***Obbiettivi formativi**:* *Fornire allo studente le conoscenze specialistiche necessarie per il progetto e la verifica di sistemi geotecnici estremamente diffusi sul territorio: i pendii naturali, i rilevati in terra (dighe, argini fluviali, rilevati stradali), le terre rinforzate, le strutture di sostegno (muri e paratie).*	
Propedeuticità in ingresso: *Fondamenti di Geotecnica* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Orale*	

Insegnamento: *IDROLOGIA*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU:*** *9*
Anno del Corso: *I (oppure II)*	***Tipologia di attività formativa:*** *Obbligatorio a scelta vincolata (B) oppure da intendersi quale ricadente tra le Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le conoscenze teoriche e sperimentali e le tecniche per la pianificazione degli interventi e per la progettazione, costruzione ed esercizio delle opere e degli impianti destinati da un lato alla protezione del territorio nei confronti delle piogge e dei corsi d'acqua, dall'altro all'utilizzazione della risorsa idraulica. Includono l'idrologia superficiale e sotterranea con le sue implicazioni climatologiche e meteorologiche; i procedimenti di gestione delle risorse idriche.*	
Obbiettivi formativi: *Il corso si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base, le metodologie e le competenze necessarie per la difesa dalle piene. In particolare, per la valutazione, su base probabilistica: a) delle massime altezze di pioggia che possono verificarsi, in una preassegnata zona, in un preassegnato intervallo temporale di interesse; b) delle massime portate istantanee che possono essere superate, mediamente, ogni T anni; dei massimi volumi di piena che possono affluire, ad una determinata sezione di interesse, in preassegnati intervalli di tempo, e che possono essere superati, mediamente, ogni T anni. Vengono inoltre fornite le prime indicazioni sulle tipologie di attività e di interventi da utilizzare per la difesa dai fenomeni alluvionali, e sulle relative modalità di dimensionamento su base probabilistica.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Interventi di Difesa dalle piene e Sistemi di Irrigazione*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Prova orale, preceduta dallo sviluppo di esercizi preventivamente verificati ed approvati dal docente.*	

Insegnamento: INFRASTRUCTURE–BUILDING INFORMATION MODELING (I–BIM)	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** Inglese

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): ICAR/04 – STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI	***CFU:*** *9*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento: *in-presenza*

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Principi generali e normativa di settore; Implementazione I-BIM per le infrastrutture stradali e ferroviarie; Modellazione digitale del terreno; Modellatore stradale: tracciato plano-altimetrico; definizione delle sezioni tipo e dei vincoli progettuali; utilizzo delle civil cells; movimenti terra e computo dei materiali; Gestione 4D e 5D: schedulazione delle attività di cantiere; clash detection; stima dei costi di progetto. Webinars: approfondimenti sulle soluzioni BIM proposte da Autodesk/Bentley Systems/Harpaceas/SierraSoft.

Obbiettivi formativi:

Il corso intende fornire una comprensione dei concetti principali dell'I-BIM per supportare la gestione del ciclo di vita utile delle infrastrutture di trasporto. Gli studenti saranno in grado di comprendere e gestire tutti gli aspetti di un processo di costruzione di un'infrastruttura, comprese le sovrastrutture stradali e i materiali d'impiego, i costi dell'intero processo e tutte le caratteristiche relative alla fase di progettazione iniziale e di collaudo finale. Al superamento del corso, agli studenti verrà rilasciato un attestato per certificare le competenze acquisite nell'utilizzo dei codici di calcolo BIM. Il superamento del corso, unitamente al conseguimento di un tirocinio extramoenia sul tema del BIM per Infrastrutture di almeno 3 mesi, e il superamento dell'esame di "Strade e BIM per Infrastrutture" previsto nel corso di laurea di base, consentirà il raggiungimento dei i requisiti di accesso per sostenere l'esame per la qualifica di BIM SPECIALIST ai sensi della UNI 11337-7/ PdR UNI 78. L'insegnamento concorre al conseguimento del Minor in "Smart Infrastructure Developer".

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

prova scritta e orale

Insegnamento: *INGEGNERIA COSTIERA*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I/II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Conoscenze teoriche e sperimentali e le tecniche per la pianificazione, la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere, dei sistemi e degli impianti tipici dell'ingegneria dell'acqua; le opere per la protezione del territorio nei confronti delle piogge intense, delle piene fluviali, delle frane, delle mareggiate e dell'erosione costiera.*	
Obbiettivi formativi: *Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti operativi per la progettazione degli interventi di difesa dei litorali in erosione alle diverse scale temporali. Introduce le nozioni teoriche elementari riguardanti circolazione litoranea e propone strumenti numerici per l'analisi ingegneristica dell'equilibrio delle spiagge. Il corso delinea le strategie di intervento per la difesa costiera e fornisce gli strumenti per la progettazione preliminare degli interventi.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Test pratico e Prova Orale*	

Insegnamento: *INTERVENTI DI DIFESA DALLE PIENE E SISTEMI DI IRRIGAZIONE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU*** *9*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In-presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
I contenuti riguardano le conoscenze teoriche e tecniche per la pianificazione degli interventi e per la progettazione, costruzione ed esercizio delle opere e degli impianti destinati da un lato alla protezione del territorio nei confronti delle piogge, dei corsi d'acqua, dall'altro all'utilizzazione della risorsa idraulica. Includono i procedimenti di gestione delle risorse idriche; le tecnologie specializzate per la raccolta, la distribuzione e lo scarico delle acque in ambiente agricolo.

Obbiettivi formativi:
Il corso si prefigge di fornire all'allievo gli strumenti metodologici e le conoscenze di base per la progettazione di interventi volti alla difesa dai fenomeni idrologici estremi (piene, colate rapide, ecc.) e alla distribuzione di acqua nei comprensori e distretti irrigui. In particolare, si esamineranno gli interventi di difesa di tipo strutturale, che prevedono la realizzazione di opere civili, e quelli non strutturali, che invece prevedono la realizzazione di sistemi di early warning, di piani di protezione civile e di gestione delle alluvioni. Inoltre, si affronteranno temi legati alla progettazione e gestione delle acque in agricoltura.

Propedeuticità in ingresso:
IDROLOGIA
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Colloquio orale, con discussione degli elaborati progettuali/esercitativi

Insegnamento: *LABORATORIO DI SICUREZZA STRADALE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/04 – STRADE, FERROVI E AEROPORTI*	***CFU*** *9*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
Lezioni frontali per circa il 30% (22 ore), esercitazioni per circa il 70% (50 ore).

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

- Definizione degli incidenti stradali: Analisi delle caratteristiche e proprietà
  - La banca dati ISTAT;
  - La banca dati del Comune di Napoli;
  - Banca dati internazionali (Regno unito, Spagna, Svezia);
  - Localizzazione degli incidenti stradali QGIS.
- Le funzioni di prestazione della sicurezza e fattori di modificazione degli incidenti:
  - Confronto della definizione delle SPF con le funzioni di predizione degli incidenti;
  - Stima di una funzione di prestazione della sicurezza con riferimento ad un campione di dati reali mediante l'utilizzo del software SPSS.
  - Sviluppo di una funzione di prestazione della sicurezza attraverso l'utilizzo del linguaggio di programmazione in Rcran.
  - Sviluppo di fattori di modificazione degli incidenti mediante il metodo cross-sectional
- I piani della sicurezza stradale:
  - Il piano della sicurezza della Città Metropolitana di Napoli;
  - Il piano della sicurezza della Città di Napoli;
  - La scelta degli interventi: gli interventi nei segmenti, gli interventi nelle intersezioni, gli interventi per le utenze deboli, casi studio.

Obbiettivi formativi:
L'insegnamento ha carattere prevalentemente applicativo e prevede l'applicazione in casi reali di metodi di studio e analisi della sicurezza stradale.
L'obiettivo formativo è formare esperti in sicurezza stradale con esperienza operativa per attuare il processo di gestione della sicurezza stradale secondo i principi della Direttiva 2008/96/CE sia come responsabili del processo sia come tecnici che effettuano le attività di: classificazione della sicurezza della rete, diagnosi dei problemi di sicurezza, scelta e progetto degli interventi di miglioramento della sicurezza, definizione delle priorità di intervento e del programma degli interventi, ispezione di sicurezza delle strade esistenti, valutazione di impatto sulla sicurezza stradale, controllo di sicurezza dei progetti stradali

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova orale con discussione di elaborati progettuali

Insegnamento: *LABORATORY FOR ROAD SAFETY*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/04 – ROADS, RAILWAYS AND AIRPORTS*	***CFU*** *6*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In-presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Introduzione alla sicurezza stradale (Fondamenti; Incidentalità stradale: definizioni, classificazione, statistiche; Misure surrogate di sicurezza; Fattori umani, impatto sulla sicurezza dei sistemi di assistenza alla guida e dei sistemi di guida cooperativa), Introduzione alla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali (screening della rete stradale; Diagnosi e selezione delle contromisure; Ispezione di sicurezza; Audit sulla sicurezza stradale), Analisi virtuale avanzata della sicurezza stradale (concetti, vantaggi, classificazioni e applicazioni; progettazione di esperimenti al simulatore di guida; analisi dei dati); Attività di laboratorio.*	
Obbiettivi formativi: *Il corso fornisce agli studenti le conoscenze teoriche e pratiche per valutare la sicurezza stradale con metodi e strumenti innovativi. Particolare enfasi viene data all'analisi virtuale della sicurezza sia delle infrastrutture stradali che dei veicoli automatizzati/autonomi.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Orale e Discussione di elaborati progettuali.*	

Insegnamento: *MISURE E MODELLI IDRAULICI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR01 - IDRAULICA*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I/II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Caratteristiche degli strumenti di misura: campo di misura, accuratezza, fedeltà, linearità, sensibilità, disturbo al flusso, risoluzione spaziale e risoluzione temporale. Metodologie e strumenti classici e moderni di misura delle principali grandezze idrauliche (livelli, pressioni, velocità, portate) in correnti in pressione ed a pelo libero. Cenni al telecontrollo applicato alla gestione degli impianti idrici ed al telerilevamento applicato al monitoraggio di grandezze idrauliche in contesti naturali. Concetti di base dell'analisi di Fourier e dei segnali. Analisi dimensionale e sua applicazione in ambito idraulico. Criteri di similitudine e modellazione fisica nell'Idraulica. Similitudini parziali di Eulero, di Froude e di Reynolds.*	
Obbiettivi formativi: *Il corso intende fare acquisire agli allievi i concetti fondamentali della misura delle principali grandezze idrauliche (livelli, pressioni, velocità, portate) e della modellazione fisica in ambito idraulico, approfondendo: i principi di funzionamento dei principali strumenti classici e moderni di misura delle grandezze idrauliche, la teoria degli errori di misura, l'analisi dimensionale, la teoria della similitudine e la modellazione fisica nell'ambito idraulico.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Prova orale*	

Insegnamento: *MODELLI, DATI E CODING PER GLI INGEGNERI CIVILI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *Modulo "DATI, MODELLI E INCERTEZZA": ICAR/02* *Modulo "CODING PER GLI INGEGNERI CIVILI": ICAR/05*	***CFU*** *Modulo "DATI, MODELLI E INCERTEZZA": 5* *Modulo "CODING PER GLI INGEGNERI CIVILI": 5*
Anno del Corso: *1*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative caratterizzanti (B)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Modulo "DATI, MODELLI E INCERTEZZA": ICAR/02* *I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le conoscenze teoriche e le tecniche per la pianificazione degli interventi e per la progettazione, costruzione ed esercizio delle opere e degli impianti destinati da un lato alla protezione del territorio nei confronti delle piogge e dei corsi d'acqua, dall'altro all'utilizzazione della risorsa idraulica. Includono l'idrologia superficiale e sotterranea; i procedimenti di gestione delle risorse idriche; le tecnologie specializzate per la raccolta, la distribuzione e lo scarico delle acque in ambiente urbano, agricolo ed industriale.* *Modulo "CODING PER GLI INGEGNERI CIVILI": ICAR/05* *I contenuti scientifico-disciplinari sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni [di sistemi complessi, come quello] della mobilità, e alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione di [sistemi complessi], e [delle prestazioni] delle tecnologie, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale dei sistemi complessi.*	
Obbiettivi formativi: *Obiettivo del corso è quello di fornire allo studente conoscenze su i) la relazione tra modelli e incertezza, ii) i linguaggi di programmazione, e iii) di trasferire le conoscenze, i ragionamenti e le metodologie per l'utilizzo consapevole e avanzato dei più recenti ed utilizzati software nell'ambito delle costruzioni idrauliche.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *L'esame consiste in: una prova scritta, una orale e nella discussione di un elaborato progettuale.*	

Insegnamento: *MUD AND DEBRIS FLOWS: PROPAGATION AND MODELLING*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/01 - IDRAULICA*	***CFU*** *9*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Il contenuto scientifico-disciplinare attiene alle problematiche della meccanica dei fluidi con particolare riguardo alle miscele acqua-sedimenti. L'attenzione è pertanto rivolta all'interazione della miscela con le superfici di contorno nonché alla previsione ed al controllo del fenomeno di propagazione del flusso di una miscela all'interno di un alveo. I metodi d'indagine sono le procedure sperimentali (caratterizzazione reologica della miscela) e la modellistica fisica e matematica.

Obbiettivi formativi:
Le colate detritiche sono flussi iperconcentrati di acqua e materiale solido. Esse, per la loro rapidità e intensità, hanno un elevato potere distruttivo causando perdite di vite umane e ingenti danni economici nella interazione con le infrastrutture civili. Il corso, dopo una descrizione preliminare dei modelli reologici comunemente adottati per caratterizzare il comportamento costitutivo delle miscele acqua-sedimenti, presenta e applica i modelli matematici più comunemente adottati per prevedere la propagazione di eventi di colata.

Propedeuticità in ingresso:
Complementi di idraulica
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova orale

Insegnamento: *PIANIFICAZIONE DEI SISTEMI DI TRASPORTO*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In-presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone e merci; alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, alla gestione ed all'esercizio dei sistemi. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità; la pianificazione tattica e strategica dei trasporti*	
Obbiettivi formativi: *Le capacità conseguite dallo studente saranno conformi alle qualifiche definite dalla Comunità Europea. Si prevede che lo studente svilupperà le capacità di apprendimento che sono necessarie per continuare a intraprendere, con un alto grado di autonomia, ulteriori studi nel settore dei trasporti, dell'ingegneria civile, del territorio con particolare accento sulla sostenibilità. Sarà in grado di applicare le conoscenze specialistico/approfondite e tecnico-teoriche acquisite, relative alla pianificazione dei sistemi di trasporto, nella pratica professionale. Avrà inoltre la capacità di identificare e analizzare le implicazioni economico-gestionali connesse alla definizione e alla implementazione delle scelte progettuali. Avrà le competenze professionali su metodi e modelli per la formulazione, valutazione e confronto di interventi coordinati e condivisi sul sistema dei trasporti (piani) alle diverse scale territoriali.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Esame orale e discussione di elaborato progettuale*	

Insegnamento: *PROGETTAZIONE E GESTIONE DEI SISTEMI IDRAULICI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR02 – COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In-presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *progettazione, costruzione ed esercizio delle opere e degli impianti destinati all'utilizzazione della risorsa idraulica o marittima; i procedimenti di gestione delle risorse idriche; le tecnologie specializzate per la raccolta, la distribuzione e lo scarico delle acque in ambiente urbano, agricolo ed industriale.*	
Obbiettivi formativi: *Sviluppare conoscenze avanzate nell'ambito della progettazione e della gestione delle reti di distribuzione idrica; apprendere utilizzo dei software di modellazione avanzata; acquisire le basi della progettazione ottimizzata. Programma: Definizione di Sistema Idraulico; algoritmi di ottimizzazione; criteri di progettazione delle reti di distribuzione idrica in pressione; elementi di modellazione avanzata delle reti di distribuzione idrica; apparecchiature da installare all'interno delle reti di distribuzione idrica; riabilitazione e gestione ottimale delle reti di distribuzione idrica; perdite nelle reti di distribuzione idrica e interventi di gestione delle perdite; Definizione di affidabilità e applicazione alle reti di distribuzione idrica; Stazioni di sollevamento: tipologie di pompe e principi di funzionamento dei motori a induzione; dimensionamento ottimale delle stazioni di sollevamento e gestione ottimizzata delle stesse; cenni sull'uso della risorsa idrica per la produzione dell'energia idroelettrica.*	
Propedeuticità in ingresso: *nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Svolgimento di elaborati progettuali e prova orale finale.*	

Insegnamento: *PROGETTO DI STRADE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/04 – STRADE, FERROVIE E AEROPORTI*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I*	***Tipologia di attività formativa:*** *Obbligatorio (B)*

Modalità di svolgimento:
In-presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Teorie e le tecniche per la concezione, la progettazione, la costruzione e l'adeguamento delle strade. I riferimenti prevalenti della problematica affrontata sono la funzionalità, il comportamento degli utenti, la sicurezza della circolazione e l'impatto sull'ambiente. Sono inoltre approfonditi gli aspetti relativi ai materiali, ai sistemi costruttivi ed alla stabilità del corpo viario e delle sovrastrutture, ai dispositivi di sicurezza attiva e passiva, ed ai dispositivi complementari.

Obbiettivi formativi:
Formare progettisti stradali in grado di redigere un progetto in tutti i gradi di approfondimento previsti dalla normativa vigente, con particolare riguardo agli aspetti relativi alla geometria, alla funzionalità, al corpo stradale, alla sovrastruttura, ai dispositivi di controllo del traffico ed alle barriere di sicurezza.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova scritta e prova orale

Insegnamento: PROJECT MANAGEMENT PER LE OPERE CIVILI	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** Italiano
SSD: ING IND/35 -INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE	***CFU:*** 9
Anno di corso: II	***Tipologia di Attività Formativa:*** A scelta autonoma (D)
Modalità di svolgimento: In presenza	

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Introduzione al Project Management.Il significato di progetto secondo il Project Management Institute (PMI).llProject Management.

Il ciclo di vita del progetto.I processi di Project Management secondo il PMI.

L'avvio del progetto, la realizzazione del project plan, il project charter.

La gestione della pianificazione del progetto: il processo di pianificazione del progetto:la definizione dello scopo di progetto, la definizione della WBS (Work Breakdown Structure), la realizzazione della WBS, le regole da rispettare per la realizzazione della WBS.

La definizione delle responsabilità organizzativa nella realizzazione del progetto: la Organization Breakdown Structure (OBS) e la Responsabilità Assignment Matrix (RAM).

La definizione delle attività e la stima delle risorse. I metodi per la stima delle risorse dei progetti: Metodi di tipo bottom-up, Metodi di tipo top-down, Metodi di stima per analogia, Metodi di stime parametriche, Metodi di stima basati sul parere di esperti. Confronti tra i diversi metodi e criteri di scelta.

La schedulazione del progetto: l'identificazione dell'ordine di esecuzione delle attività e dei vincoli di precedenza, la costruzione del reticolo del progetto, la schedulazione del progetto attraverso il Critical Path Method (CPM), il diagramma di Gantt ed il suo impiego nella pianificazione del progetto.

Peculiarità delle commesse e del ciclo di pianificazione e controllo delle commesse nel campo delle Opere ed Infrastrutture Civili

La costruzione del preventivo di commessa: il preventivo iniziale d'offerta, il preventivo esecutivo, il preventivo aggiornato.

La consuntivazione dei costi di commessa.

Il controllo dell'avanzamento. Il metodo dell'Earned Value e le sue applicazioni. L'analisi degli scostamenti. L'individuazione degli interventi correttivi e la riprogrammazione delle attività.

Il ruolo del Project Management e le competenze richieste per operare con successo in tale ruolo.

Gli Istituti internazionali accreditati per la certificazione delle competenze di Project Manager, cenni sull'iter relativo all'acquisizione della certificazione.

Obiettivi formativi:

Sviluppare la *capacità* di *pianificare e controllare*, secondo la *duplice dimensione temporale* ed *economica*, i progetti relativi ad Opere Civili ed Infrastrutture, attraverso l'appropriato e consapevole utilizzo delle *tecniche di Project Management*

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Discussione di un elaborato progettuale sviluppato nell'ambito del corso, relativo ad una specifica tipologia di progetto per il quale l'Allievo dovrà sviluppare ed applicare le metodologie di pianificazione e controllo illustrate durante il corso.

Colloquio orale

Insegnamento: *RESILIENCE OF TRANSPORTATION SYSTEMS*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*	
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*		***CFU*** *6*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *A scelta autonoma (D)*	
Modalità di svolgimento: *In-presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Analisi dei fenomeni di mobilità di persone e merci per la configurazione del sistema migliore sotto il profilo tecnologico, funzionale e di altro tipo. Identificazione e sviluppo di tecnologie specifiche per le diverse modalità di trasporto per la regolazione e il controllo dei sistemi di mobilità.*		
Obbiettivi formativi: *Il corso fornisce agli studenti una comprensione chiara e approfondita della resilienza delle infrastrutture di trasporto. Partendo dagli aspetti locali dovuti allo stress del servizio, al deterioramento dovuto all'invecchiamento e a rari eventi catastrofici, vengono stimati/previsti gli effetti sulle reti e sulle grandi aree, compreso l'impatto in termini sociali ed economici.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Orale*		

Insegnamento: *RISCHI GEOLOGICI NELLA PROGETTAZIONE DI OPERE DI INGEGNERIA CIVILE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *italiano*
SSD: *GEO/05 – GEOLOGIA APPLICATA*	***CFU:*** *9*
Anno di corso: *I/II*	***Tipologia di Attività Formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In presenza*	

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Costituzione interna della Terra; tettonica a placche; vulcanismo; terremoti. - Tettonica, e principali processi geomorfologici. - Le principali rocce affioranti (ignee, sedimentarie e metamorfiche). - I principali domini geologici dell'Appennino centro-meridionale: rischi e risorse. Cenni sui principali rischi naturali - Il rischio vulcanico ed il rischio sismico - Il rischio da frana; classificazione delle frane: metodologie di studio, interventi e monitoraggio. - Le colate rapide detritico-fangose. - Le frane a cinematismo lento. - Le frane in roccia. - I fenomeni alluvionali torrentizi. - Le liquefazioni ed i fenomeni di sprofondamento improvviso (sinkhole). Il rischio idrogeologico ed i PAI delle Autorità di Bacino. L'analisi di foto interpretazione nella progettazione di opere di ingegneria _ Redazione di cartografie di base attraverso voli con drone e laser scanner; ortofotocarte - La foto interpretazione, la stereoscopia, riconoscimento di litotipi, frane e di altre morfologie e strutture geologiche. - Esercitazioni su coppie stereoscopiche sia zenitali che e frontali per lo studio delle frane. Aree interessate da colate detritico fangose - Fotointerpretazione; geomorfologia del versante; spessore delle coltri piroclastiche; pendenze. - Suscettibilità a franare e calcolo del run out delle frane; stima delle magnitudo delle frane. - Cenni sulle scelte progettuali per la mitigazione del rischio, interventi e piano di monitoraggio. Aree interessate da frane in roccia - Fotointerpretazione di coppie stereoscopiche frontali; geologia e geomorfologia della parete. - Assetto geologico e strutturale della parete; stendimenti geomeccanici e classificazione dell'ammasso. - Suscettibilità a franare; meccanismi di rottura e stima del blocco di progetto. - Cenni sulle possibili scelte progettuali di intervento e piano di monitoraggio. - Aree interessate da frane a cinematismo lento. - Fotointerpretazione; evoluzione geomorfologia di versanti in frana. - Anomalie del reticolo idrografico e definizione del corpo di frana in pianta. - Piano di indagini per valutare la profondità della superficie di scorrimento. - Scelte progettuali di interventi per la mitigazione del rischio; piano di monitoraggio. Aree interessate da flussi iperconcentrati di conoidi alluvionali. - Fotointerpretazione; geomorfologia e caratteristiche del bacino imbrifero. - Gemorfologia dell'apparato di conoide; conoidi attivi e fossili; conoidi incastrati e sovrapposti. - Interazioni dei flussi iperconcentrati con l'urbanizzato. - Definizione della campagna di indagini per lo studio dei conoidi alluvionali. - indicazioni sulle possibili scelte progettuali di interventi e piano di monitoraggio. I fenomeni di liquefazione e di sprofondamento improvviso (sinkhole) - I fenomeni di liquefazione e caratteristiche geologiche dei siti. - I sinkhole naturali e le aree carsiche. - L'attività estrattiva, cavità sotterranee ed i sinkhole antropici. - Interazioni tra sinkhole ed opere di ingegneria. - Piano di indagini per il riconoscimento di cavità sotterranee. - Cenni sui possibili interventi e piano di monitoraggio. Esecuzioni di sezioni geologico tecniche di dettaglio e problemi applicativi per la progettazione di: - Strade; ferrovie; acquedotti; gallerie; dighe. Escursioni didattiche- Analisi geostrutturale di costoni rocciosi in frana, stendimenti geomeccanici e classificazione degli ammassi

***Obbiettivi formativi**:*
Il corso si propone di fornire le diverse metodologie di studio per la mitigazione del "rischio geologico" nella progettazione di opere di Ingegneria Civile. Vengono trattati i problemi gelogicoapplicativi associati alla stabilità dei versanti interessati da frane sia "veloci", che a cinematismo lento e di aree suscettibili a liquefazioni o sprofondamenti improvvisi ("sinkhole"). Per la pericolosità alluvionale viene affrontato lo studio dei fenomeni torrentizi che alimentano conoidi alluvionali attivi.Gli allievi, anche attraverso analisi di fotointerpretazione e sopralluoghi in campo, SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI) RISCHI GEOLOGICI NELLA PROGETTAZIONE DI OPERE DI INGEGNERIA CIVILE SSD: GEOLOGIA APPLICATA (GEO/05) INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ 1 avranno la possibilità di esercitarsi nella ricerca di possibili soluzioni per la mitigazione del rischio geologico di cui tener conto nella progettazione di strade, ferrovie, gallerie e dighe

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Scritto e orale

Insegnamento: *SICUREZZA STRADALE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/04 – STRADE, FERROVIE E AEROPORTI*	***CFU*** *9*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Teorie e le tecniche per la concezione, la progettazione e l'adeguamento delle strade. I riferimenti prevalenti della problematica affrontata sono il comportamento degli utenti e la sicurezza della circolazione. Sono inoltre approfonditi gli aspetti relativi alla simulazione di guida in realtà virtuale, ai dispositivi di sicurezza attiva e passiva, ed ai dispositivi complementari.

Obbiettivi formativi:
Formare esperti in sicurezza stradale in grado di attuare il processo di gestione della sicurezza stradale secondo i principi della Direttiva EU sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali sia come responsabili del processo sia come tecnici che effettuano le attività di: (1) analisi della sicurezza a livello di rete, (2) ispezioni di sicurezza mirate, (3) ispezione di sicurezza periodiche, (4) diagnosi dei problemi di sicurezza, (5) scelta e progetto degli interventi di miglioramento della sicurezza, (6) definizione delle priorità di intervento e del programma degli interventi, (7) valutazione di impatto sulla sicurezza stradale, e (8) controllo di sicurezza dei progetti stradali.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova scritta e prova orale

Insegnamento: *SISTEMI DI TRASPORTO INTELLIGENTI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*	
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 – TARSPORTI*		***CFU:*** *9*
Anno del Corso: *II*	**Tipologia di attività formativa:** Attività formative affini o integrative (C)	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti del corso riguardano l'applicazione di tecnologie avanzate per la gestione ed il controllo dei sistemi di trasporto comunemente note come ITS (Intelligent Transportation Systems). Dal punto di vista teorico tale applicazione prevede l'analisi dinamica dei sistemi di trasporto con focus particolare sui modelli dinamici di assegnazione e propagazione del flusso. Sulla base di tali aspetti teorici è possibile descrivere logiche di funzionamento ed algoritmi di diversi sistemi di tipo ATIS (Advanced Information Systems) ed ATMS (Advanced Travel Management Systems)*		
Obbiettivi formativi: *Il corso si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base, le metodologie e le competenze necessarie per la simulazione dinamica dei sistemi di trasporto e per la definizione ed il testing in simulazione di diversi sistemi ITS (Intelligent Transportation Systems). Ci si soffermerà in particolare sui modelli dinamici di assegnazione che superano le classiche ipotesi di stazionarietà alla base dei modelli orientati alla pianificazione e sulle possibili logiche di funzionamento di sistemi in grado di operare "real time". A completamento dello studio descrittivo e teorico saranno effettuate una serie di esercitazioni tese a testare diversi sistemi ITS in un ambiente di microsimulazione del traffico.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Prova orale, preceduta dallo sviluppo di esercizi preventivamente verificati ed approvati dal docente.*		

Insegnamento: *SMART AND ELECTRIC MOBILITY*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *2*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini ed integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *Insegnamento in presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari sono finalizzati alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione dell'offerta di trasporto; le tecnologie dei modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi.*	
Obbiettivi formativi: *Obiettivo del corso è quello di fornire allo studente conoscenze e strumenti operativi per l'analisi, la progettazione funzionale e la valutazione degli impatti della mobilità elettrica e dei nuovi servizi di mobilità condivisa in ambito urbano.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *L'esame consiste in una prova orale e nella discussione di un elaborato progettuale.*	

Insegnamento: *SMART ROADS AND COOPERATIVE DRIVING*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*		***CFU*** *6*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*	
Modalità di svolgimento: *In-presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Analisi dei fenomeni di mobilità di persone e merci per la configurazione del sistema migliore sotto il profilo tecnologico, funzionale e di altro tipo. Identificazione e sviluppo di tecnologie specifiche per le diverse modalità di trasporto per la regolazione e il controllo dei sistemi di mobilità.*		
Obbiettivi formativi: *Il corso fornisce agli studenti una comprensione chiara e profonda dei requisiti tecnici e funzionali da soddisfare per l'interazione veicolo/strada in scenari di guida connessa e automatizzata. Gli studenti acquisiscono conoscenze sulla trasformazione digitale delle strade, comprendendo il potenziale delle nuove tecnologie per risolvere i problemi legati alla viabilità e ai flussi di traffico. Gli studenti comprendono come gestire i sistemi di comunicazione V2-X e i servizi C-ITS in un contesto in cui le strade sono dotate di sensori di traffico.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Orale*		

Insegnamento: *SOVRASTRUTTURE STRADALI, FERROVIARIE E AEROPORTUALI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/04 – STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI*	***CFU*** *9*

Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le teorie e le tecniche rivolte alla progettazione, costruzione, manutenzione e controllo delle infrastrutture viarie, intese come un insieme integrato. Ciò in relazione funzionale alla domanda di trasporto, all'impatto sull'ambiente ed alla efficacia economica degli interventi. Sono investigate le problematiche relative ai materiali stradali, alla stabilità ed all'analisi computazionale statica e dinamica delle sovrastrutture.

Obbiettivi formativi:
L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze nel campo della progettazione e verifica delle sovrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali con specifico riferimento alla meccanica dei materiali e alla loro sostenibilità per il pieno raggiungimento dei principi dell'economia circolare.
Gli allievi acquisiranno tutti gli strumenti teorico-metodologici e di problem solving, anche attraverso esperienze dirette di laboratorio, sui processi di calcolo dello stato di conservazione delle pavimentazioni esistenti, dei sistemi e metodi più efficienti, dal punto di vista tecnico ed economico, di gestione delle attività di costruzione e manutenzione in sicurezza, delle soluzioni sostenibili di risanamento per le fasi di costruzione e manutenzione di pavimentazioni.
E' prevista l'erogazione di attività formative integrative finalizzate a conseguire l'attestato di preposto alla segnaletica di cantiere, e, congiuntamente alla frequenza del corso di Sicurezza dei cantieri e Manutenzione, l'attestato di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione nel settore delle costruzioni.
Le capacità metodologiche che l'allievo acquisirà consentiranno di potenziare il livello di criticità nell'affrontare i problemi di progettazione e manutenzione delle sovrastrutture civili, l'abilità comunicativa e di riflessione nella risoluzione di quesiti.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Redazione elaborati progettuali ai sensi del D.M. 31 marzo 2023 n.36. Prova Orale.

Insegnamento: *STRUMENTI PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*	
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*	
Modalità di svolgimento: *Lezioni frontali per circa l'80% del corso; esercitazione in MS Excel e Copert per il restante 20%.*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone; alla conoscenza delle prestazioni di componenti dei sistemi di trasporto. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta; degli impatti ambientali.*		
Obbiettivi formativi: *Obiettivo dell'insegnamento è di introdurre il tema della mobilità sostenibile e dei principali strumenti teorici e metodologici necessari per supportare quantitativamente le scelte di interventi relativi alla mobilità sostenibile.* *L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base dei modelli matematici per la simulazione dei sistemi di trasporto (es. stima della domanda di trasporto, dei tempi di viaggio) e per la stima degli impatti diretti generati dalla mobilità passeggeri (es. costi di viaggio, impatti ambientali). Gli studenti, attraverso il supporto dei software EXCEL e COPERT, saranno in grado di stimare la domanda da modelli e gli impatti ambientali generati da traffico stradale.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Esame orale con discussione degli esercizi*		

Insegnamento: *STRUTTURE PER OPERE IDRAULICHE E VIARIE*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/09 – TECNICA DELLE COSTRUZIONI*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il corso prevede la trattazione dei seguenti argomenti, articolati nei rispettivi contenuti:

1) Nozioni fondamentali di sismologia e di pericolosità sismica.

2) Dinamica dei sistemi a un grado di libertà: equazioni del moto, smorzamento, risposta a una storia di accelerazioni (evento sismico). Dinamica dei sistemi a più gradi di libertà: equazioni del moto, modi di vibrazione, coordinate principali, smorzamento, risposta a una storia di accelerazioni (evento sismico), fattore di partecipazione modale.

3) Metodi di analisi lineari e non lineari per la valutazione degli effetti dell'azione sismica. Principi di base della progettazione sismica: capacity design.

4) Definizione delle principali tipologie strutturali di opere idrauliche e viarie. Analisi delle diverse azioni agenti su di esse, secondo quanto richiesto dai codici strutturali.

5) Progettazione strutturale di serbatoi, agli stati limite di esercizio e agli stati limite ultimi. Caratterizzazione della spinta idraulica e delle azioni sismiche, queste ultime secondo gli eurocodici. Comportamento strutturale atteso, modalità di analisi e le procedure di realizzazione.

6) Principali tipologie strutturali di ponti ed altre opere viarie. Comportamenti meccanici delle diverse tipologie e diverse tecnologie di realizzazione.

7) Esecuzione, quale elaborato progettuale, della progettazione di un serbatoio a servizio di un impianto di depurazione. L'elaborato progettuale sarà prodotto con l'utilizzo di strumenti BIM, per i quali verranno fornite, attraverso alcune lezioni, le principali nozioni.

Obbiettivi formativi:

Obiettivo dell'insegnamento è innanzitutto quello di fornire elementi di base relativi alla risposta dinamica di strutture a un grado di libertà e a più gradi di libertà, ai metodi di analisi e ai principi di base dell'ingegneria sismica. Successivamente, il corso fornisce agli studenti gli strumenti necessari per comprendere le modalità di progettazione strutturale di opere idrauliche (in primis serbatoi) ed opere viarie (in primis ponti).

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame consiste in una prova orale, che verte sull'approfondimento teorico dei temi trattati nel corso e prevede anche la discussione dell'elaborato progettuale svolto.

Insegnamento: *TEORIA E CALCOLO DEI SISTEMI DI TRASPORTO*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*		***CFU:*** *9*
Anno del Corso: *I*	***Tipologia di attività formativa:*** *Obbligatorio (B)*	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità delle persone. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta.*		
Obbiettivi formativi: *Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre il tema della modellazione di un sistema di trasporto come strumento metodologico necessario alla progettazione di sistemi di mobilità integrati e di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per affrontare tale modellazione, nonché la capacità critica di scegliere tra tali strumenti in funzione dello specifico contesto, dei dati e del budget a disposizione.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Esame orale*		

Insegnamento: *TEORIA E PROGETTO DEI PONTI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD: *ICAR/09 – TECNICA DELLE COSTRUZIONI*	***CFU:*** *9*

Anno di corso: *I*	***Tipologia di Attività Formativa:*** *A scelta autonoma (D)*

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Classificazione dei ponti per tipologia strutturale, materiali e funzionalità. Definizione dei carichi da ponte stradale secondo le NTC 2018. Teoria delle linee di influenza. Ponti a travata: definizione e analisi della sezione trasversale. I traversi di impalcato e l'influenza sulla distribuzione delle azioni. Teoria di Engesser per la ripartizione dei carichi. Torsione primaria e torsione secondaria. Il sistema in c.a.p. a cavi scorrevoli. Comportamento della sezione mista: sistemi di connessione, calcolo SLE e SLU, problemi di ritiro e viscosità, schemi iperstatici. Classificazione dei dispositivi di vincolo. Procedimenti costruttivi dei ponti. La statica dell'arco e i sistemi combinati arco-trave. Statica della fune e equazione della catenaria. La classificazione dei ponti esistenti e le verifiche di sicurezza accurate secondo le Linee Guida. Tecniche di intervento e problematiche di degrado.

Obiettivi formativi:
Il corso si propone di fornire gli elementi cognitivi specialistici e le metodologie avanzate per la progettazione dei ponti, partendo dalla classificazione delle diverse tipologie strutturali e dei più comuni procedimenti costruttivi. Viene affrontata nel dettaglio la tipologia di ponte a travata con particolare riferimento alla sezione in c.a.p. e mista acciaio-cls con lo sviluppo di un elaborato progettuale specifico. Vengono forniti i criteri di base relativi ad altre tipologie di ponte, quali ponti ad arco, ponti strallati e ponti sospesi. Viene trattato il tema dei ponti esistenti con riferimento alle recenti Linee Guida e alle più comuni problematiche di degrado e relative tecniche di intervento. Il corso garantisce il conseguimento delle conoscenze fondamentali per lo sviluppo di attività professionale e di consulenza tecnica in qualunque settore di impiego.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Il completamento dell'elaborato progettuale costituisce condizione necessaria a sostenere la prova finale, la quale verterà sulla discussione orale degli argomenti teorici oltre che dello stesso elaborato. Lo studente dovrà dimostrare padronanza e capacità di analisi critica degli argomenti trattati e della soluzione prospettata attraverso l'elaborato progettuale.

Insegnamento: *TEORIA E PROGETTO DELLE COSTRUZIONI IN ACCIAIO*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/09 – TECNICA DELLE COSTRUZIONI*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In persona.*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *L'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente competenze utili alla progettazione e realizzazione delle costruzioni in acciaio, ponendo l'accento sulla concezione ed il dimensionamento di tali sistemi e degli elementi componenti (membrature e collegamenti).*	
Obbiettivi formativi: *Oltre a fornire un approccio metodologico di carattere generale (conoscenze), obiettivo del corso è quello di dotare lo studente di abilità e competenze nell'ambito della progettazione strutturale di edifici, fornendo anche indicazioni qualitative e quantitative sulla redazione di elaborati grafici esecutivi e di relazioni tecniche. I contenuti del corso sono basati sulle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni e sulle norme europee per la progettazione strutturale.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *L'esame si articola in una prova orale con discussione dell'elaborato progettuale.*	

Insegnamento: *TEORIA E TECNICA DELLE CORRENTI A PELO LIBERO*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/01 – IDRAULICA*	***CFU:*** *9*

Anno del Corso: *I*	**Tipologia di attività formativa:** Attività formative affini o integrative (C)

Modalità di svolgimento:
In presenza

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
Equazioni di Saint Venant. Flussi a superficie libera in condizioni uniformi. Condizioni stazionarie e flusso gradualmente variato. Energia specifica e tirante critico. Pendenza critica. Risalto idraulico. Stima del profilo di corrente per canali artificiali e naturali. Flusso di un fluido attraverso un mezzo poroso. Legge di Darcy. Acquiferi artesiani e freatici. Idrometria: misurazioni di pressione, velocità. Idrologia: Altezza di pioggia. Altezza massima annuale di pioggia. Massimo annuale delle portate. Metodi di trasformazione afflussi-deflussi. Reti fognarie e loro verifica idraulica.

Obiettivi formativi:
Gli studenti acquisiranno conoscenze riguardanti: 1) la teoria delle correnti a superficie libera in condizioni stazionarie e l'applicazione specifica dei metodi computazionali; 2) la conoscenza delle reti di drenaggio con particolare attenzione ai problemi di costruzione e gestione.
Dopo l'esame, lo studente dovrà essere in grado di: 1) comprendere la terminologia idraulica con particolare riferimento alle correnti a pelo libero; 2) conoscere il funzionamento e gli strumenti metodologici per la progettazione delle fognature.
Lo studente dovrà essere in grado di identificare: 1) le leggi fisiche per stimare il profilo di corrente; 2) i modelli più adatti al processo di progettazione delle fognature.

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova orale.

Insegnamento: *TRASPORTI URBANI E METROPOLITANI*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I/II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*	
Modalità di svolgimento: *In-presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone; alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, con riferimento anche alla gestione ed all'esercizio dei sistemi. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità; la pianificazione tattica e strategica dei trasporti; le tecnologie peculiari dei diversi modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi; la gestione e l'esercizio dei servizi di trasporto.*		
Obbiettivi formativi: *Obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire una conoscenza specialistica di tutte le diverse tecniche di progettazione e gestione dei sistemi di trasporto urbani e metropolitani, dei dettagli normativi per il trasporto collettivo, degli strumenti di gestione contrattuale del TPL e di progettazione dell'esercizio nonché delle basi per il controllo e l'informazione all'utenza in tempo reale.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Esame orale con discussione di elaborato progettuale*		

Insegnamento: *TRASPORTO MERCI E LOGISTICA*		***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/05 - TRASPORTI*		***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative*	
Modalità di svolgimento: *In presenza*		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *I contenuti scientifico-disciplinari sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone e merci; alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, con riferimento anche alla logistica, alla gestione ed all'esercizio dei sistemi. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità; la pianificazione tattica e strategica dei trasporti; le tecnologie peculiari dei diversi modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi; la gestione e l'esercizio dei servizi di trasporto*		
Obbiettivi formativi: *Conoscenza degli aspetti trasportistici, economici, normativi e organizzativi dei sistemi di trasporto merci. Conoscenza del mercato dei servizi di trasporto merci e delle relazioni con gli aspetti di logistica e produzione. Conoscenza degli aspetti di pianificazione e governance dei nodi e dei sistemi di trasporto merci e logistica a scala urbana, regionale, nazionale e internazionale. Capacità di intervenire sui processi operativi delle imprese di trasporto merci e logistica e dei gestori dei nodi merci (porti, interporti, terminali). Capacità di sviluppare modelli e analisi per la pianificazione e la governance di sistemi di trasporto merci e logistica a scala urbana, regionale, nazionale, internazionale. Capacità di condurre studi di fattibilità/business plan di servizi di trasporto merci e logistica, e di analisi di sistemi di trasporto merci sostenibili e basati su tecnologie di nuova generazione.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *orale*		

Insegnamento: *TRATTAMENTO E VALORIZZAZIONE DELLE ACQUE REFLUE*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*
SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/03 – INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*
Modalità di svolgimento: *In-presenza*	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: *Progettazione, costruzione, gestione, valutazione d'impatto delle infrastrutture di trattamento e recupero di scarichi liquidi e fanghi.*	
Obbiettivi formativi: *Fornire agli allievi gli strumenti per la progettazione degli impianti di trattamento delle acque reflue. Per ciascuna tecnica all'uopo utilizzata vengono: illustrati i principi su cui essa si fonda; esaminate le configurazioni impiantistiche; definite le metodologie di verifica e dimensionamento. Parte rilevante del corso viene rivolta alle esercitazioni, che riguardano l'elaborazione, numerica e grafica, del progetto di un impianto di depurazione.*	
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Orale*	

Insegnamento: *TUNNELS AND UNDERGROUND STRUCTURES*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Inglese*	
SSD: *ICAR/07 - GEOTECNICA*		***CFU:*** *9*
Anno di corso: *I*	***Tipologia di Attività Formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*	
Modalità di svolgimento: *in presenza*		
***Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**:* *Il corso tratta gli aspetti teorico-applicativi che riguardano l'analisi, il progetto, la realizzazione e il monitoraggio di scavi e costruzioni in sotterraneo.*		
***Obiettivi formativi**:* *Il corso intende fornire le conoscenze necessarie alla progettazione delle gallerie. Vengono presentati e discussi: i principi di progettazione; le indagini necessarie alla definizione del modello geotecnico; i requisiti di stabilità dello scavo; le tensioni e deformazioni intorno a una cavità in un mezzo elastico ed elasto-plastico; i metodi di calcolo del rivestimento di prima fase e di quello definitivo; i metodi per la valutazione del campo di spostamenti in superficie e le procedure di valutazione del rischio associato con lo scavo in area urbana (effetti sugli edifici e sulle strutture esistenti); le azioni sismiche sulle gallerie; gli elementi necessari all'impostazione di un piano di monitoraggio in fase di costruzione di gestione dell'opera.* *Nelle esercitazioni vengono effettuate alcune semplici applicazioni di calcolo.*		
Propedeuticità in ingresso: *Nessuna* ***Propedeuticità in uscita:*** *Nessuna*		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: *Prova orale*		

Insegnamento: *VALUTAZIONI E AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI*	***Lingua di erogazione dell'Insegnamento:*** *Italiano*

SSD (Settore Scientifico Disciplinare): *ICAR/03 – INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE*	***CFU*** *9*
Anno del Corso: *I o II*	***Tipologia di attività formativa:*** *Attività formative affini o integrative (C)*

Modalità di svolgimento:
In-presenza.

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:
I contenuti scientifico-disciplinari investono aspetti ingegneristici nella tutela degli equilibri degli ecosistemi e nella prevenzione dell'inquinamento chimico, fisico e biologico. […] Si applicano […] alla progettazione, valutazione d'impatto, […] e la certificazione di qualità ambientali.

Obbiettivi formativi:
Obiettivo dell'insegnamento è fornire agli allievi ingegneri nozioni specialistiche in materia di valutazione dell'impatto ambientale di progetti, piani, programmi e processi di diverso tipo, nonché di autorizzazioni ambientali. L'insegnamento, in particolare, mira a fornire le conoscenze specialistiche necessarie per provvedere, nel rispetto delle normative vigenti, a: la redazione di studi per la valutazione di impatto ambientale (VIA), per la valutazione di incidenza (VI) e per la valutazione ambientale strategica (VAS); messa a punto dei documenti per l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) e per l'autorizzazione unica ambientale (AUA); esecuzione di analisi del ciclo di vita (LCA).

Propedeuticità in ingresso:
Nessuna
Propedeuticità in uscita:
Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:
Prova di esame con colloquio orale

ALLEGATO 2.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI
INGEGNERIA CIVILE PER L'IDRAULICA E I TRASPORTI

CLASSE LM-23

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale:

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-25

Compilare per le Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) presenti nel piano di studi

Attività formativa: ex art. 10, comma 5, lettera d	**Lingua di erogazione dell'Attività:** Italiano
Attività: Tirocini formativi e di orientamento allo scopo di sviluppare le abilità strumentali, informatiche e telematiche	**CFU:** 5
Anno di corso: II	**Tipologia di Attività Formativa: F**
Modalità di svolgimento: In presenza	
Obiettivi formativi: Gli obiettivi formativi delle attività previste dal CdS ex art. 10, c. 5, lettera d nel loro complesso concorreranno al raggiungimento di obiettivi formativi di tipo strumentale, informatico e telematico, e svolgono una funzione professionalizzante per l'inserimento nel mondo del lavoro	
Propedeuticità in ingresso: nessuna **Propedeuticità in uscita:** nessuna	
Tipologia delle prove di verifica del profitto: Redazione di un report che descriva le attività svolte e la relativa tempistica.	