

# Scuola Politecnica e delle Scienze di Base



Università degli Studi di Napoli Federico II

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

**Corso di Laurea Magistrale in**

**Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto**

(Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Civile, Classe LM-23)

## **GUIDA DELLO STUDENTE**

(Ai sensi del D.M. n.270 del 2004, del Regolamento Didattico di Ateneo e  
del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale)

**Anno Accademico 2018/2019**

## Sommario

<b>Finalità del corso di studio e sbocchi occupazionali</b> .....	<b>3</b>
<b>Manifesto del Corso di Studio</b> .....	<b>6</b>
<b>Calendario delle attività didattiche</b> .....	<b>10</b>
<b>Referenti del corso di studio</b> .....	<b>10</b>
<b>Elenco insegnamenti</b> .....	<b>11</b>
<b>Schede degli insegnamenti</b> .....	<b>12</b>
<i>Bonifiche e Sistemazioni Idrauliche</i> .....	<b>12</b>
<i>Complementi di Idraulica</i> .....	<b>14</b>
<i>Controllo del Traffico Stradale</i> .....	<b>15</b>
<i>Costruzioni Marittime</i> .....	<b>16</b>
<i>Economia ed Estimo Civile</i> .....	<b>17</b>
<i>Fondamenti di Diritto per l'Ingegnere</i> .....	<b>18</b>
<i>Geotecnica delle Infrastrutture</i> .....	<b>19</b>
<i>Idrologia</i> .....	<b>20</b>
<i>Impianti di Trattamento delle Acque</i> .....	<b>22</b>
<i>Ingegneria Costiera</i> .....	<b>23</b>
<i>Misure e Modelli Idraulici</i> .....	<b>24</b>
<i>Pianificazione dei Sistemi di Trasporto</i> .....	<b>25</b>
<i>Progettazione delle Opere Idrauliche</i> .....	<b>26</b>
<i>Progettazione e Gestione dei Sistemi Idraulici</i> .....	<b>27</b>
<i>Progettazione e Gestione dei Sistemi di Trasporto Urbani</i> .....	<b>28</b>
<i>Progetto di Strade</i> .....	<b>29</b>
<i>Progetto e Manutenzione delle Sovrastrutture Stradali</i> .....	<b>30</b>
<i>Programmazione dei Cantieri Infrastrutturali</i> .....	<b>31</b>
<i>Project Management per le Opere Civili</i> .....	<b>32</b>
<i>Sicurezza Stradale</i> .....	<b>34</b>
<i>Strutture per Opere Idrauliche e Viarie</i> .....	<b>35</b>
<i>Tecnologie e Gestione dei Sistemi di Trasporto</i> .....	<b>36</b>
<i>Teoria e Calcolo dei Sistemi di Trasporto</i> .....	<b>37</b>
<i>Teoria e Tecnica delle Correnti a Pelo Libero</i> .....	<b>38</b>
<i>Trasporto Merci e Logistica</i> .....	<b>39</b>
<b>Allegato A – Requisiti curriculari minimi per l'accesso</b> .....	<b>40</b>
<b>Allegato B – Corrispondenza con insegnamenti preesistenti</b> .....	<b>41</b>
Corrispondenza fra CFU degli ordinamenti ISIT preesistenti e dell'ordinamento ISIT 2018/2019	
.....	<b>42</b>

## Finalità del corso di studio e sbocchi occupazionali

La Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto ha come obiettivo la **formazione di figure professionali esperte nella progettazione, nella realizzazione, nella gestione e nella manutenzione di infrastrutture e sistemi di interesse dell'ingegnere civile**, in grado di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare.

I Laureati Magistrali avranno un bagaglio culturale ampio con competenze di base nelle aree dell'ingegneria gestionale e dell'ingegneria geotecnica e strutturale e competenze specialistiche e avanzate negli ambiti dell'ingegneria idraulica e dell'ingegneria dei trasporti.

Le problematiche legate all'acqua e ai trasporti hanno rappresentato e rappresentano tuttora due grandi emergenze. Il dissesto idrogeologico, il degrado dell'ambiente costiero, la difesa dalle inondazioni, l'approvvigionamento idropotabile, la gestione delle reti acquedottistiche e degli invasi, l'adeguamento delle infrastrutture portuali alle esigenze del diporto, del traffico turistico e merci, sono solo alcuni esempi dei complessi e sempre più impellenti problemi che l'ingegnere civile è chiamato ad affrontare nel campo idraulico. Analogamente, il miglioramento della circolazione stradale, l'ampliamento dell'offerta di trasporto collettivo su gomma, ferro, acqua o aria, sia come servizio offerto sia come infrastrutture disponibili, la gestione e la progettazione delle infrastrutture per il trasporto delle merci, la gestione del trasporto collettivo, la gestione della domanda di trasporto, la progettazione stradale orientata alla sicurezza, alla funzionalità, alla sostenibilità, all'estetica e alla riduzione dell'impatto ambientale, la gestione della sicurezza delle strade esistenti, il progetto e la manutenzione delle sovrastrutture stradali, sono alcune delle complesse questioni cui un ingegnere civile è chiamato a rispondere nel campo dei trasporti.

La grande varietà delle tematiche proprie dei settori dell'ingegneria idraulica e dell'ingegneria dei trasporti richiede figure professionali caratterizzate da un ampio e solido bagaglio culturale e da flessibilità e capacità di aggiornamento.

Il curriculum del corso di studi è stato organizzato per perseguire i seguenti obiettivi fondamentali: completare la formazione di base ricevuta nel corso di laurea; fornire un'adeguata specializzazione opportunamente organizzata in modo da coprire l'ampio spettro delle applicazioni idrauliche e trasportistiche anche alla luce degli ultimi avanzamenti della ricerca; rendere possibile l'approfondimento delle discipline apprese in tutta l'ingegneria civile ovvero l'ampliamento delle conoscenze anche in campi diversi; consentire di interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare).

In particolare, il percorso formativo prevede:

- Una prima parte con **insegnamenti obbligatori** e a **scelta vincolata** (nelle aree acque, strade e trasporti);

- Una seconda parte con **insegnamenti a scelta curriculare** (nelle aree acque, strade e trasporti, gestionali, geotecnica e strutture) e a **scelta autonoma** (con libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell’Ateneo, consentendo anche l’acquisizione di crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti, purché coerenti con il progetto formativo).

Nella prima parte sono completate, ampliate e approfondite le conoscenze già maturate nella laurea nei settori caratterizzanti dell’Idraulica, delle Costruzioni Idrauliche, delle Strade e dei Trasporti.

Nella seconda parte, l’allievo avrà la possibilità di scegliere attività formative nelle aree:

- **Acque**

*L’indirizzo prevede 8 insegnamenti dei SSD ICAR/01 (Idraulica), ICAR/02 (Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia) e ICAR/03 (Ingegneria sanitaria-ambientale) che consentono di realizzare una figura professionale con alto livello di conoscenza e competenza nella pianificazione, progettazione e gestione delle infrastrutture idrauliche e nella protezione e risanamento dell’ambiente.*

- **Trasporti**

*L’indirizzo prevede 7 insegnamenti dei SSD ICAR/04 (Strade, Ferrovie e Aeroporti) e ICAR/05 (Trasporti) che consentono di realizzare una figura professionale con alto livello di conoscenza e competenza nella pianificazione, progettazione e gestione delle infrastrutture e dei sistemi di trasporto.*

- **Gestionale**

*L’indirizzo prevede gli insegnamenti Project management per le opere civili, Economia ed estimo civile e Fondamenti di diritto per l’ingegnere. L’indirizzo è finalizzato alla pianificazione, organizzazione e controllo economico della realizzazione e gestione delle infrastrutture e rappresenta il naturale completamento del percorso formativo degli studenti che hanno conseguito la Laurea in Ingegneria Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture.*

- **Geotecnica e Strutture**

*L’indirizzo prevede la possibilità di scegliere qualsiasi insegnamento dei SSD ICAR/07 (Geotecnica), ICAR/08 (Scienza delle Costruzioni) e ICAR/09 (Tecnica delle Costruzioni) offerto nel CdS STReGA (Ingegneria Strutturale e Geotecnica) e prevede, inoltre, due insegnamenti offerti solo per il CdS ISIT: Geotecnica delle infrastrutture e Strutture per opere idrauliche e viarie. L’indirizzo è consigliato agli studenti che intendono integrare le conoscenze e le abilità già acquisite negli insegnamenti obbligatori delle aree acque, strade e trasporti e conseguire un ampio spettro di competenze utili per affrontare con flessibilità le richieste del mondo del lavoro.*

Il laureato magistrale sarà una figura professionale cosciente e critica, dotata del necessario bagaglio teorico-scientifico, qualificata per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse, con spiccate capacità di proposizione progettuale ed operativo/gestionale. Avrà inoltre la capacità di identificare e analizzare le implicazioni economico-gestionali connesse alla definizione ed alla implementazione delle scelte progettuali e saper affrontare le problematiche gestionali relative alla progettazione, esecuzione, esercizio e manutenzione delle opere civili e delle infrastrutture, avvalendosi di appropriate tecniche per la pianificazione ed il controllo dei progetti.

Previo superamento dell'Esame di stato, secondo la vigente normativa, il laureato Magistrale potrà iscriversi alla sezione A del settore ingegneria civile e ambientale dell'Albo degli Ingegneri.

**I principali sbocchi occupazionali** dei laureati magistrali possono essere la libera professione ovvero l'impiego presso imprese, aziende, enti pubblici e privati, studi professionali, società di ingegneria, società di servizi.

Esempi di sbocchi occupazionali sono:

- Progettista nel campo della pianificazione, gestione e controllo di sistemi idraulici e di trasporto;
- Dirigente/consulente di uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi idraulici e di trasporto;
- Dirigente/consulente di imprese di costruzione e società di servizi per la progettazione, la realizzazione e la manutenzione di opere, impianti e infrastrutture civili;
- Dirigente/consulente di aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e di servizi;
- Dirigente/consulente di imprese, enti pubblici e privati rivolti alla progettazione, pianificazione e gestione dei sistemi di controllo e monitoraggio del territorio, alla difesa del suolo, alla gestione delle risorse ambientali e alle valutazioni d'impatto e compatibilità ambientale di piani ed opere.

## Manifesto del Corso di Studio

Insegnamento o attività formativa	CFU	SSD	Ambito Disciplinare	Tipologia (*)	Propedeuticità
<b>I Anno</b>					
<b>Qualsiasi semestre</b>					
Attività formative curriculari a scelta dello studente <b>(vedi Tabelle A1, A2, A3 e A4)</b> <b>(Vedi nota a)</b>	0≤A≤27		Attività formative affini o integrative	4	
<b>1° semestre</b>					
Complementi di idraulica	9	ICAR/01	Ingegneria Civile	2	Nessuna
Idrologia <i>ovvero</i>	9	ICAR/02	Ingegneria Civile	2	Nessuna
Progettazione e gestione dei sistemi idraulici	9	ICAR/02	Ingegneria Civile	2	Nessuna
<b>2° semestre</b>					
Costruzioni marittime	9	ICAR/02	Ingegneria Civile	2	Nessuna
Progetto di strade	9	ICAR/04	Ingegneria Civile	2	Nessuna
Teoria e calcolo dei sistemi di trasporto	9	ICAR/05	Attività formative affini o integrative	2	Nessuna
<b>II Anno</b>					
<b>Qualsiasi semestre</b>					
Attività formative curriculari a scelta dello studente <b>(vedi Tabelle A1, A2, A3 e A4)</b>	27-A		Attività formative affini o integrative	4	
Insegnamento a scelta autonoma dello studente <i>ovvero</i> Integrazione requisiti curriculari <b>(vedi nota b)</b>	9		A scelta autonoma dello studente	3	
Ulteriori conoscenze <b>(vedi nota c)</b>	6		Ulteriori attività formative	6	
<b>1° semestre</b>					
Progetto e manutenzione delle sovrastrutture stradali <i>ovvero</i> Sicurezza stradale	9	ICAR/04	Ingegneria Civile	2	Nessuna
Progettazione e gestione di sistemi di trasporto urbani	9	ICAR/05	Attività formative affini o integrative	4	Nessuna
<b>2° semestre</b>					
Prova finale	15		Altra attività	5	
<b>Totale CFU</b>	<b>120</b>				

**Note:**

- a) Parte dei CFU destinati alle scelte curriculari** – complessivamente in misura non superiore a 27 - **possono essere spesi per le integrazioni curriculari** previste dall'articolo 3.1 del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale. In tal caso: i primi 9 CFU vanno spesi nel novoro dei crediti destinati agli insegnamenti a scelta autonoma (vedi nota b), i successivi 18 CFU vanno spesi nell'ambito dei crediti destinati agli insegnamenti a scelta curriculare.
- b) I CFU possono essere spesi per insegnamenti e per integrazioni curriculari (art.3.1 del Regolamento).** Per ciò che concerne gli insegnamenti, lo studente potrà attingere, tra l'altro, alle attività formative indicate nelle **Tabelle A1, A2, A3 o A4**. I contenuti degli insegnamenti prescelti non devono costituire una mera ripetizione di argomenti trattati in esami - anche se aventi diversa denominazione e afferenti a diversi settori scientifico-disciplinari - già sostenuti o da sostenere nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto ovvero già sostenuti per il conseguimento del titolo di Laurea. Questo insegnamento può essere anche spostato al primo anno.
- c) I CFU possono essere spesi per attività di tirocinio – intra-moenia o extra-moenia – o di laboratorio coordinate con la prova finale.**

(\*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
rif. DM270/04	Art. 10 comma 1, a)	Art. 10 comma 1, b)	Art. 10 comma 5, a)	Art. 10 comma 5, b)	Art. 10 comma 5, c)	Art. 10 comma 5, d)	Art. 10 comma 5, e)

**Tabella A1) Insegnamenti dell'area Acque**

Insegnamento	CFU	SSD	Ambito Disciplinare	Tipologia (*)	Propedeuticità
<b>I Anno – 1° semestre</b>					
Teoria e tecnica delle correnti a pelo libero (*)	9	ICAR/01	Attività formative affini o integrative	4	
Idrologia	9	ICAR/02	Ingegneria Civile	4	
Progettazione e gestione dei sistemi idraulici	9	ICAR/02	Ingegneria Civile	4	
<b>I Anno – 2° semestre</b>					
Misure e modelli idraulici	9	ICAR/01	Attività formative affini o integrative	4	
<b>II Anno – 1° semestre</b>					
Bonifiche e sistemazioni idrauliche	9	ICAR/02	Attività formative affini o integrative	4	
Ingegneria costiera	9	ICAR/02	Attività formative affini o integrative	4	Costruzioni marittime
Progettazione delle opere idrauliche	9	ICAR/02	Attività formative affini o integrative	4	
Impianti di trattamento delle acque	9	ICAR/03	Attività formative affini o integrative	4	

(\*) Il corso si rivolge esclusivamente agli studenti che nella precedente carriera non hanno avute erogate le nozioni relative all'idraulica delle correnti a pelo libero e quelle necessarie alla progettazione e al calcolo delle reti di drenaggio urbane (p.e., i laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture).

**Tabella A2) Insegnamenti dell'area Strade e Trasporti**

Insegnamento	CFU	SSD	Ambito Disciplinare	Tipologia	Propedeuticità
<b>I Anno – 1° semestre</b>					
Programmazione dei cantieri infrastrutturali	9	ICAR/04	Attività formative affini o integrative	4	
Trasporto merci e logistica	9	ICAR/05	Attività formative affini o integrative	4	
<b>I Anno – 2° semestre</b>					
Controllo del traffico stradale	9	ICAR/05	Attività formative affini o integrative	4	
Tecnologie e gestione dei sistemi di trasporto	9	ICAR/05	Attività formative affini o integrative	4	
<b>II Anno – 1° semestre</b>					
Progetto e manutenzione delle sovrastrutture stradali	9	ICAR/04	Ingegneria Civile	4	
Sicurezza stradale	9	ICAR/04	Ingegneria Civile	4	
<b>II Anno – 2° semestre</b>					
Pianificazione dei sistemi di trasporto	9	ICAR/05	Attività formative affini o integrative	4	



**Tabella A3) Insegnamenti dell'area Gestionale**

Insegnamento	CFU	SSD	Ambito Disciplinare	Tipologia	Propedeuticità
<b>I Anno – 2° semestre</b>					
Project management per le opere civili	9	ING-IND/35	Attività formative affini o integrative	4	
<b>II Anno – Annuale</b>					
Economia ed estimo civile	9	ICAR/22	Attività formative affini o integrative	4	
<b>II Anno – 2° semestre</b>					
Fondamenti di diritto per l'ingegnere	9	IUS/01	Attività formative affini o integrative	4	

**Tabella A4) Insegnamenti dell'area Geotecnica e Strutture**

Insegnamento	CFU	SSD	Ambito Disciplinare	Tipologia	Propedeuticità
<b>I Anno – 1° semestre</b>					
Insegnamento del SSD ICAR/07 da STReGA	9	ICAR/07	Attività formative affini o integrative	4	
Insegnamento del SSD ICAR/08 da STReGA	9	ICAR/08	Attività formative affini o integrative	4	
Insegnamento del SSD ICAR/09 da STReGA	9	ICAR/09	Attività formative affini o integrative	4	
<b>I Anno – 2° semestre</b>					
Geotecnica delle infrastrutture	9	ICAR/07	Attività formative affini o integrative	4	
<b>II Anno – 1° semestre</b>					
Strutture per opere idrauliche e viarie	9	ICAR/09	Attività formative affini o integrative	4	
<b>II Anno – 2° semestre</b>					
Insegnamento del SSD ICAR/07 da STReGA	9	ICAR/07	Attività formative affini o integrative	4	
Insegnamento del SSD ICAR/08 da STReGA	9	ICAR/08	Attività formative affini o integrative	4	
Insegnamento del SSD ICAR/09 da STReGA	9	ICAR/09	Attività formative affini o integrative	4	

## Calendario delle attività didattiche

	Inizio	Termine
<b>1° periodo didattico</b>	24 Settembre 2018	21 Dicembre 2018
<b>1° periodo di esami <sup>(a)</sup></b>	22 Dicembre 2018	2 Marzo 2019
<b>2° periodo didattico</b>	6 Marzo 2019	11 Giugno 2019
<b>2° periodo di esami <sup>(a)</sup></b>	12 Giugno 2019	31 Luglio 2019
<b>3° periodo di esami <sup>(a)</sup></b>	26 Agosto 2019	30 Settembre 2019

(a): per allievi in corso

## Referenti del corso di studio

Coordinatore del Consiglio del Corso di Studi in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto è il Professore Mario Calabrese – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel. 081/7683426 - e-mail: mario.calabrese@unina.it

Referente del Corso di Studi in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto per il Programma SOCRATES/ERASMUS è la Professoressa Francesca Pagliara – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel. 081/7683932 - e-mail: fpagliar@unina.it

## Elenco insegnamenti

Insegnamento	SSD	Tipo	Anno	Semestre
Complementi di idraulica	ICAR/02	Obbl	1	1
Idrologia	ICAR/02	Vinc	1	1
Progettazione e gestione dei sistemi idraulici	ICAR/02	Vinc	1	1
Programmazione dei cantieri infrastrutturali	ICAR/04	Curr	1	1
Teoria e tecnica delle correnti a pelo libero	ICAR/01	Curr	1	1
Trasporto merci e logistica	ICAR/05	Curr	1	1
Controllo del traffico stradale	ICAR/05	Curr	1	2
Costruzioni Marittime	ICAR/02	Obbl	1	2
Geotecnica delle infrastrutture	ICAR/07	Curr	1	2
Misure e modelli idraulici	ICAR/01	Curr	1	2
Progetto di strade	ICAR/04	Obbl	1	2
Project management per le opere civili	ING-IND/35	Curr	1	2
Tecnologie e gestione dei sistemi di trasporto	ICAR/05	Curr	1	2
Teoria e calcolo dei sistemi di trasporto	ICAR/05	Obbl	1	2
Bonifiche e sistemazioni idrauliche	ICAR/02	Curr	2	1
Impianti di trattamento delle acque	ICAR/03	Curr	2	1
Ingegneria costiera	ICAR/02	Curr	2	1
Progettazione delle opere idrauliche	ICAR/02	Curr	2	1
Progettazione e gestione di sistemi di trasporto urbani	ICAR/05	Obbl	2	1
Progetto e manutenzione delle sovrastrutture stradali	ICAR/04	Vinc	2	1
Sicurezza stradale	ICAR/04	Vinc	2	1
Strutture per opere idrauliche e viarie	ICAR/09	Curr	2	1
Fondamenti di diritto per l'ingegnere	IUS/01	Curr	2	2
Pianificazione dei sistemi di trasporto	ICAR/05	Curr	2	2
Economia ed estimo civile	ICAR/22	Curr	2	Annuale

**Curr:** Insegnamento a scelta curriculare

**Obbl:** Insegnamento obbligatorio

**Vinc:** Insegnamento a scelta vincolato

## Schede degli insegnamenti

### Bonifiche e Sistemazioni Idrauliche

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 48	<b>Ore di esercitazione:</b> 16
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b>	
<p>Formare professionisti muniti di conoscenze e capacità tecniche che li mettano in grado di affrontare e risolvere le complesse e articolate problematiche relative al drenaggio delle acque rurali e delle zone di bonifica, nonché della sistemazione idraulica dei tratti montani e medio-vallivi dei corsi d'acqua nei riguardi dei fenomeni di esondazione dai corsi d'acqua e di inondazione delle aree contigue, nonché alla difesa dai fenomeni di erosione diffusi o localizzati e ai fenomeni di interrimento e di colata rapida di fango e di detriti.</p>	
<b>Contenuti:</b>	
<u>Lezioni frontali</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. <i>Elementi di Idraulica delle correnti a pelo libero</i> - Modelli di moto vario e non uniforme - Modelli unidimensionali di propagazione delle piene, "completi" e "semplificati", eventualmente "linearizzati", e loro utilizzabilità ai fini previsionali; Modellazione dei fenomeni di moto vario con l'ausilio di tecniche numeriche di integrazione delle cosiddette "Shallow Water Equations" monodimensionali: Metodo di Preissmann a quattro punti, Metodo delle caratteristiche; Possibilità di estendere l'uso di modellazioni a pelo libero anche al caso di condotti con funzionamento in pressione (attraverso la cosiddetta "Preissmann Slot"); Discussione sulle possibili instabilità numeriche indotte da fenomeni rapidamente variabili che si innescano su correnti caratterizzate da ridotti valori delle portate e dei tiranti idrici, e sui metodi per poterle superare. Tracciamento, per via numerica, attraverso la tecnica dello "Standard step", dei profili di corrente che si sviluppano, in condizioni di moto permanente e non uniforme (anche interessato, eventualmente, dalla presenza di più risalti), in alvei/canali "a sezione compatta o , viceversa, "composita". Utilizzazione del Modello Cinematico e del Modello Parabolico Linearizzato per l'analisi dei fenomeni di moto vario che possono svilupparsi in reticoli complessi. Principi di funzionamento e modalità di applicazione del software HEC-RAS; Principi di funzionamento e modalità di applicazione del software SWMM</li> <li>- 2. <i>Le Reti di bonifica</i> - Finalità della bonifica e sua evoluzione nel tempo - Bonifica "idraulica" e "per colmata" - Bonifica a gravità o con mezzi meccanici - Reti di bonifica e loro principali caratteristiche. Tracciamento della rete. Dimensionamento della rete alla luce di approcci semplificati, basati sull'applicazione di Modelli Idrologici semplificati (del tipo "Metodo della Corrivazione" o "Metodo dell'Invaso Lineare" ) e di semplici modelli di infiltrazione (del tipo "Metodo del Coefficiente di afflusso" o del tipo "Metodo CN") all'interno di una procedura massimizzante in grado di individuare le portate massime transitanti in ciascuna delle sezioni della rete prese a riferimento e, con esse, le dimensioni e le caratteristiche dei canali da utilizzare. Verifica idraulica della rete di bonifica in base all'utilizzazione di modelli di moto vario (eventualmente semplificati, quali il "Modello Cinematico Completo" o il "Modello Parabolico Linearizzato") accoppiati a semplici modelli di trasformazione afflussi-deflussi e a una procedura "variazionale" massimizzante, in grado di permettere, a partire dall'espressione della curva di probabilità pluviometrica, l'individuazione delle cosiddette "durate critiche" di pioggia; Verifica della Rete di Bonifica rispetto alla capacità di drenare le acque di falda e di mantenere, in tal modo, un adeguato "franco di buona coltivazione" dei terreni attigui ai vari canali; Verifica della rete di bonifica rispetto a possibili fenomeni erosivi indotti dalle portate transitanti in alveo in corrispondenza di piene caratterizzate da bassi valori del Periodo di ritorno - Impianti Idrovori: Schemi di allestimento - Pompe Idrovore e loro principali caratteristiche - sistemazione dei tratti di canale immediatamente a monte e a valle degli impianti idrovori – laminazione delle piene in arrivo dalle reti di bonifica mediante l'utilizzazione di idonee vasche di aspirazione a servizio di centrali idrovore.</li> <li>- 3. <i>Sistemazioni Idrauliche dei tratti medio-vallivi dei corsi d'acqua</i> - Possibili finalità di una sistemazione idraulica. Interventi di difesa dalle piene: Politiche di Intervento "Strutturali" e "Non Strutturali" . Interventi strutturali di "Difesa Attiva" (quali "vasche di laminazione", "casse di espansione", "aree di espansione controllata delle piene", e loro sistemazione a fini idraulici e naturalistici; oppure "scolmatori" o "diversivi") e di "Difesa Passiva" (Argini, drizzagni, rettificazioni d'alveo, manutenzione ordinaria e straordinaria, eliminazione di ostacoli al deflusso delle acque)- Politiche di interventi "Non Strutturali": Modifica dei Piani Urbanistici vigenti - Piani di Previsione e di prevenzione - Piani di Monitoraggio - Sistemi di previsione e di allertamento "real time" - Piani di Protezione Civile. Descrizione particolareggiata dei vari tipi di interventi adottabili per la difesa delle piene - Modelli di simulazione del loro comportamento idraulico - verifica delle possibilità di laminazione offerte da capacità di accumulo temporaneee realizzate lungo un sistema di drenaggio; Interventi di difesa da fenomeni erosivi: valutazione delle velocità limite e degli sforzi tangenziali massimi per l'innescare dei fenomeni erosivi; Analisi dei differenti approcci adottabili per la valutazione del potenziale innescare di fenomeni erosivi in alvei/canali caratterizzati dalla presenza, sul fondo o sulle sponde, di materiali granulari (privi di coesione) , o di materiali dotati di coesione, oppure di alvei caratterizzati dalla presenza di vegetazione ripariale : metodo proposto dal Soil Conservation Service.</li> </ul>	

- 4. *Sistemazioni Idrauliche dei tratti montani* – Caratterizzazione dei tratti montani dei corsi d'acqua sotto l'aspetto idrologico, morfologico, sedimentologico e idraulico; Principali problematiche che sussistono nei tratti montani; Opere di sistemazione: intensive (trasversali e longitudinali) – estensive. Cenni sulle colate rapide di detriti e sulle tecniche di sistemazione idraulica nei riguardi di tali fenomeni.

Esercitazioni

Esercitazioni esplicate, a livello di gruppo, con riferimento a:

- progettazione (a livello di Studio di fattibilità) di una rete di bonifica a servizio di un comprensorio;
- progettazione (a livello di Studio di fattibilità) di un intervento di sistemazione idraulica di un tratto di un corso d'acqua

**Docente:** Domenico Pianese

**Codice:** 01945

**Semestre:** I

**Prerequisiti / Propedeuticità:** Nessuno/Nessuna.

**Metodo didattico:**

Lezioni frontali ed esercitazioni.

**Materiale didattico:**

- Slides delle lezioni.
- Appunti del Corso.
- Costantinidis, C. – Bonifiche e Irrigazioni – Edagricole.

**Modalità di esame:**

Esercitazioni preventivamente controllate e controfirmate per presa visione + Esame orale.

## Complementi di Idraulica

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/01
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di conoscenze su alcuni problemi di idraulica, a partire dall' Idraulica delle correnti a superficie libera, le equazioni generali del moto in regime stazionario e gli strumenti metodologici utili per affrontare problemi di interesse tecnico, nonché su alcuni classici problemi di moto vario e dei metodi numerici impiegati per la previsione di questi	
<b>Contenuti:</b> Moto uniforme di correnti a superficie libera defluenti in alvei: a contorno chiuso; a sezione composta; con pareti a diversa scabrezza. Equazione del moto di correnti gradualmente variate, a portata costante ed in regime stazionario. Equazione del profilo di corrente. Proprietà caratteristiche del profilo della superficie libera in relazione ai caratteri cinematici della corrente ed alla pendenza dell'alveo. Condizioni al contorno. Alvei di breve lunghezza. Correnti localmente non gradualmente variate: il risalto idraulico. Variazioni locali della geometria della sezione dell'alveo: restringimento della sezione; soglie di fondo, venturimetri per canali. Equazione del moto di correnti permanenti a portata gradualmente variabile: canali di gronda; sfioratori laterali. Tracciamento del profilo di corrente, a portata costante e a portata variabile. Bacini di dissipazione in depressione Cenni sulla turbolenza. Cenni sulle azioni idrodinamiche esercitate da una corrente su corpi completamente immersi: spinta, portanza. Metodo delle differenze finite per la soluzione di equazioni differenziali. Moto vario di correnti in pressione. Oscillazione di Massa e Colpo d'Ariete e loro soluzione numerica. Cenni sui processi di trasporto in soluzione e in sospensione.	
<b>Docente:</b> Andrea Vacca	
<b>Codice:</b> 02675	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche (1 di laboratorio)	
<b>Materiale didattico:</b> Montuori C. – Complementi di Idraulica, Liguori Napoli	
<b>Modalità di esame:</b> Esame orale comprendente la discussione degli esercizi svolti	

**Controllo del Traffico Stradale**

<b>CFU:</b> 9		<b>SSD:</b> ICAR/05	
<b>Ore di lezione:</b> 42	<b>Ore di esercitazione:</b> 10	<b>Ore di laboratorio:</b> 20	
<b>Anno di corso:</b> I			
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze e strumenti operativi per l'analisi, la simulazione, la progettazione funzionale e la gestione dei sistemi di controllo del traffico, in ambito urbano e autostradale.			
<b>Contenuti:</b> <i>Nozioni di analisi dei sistemi e controlli automatici.</i> Sistemi e modelli; concetto di sistema; modello di un sistema; modelli ingresso-uscita; modelli con stato. Formulazione generale di un problema di controllo. Il problema della regolazione. Strategie di controllo ottime. Strutture euristiche. <i>Traffic flow Theory</i> Le variabili del deflusso stradale: definizioni e tecniche di rilievo. Deflusso stazionario e relazioni bivariate (diagramma fondamentale). Modelli microscopici di car-following (Gipps, IDM) e lane-changing (Gipps, MOBIL). Modelli macroscopici: LWR. Nozioni di propagazione del flusso su rete. <i>Simulazione del traffico</i> Introduzione alla simulazione del traffico. Descrizione di un ambiente di simulazione stocastico: sottomodelli e struttura di avanzamento. Gestione dell'incertezza del processo di simulazione: analisi di incertezza, analisi di sensitività, calibrazione e validazione. <i>Controllo del traffico</i> <i>Controllo autostradale.</i> Introduzione al problema: bottleneck, capacity drop ed effetti della congestione. Classificazione strategie di controllo. Ramp-metering, limiti di velocità variabili, controllo della velocità su tratta (Tutor): impatto sui tempi di viaggio, emissioni inquinanti e sicurezza stradale. <i>Controllo urbano.</i> Modelli di ritardo alle intersezioni semaforizzate. Progettazione funzionale delle intersezioni semaforiche isolate: massimizzazione della capacità e minimizzazione del tempo di attesa, strategie attuate e real-time. Strategie di controllo coordinato delle intersezioni. Strategie di controllo su rete in condizioni di sovrasaturazione (store and forward). <i>Laboratorio sul software di simulazione microscopica del traffico Aimsun</i> Implementazione e sviluppo in Aimsun di un caso studio (controllo urbano). Utilizzo del software tramite GUI e mediante python script.			
<b>Docente:</b> Vincenzo Punzo			
<b>Codice:</b> U1453		<b>Semestre:</b> II	
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> nessuno/nessuna			
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni, esercitazioni e laboratorio			
<b>Materiale didattico:</b> <i>Slides delle lezioni</i> <i>Dispense</i> <i>Testi consigliati:</i> Treiber, M., Kesting, A., 2013. Traffic flow dynamics: Data, models and simulation, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 1-503. Cantarella, G.E., Vitetta, A., 2010. La regolazione di intersezioni stradali semaforizzate. Metodi e applicazioni, Franco Angeli Editore, pp. 1-160. Punzo V., 2007. Elementi di analisi del deflusso veicolare, in <i>Tecnica ed economia dei trasporti - Manuale introduttivo all'ingegneria dei trasporti</i> , di Vincenzo Torrieri Edizioni Scientifiche Italiane, Roma.			
<b>Modalità di esame:</b> Esame orale			

## Costruzioni Marittime

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 48	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di introdurre i fondamenti dell'Idraulica marittima e della progettazione dei bacini portuali.	
<b>Contenuti:</b> Moto ondoso lineare: onde progressive su fondale costante, riflessione totale, diffrazione. Celerità di gruppo e flusso di energia. Approccio dell'ottica geometrica per la propagazione del moto ondoso da largo verso i bassi fondali. Frangimento. Moto ondoso irregolare: spettro densità di energia e distribuzione di Rayleigh. L'onda di progetto. Schemi portuali. Opere a gettata di massi: stabilità idraulica, run up ed overtopping. Stabilità dei muri paraonde. Opere a parete verticale: calcolo delle pressioni idrodinamiche, verifiche di stabilità ed analisi dei carichi impulsivi. Opere interne ai porti.	
<b>Docente:</b> Mariano Buccino	
<b>Codice:</b> 03352	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni frontali.	
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo ed appunti delle lezioni reperibili sul sito del docente.	
<b>Modalità di esame:</b> Prova orale	



## Economia ed Estimo Civile

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/22
<b>Ore di lezione:</b> 72	<b>Ore di esercitazione:</b> 60
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire gli elementi teorico-metodologici relativi alla stima dei fabbricati e delle aree urbane, nonché alle valutazioni di supporto alle scelte di investimento ed ai processi di trasformazione urbana e territoriale. In particolare si intende fornire le nozioni fondamentali per l'applicazione dei procedimenti di stima diretti ed indiretti dei beni immobili e l'analisi economico-finanziaria dei progetti con riguardo altresì alle problematiche di valutazione degli intangibili.	
<b>Contenuti:</b> <i>Elementi di microeconomia</i> (La teoria del consumatore La teoria dell'impresa); <i>Elementi di matematica finanziaria</i> (Interesse, Sconto, Montante; Le rendite; Reintegrazione e Ammortamento); <i>Estimo civile</i> (Nozioni di Estimo, I procedimenti di Stima dei Beni Immobiliari, Applicazioni dei procedimenti di Stima, Richiami di Statistica. <i>Valutazione economica dei progetti</i> (Lo studio di fattibilità, Il Valore di Trasformazione nei giudizi di convenienza, L'analisi Costi-Benefici, le valutazioni multicriterio, casi applicativi)	
<b>Docente:</b> Francesca Torrieri	
<b>Codice:</b> 00212	<b>Semestre:</b> Annuale
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali, esercitazioni in aula	
<b>Materiale didattico:</b> V. Del Giudice, Estimo e valutazione economica dei progetti. Profili metodologici ed applicazioni al settore immobiliare. Loffredo Editore, 2011 Slide del corso Dispense	
<b>Modalità di esame:</b> Scritto, orale	

## Fondamenti di Diritto per l'Ingegnere

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> IUS/01
<b>Ore di lezione:</b> 66	<b>Ore di esercitazione:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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, alle responsabilità dell'imprenditore ed alle problematiche più attuali legate al contesto del mercato, nazionale ed europeo.	
<b>Contenuti:</b> <i>Parte generale:</i> Nozioni introduttive generali. Le obbligazioni. I contratti: nozione - funzione ed effetti - elementi essenziali - patologia del contratto: nullità, annullabilità, risoluzione. <i>Parte speciale:</i> L'imprenditore e l'impresa - Imprenditore agricolo e imprenditore commerciale - la piccola e media impresa (PMI) - L'impresa nel contesto politico, sociale ed economico: politiche europee – Lo small business act. Responsabilità ed obblighi dell'imprenditore: tutela della salute e della sicurezza sul lavoro - la responsabilità amministrativa delle società e degli enti - Etica di impresa: la Responsabilità sociale di impresa. Il c.d. statuto dell'imprenditore commerciale - L'impresa collettiva. Le società: nozione e funzioni - i tipi di società Le aggregazioni di imprese: le reti di imprese e il contratto di rete <i>L'azienda:</i> concetto ed elementi - il trasferimento dell'azienda- La proprietà industriale: i segni distintivi dell'impresa - Le invenzioni industriali ed il brevetto- La protezione del software. <i>L'impresa ed il mercato:</i> la disciplina della concorrenza - la concorrenza sleale - le limitazioni della concorrenza - la normativa antimonopolistica (Antitrust) - La disciplina della pubblicità - Tutela del consumatore e responsabilità del produttore - La contrattazione di impresa	
<b>Docente:</b> Antonella Batà	
<b>Codice:</b> 17116	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Batà, Diritto per l'impresa, ESI, II ed. 2018	
<b>Modalità di esame:</b> Orale	

## Geotecnica delle Infrastrutture

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/07
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> I	
<p><b>Obiettivi formativi:</b></p> <p>Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze teoriche e pratiche necessarie alla progettazione e alla verifica delle opere geotecniche per la realizzazione di infrastrutture idrauliche e di trasporto. Il corso tratta pertanto dei pendii naturali che interagiscono con le infrastrutture, delle opere di sostegno realizzate a contenimento di fronti di scavo o terrapieni, delle costruzioni in terra, eseguite per la realizzazione di rilevati stradali, rilevati arginali e grandi dighe, delle costruzioni in terra rinforzata. Parte del corso è dedicata all'attività di monitoraggio come strumento di controllo del comportamento dei sistemi naturali e delle opere ad alto rischio. Argomenti trattati inizialmente in quanto propedeutici alla soluzione dei problemi applicativi affrontati sono la teoria della spinta delle terre e il comportamento dei terreni costipati/non saturi.</p>	
<p><b>Contenuti:</b></p> <p><i>Mezzi parzialmente saturi:</i> mezzo trifase, tensione superficiale, risalita capillare nei terreni, curva di ritenzione idrica, funzione di permeabilità, comportamento meccanico;</p> <p><i>Modellazione di un problema al finito</i> in geotecnica; sistema di equazioni di governo di un continuo trifase; condizioni al contorno non uniformi per la simulazione delle precipitazioni e della condizione di superficie di filtrazione;</p> <p><i>Stabilità dei pendii</i> - formazione di pendii naturali; classificazione dei fenomeni di instabilità; elementi di base per la valutazione di stabilità di un pendio condizioni; stabilità del pendio indefinito; inquadramento dei metodi tradizionali per la determinazione delle condizioni di stabilità di un pendio "finito" e studio del metodo di Bishop; metodi basati sulla determinazione degli stati tensionali attraverso la soluzione delle equazioni di governo di un continuo e del calcolo del coefficiente di sicurezza puntuale; stabilità di un fronte verticale di scavo</p> <p><i>Monitoraggio</i> - Monitoraggio delle variabili cinematiche ed idrologiche dei sistemi geotecnici; modelli interpretativi del monitoraggio; previsioni di early warning per frane meteo indotte</p> <p><i>Costruzioni in terra</i> - tecnologie realizzative a mezzo di costipamento; effetti della suzione su rigidità e resistenza; rilevati arginali; dighe in terra; rilevati stradali; monitoraggio e controllo</p> <p><i>Spinta delle terre</i> - richiami della teoria di Rankine ed estensione alle condizioni in cui è presente acqua; metodo di Coulomb per il calcolo della spinta delle terre; cenni ai metodi basati su superfici di rottura non piane; effetto della presenza di acqua sulla spinta delle terre</p> <p><i>Opere di sostegno</i> - muri di sostegno: tipologie e settori applicativi, sistemi di drenaggio, calcolo della spinta in presenza di acqua, dimensionamento e verifiche; paratie: tipologie e settori di applicazione, paratie a sbalzo in condizioni "asciutte"; paratie a sbalzo in presenza d'acqua e condizioni drenate; paratie a sbalzo in presenza d'acqua e in condizioni non drenate;</p> <p><i>Sistemi in terra rinforzata:</i> principi di dimensionamento e verifica dei rinforzi; muri in terra rinforzata; pendii in terra rinforzata.</p>	
<b>Docente:</b> Luca Pagano	
<b>Codice:</b> 30354	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Scienza delle Costruzioni, Fondamenti di Geotecnica, Idraulica	
<p><b>Metodo didattico:</b></p> <p>Tradizionale</p>	
<p><b>Materiale didattico:</b></p> <p>Appunti del corso</p>	
<p><b>Modalità di esame:</b></p> <p>Colloquio orale</p>	

## Idrologia

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 48	<b>Ore di esercitazione:</b> 16
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Formare professionisti con un bagaglio di conoscenze e di competenze in grado di metterli in grado di affrontare e risolvere le problematiche connesse sia alla valutazione, su base probabilistica, delle massime portate che possono affluire in preassegnati tratti di una rete di drenaggio naturale (fiume) o artificiale (rete fognaria pluviale e rete rurale), che alla valutazione, su base probabilistica, dei deflussi che possono affluire a una diga o a una traversa fluviale, e di permettere un dimensionamento/verifica di tali opere indipendentemente dalle loro modalità di utilizzazione. Inoltre, si vengono forniti gli strumenti conoscitivi atti a consentire lo studio e l'identificazione dei regime pluviometrici e termometrici di una preassegnata zona.	
<b>Contenuti:</b> <u>Lezioni frontali</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. <i>Caratteristiche geomorfometriche dei bacini</i> - Definizione di bacino e modalità per la sua determinazione - Linea spartiacque e relative modalità di individuazione - curva ipsografica (o ipsometrica) del bacino - Definizione di Quota media del bacino e sua determinazione - Definizione del reticolo idrografico e individuazione della relativa "Asta principale" - Lunghezza e pendenza media (secondo Taylor-Swartz) dell'asta principale - Densità di drenaggio e suo significato in relazione alle caratteristiche di permeabilità dei bacini - permeabilità delle coltri e influenza delle aree boscate - caratterizzazione geologica delle coltri di copertura (rispetto alla permeabilità).</li> <li>- 2. <i>Grandezze idrologiche e relative apparecchiature di misura</i>- Grandezze idrologiche fondamentali e loro misura: pluviometria - termometria - idrometria - torbidimetria - freatimetria - apparecchiature per misura pluviometriche: pluviometri e pluviografi - apparecchiature per misura termometriche: termometri a massimo e minimo - apparecchiature per misura idrometriche: idrometri e idrometrografi - apparecchiature per misura di torbidità: torbidimetri - Organismi e Soggetti deputati alla raccolta sistematica delle grandezze idrologiche e loro evoluzione nel tempo: Servizio Idrologico Italiano (SII) e sua organizzazione - Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale e sua organizzazione - Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) - Servizi di Protezione Civile e Centri Funzionali di Previsione - Annali Idrologici: loro organizzazione funzionale e dati in essi contenuti - Pubblicazioni Speciali del SII e loro eventuale periodicità ed interesse applicativo.</li> <li>- 3. <i>Elementi di Pluviometria - Definizione di altezza di pioggia</i> - altezze di pioggia in assegnati intervalli di tempo - definizione di piogge giornaliere, mensili e annue - massimi annuali delle altezze di pioggia in preassegnati intervalli di tempo di durata d - massimi annuali delle altezze di pioggia giornaliere e loro relazione con i massimi annuali delle altezze di pioggia in durate d=24 ore - intensità (istantanea) di pioggia e intensità media di pioggia in un'assegnata durata d - curve di probabilità pluviometrica - costruzione delle curve di probabilità pluviometrica con riferimento a dati pluviometrici forniti da singole stazioni pluviografiche e ad espressioni sia bi-parametriche che tri-parametriche - analisi regionale per la costruzione delle curve di probabilità pluviometrica con riferimento a dati pluviometrici forniti da diverse stazioni pluviografiche e pluviometriche presenti in una determinata area omogenea rispetto ai massimi annuali delle altezze di pioggia di assegnata durata e ad espressioni sia tri-parametriche che a quadri-parametriche</li> <li>- 4. <i>Modelli di infiltrazione per la valutazione delle piogge nette</i> o "efficaci ai fini della formazione del ruscellamento superficiale" - Infiltrazione e ruscellamento superficiale - Pioggia, pioggia netta e pioggia efficace ai fini della formazione del ruscellamento superficiale - Modelli di infiltrazione: Metodo dell'indice di infiltrazione (nelle versioni di Green-Ampt, di Phillip e di Horton) - Metodo del coefficiente di afflusso - Metodo SCS-CN o del "Curve Number" e loro modalità di applicazione sia a piogge di intensità variabile che a piogge di intensità costante</li> <li>- 5. <i>Modelli di Trasformazione Afflussi-Deflussi</i>: - Modelli di trasformazione afflussi-deflussi e loro classificazione in: concettuali o a simulazione particolareggiata; a parametri concentrati, distribuiti o semidistribuiti; continui o di evento (modelli di piena) - lineari e non lineari - stazionari e non stazionari - Utilità dei modelli di evento lineari e stazionari, caratterizzati da pochi parametri concentrati di chiaro significato fisico. Integrale di convoluzione, sua possibile discretizzazione e sua utilità per la valutazione delle portate affluenti a una determinata sezione di una rete a pelo libero (naturale o artificiale) - IUH e suo significato fisico - Curva a "S" e sua utilizzazione in campo applicativo - Principali modelli di trasformazione afflussi-deflussi utilizzati in campo tecnico: Metodo della Corrivazione (anche noto come "Modello Cinematico"); Metodo dell'Invaso Lineare - Modello di Nash a 2 o più serbatoi uguali disposti in serie - Modelli compositi, in parallelo-serie, di canali e/o serbatoi lineari, tra loro uguali o diversi - Ricostruzione degli idrogrammi di piena</li> <li>- 6. <i>Valutazione del massimo annuale delle portate istantanee corrispondenti a preassegnati valori del periodo di ritorno</i>- Approccio variazionale (o "estremante" o "massimizzante") e sue modalità di applicazione per la valutazione della media dei massimi annuali della portata istantanea - Applicazione di modelli geo-morfoclimatici nell'ambito dell'approccio variazionale - Analisi regionale per la valutazione della media dei massimi annuali della portata istantanea affluente a una preassegnata sezione di un corso d'acqua e e relativa attendibilità delle stime in tal modo effettuate - Applicazione di specifici modelli probabilistici (Modello di Gumbel, Modello GEV, Modello TCEV) per la valutazione dei coefficienti di crescita col periodo di ritorno T - Stima dei parametri di tali modelli probabilistici su base locale o</li> </ul>	

regionale	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7. <i>Interventi di difesa dalle piene</i> - Principali politiche di intervento attuabili per la difesa dalle piene - Distinzione tra politiche di intervento "strutturali" (che richiedono, cioè, la realizzazione di opere, puntuali e/o diffuse) e "non strutturali" (che, viceversa, non richiedono, necessariamente, la realizzazione di opere, ma solo la pianificazione di una serie di azioni da espletare sul territorio interessato da eventuali fenomeni di allagamento) - Distinzione tra interventi strutturali "di difesa attiva" (vasche di espansione controllata delle piene disposte in linea/fuori linea, scolmatori/diversivi) e interventi strutturali "di difesa passiva" (rettificazioni d'alveo/drizzagni - Arginature - Interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria del letto e delle sponde dell'alveo - Rimozione/adeguamento di ponti, passerelle e attraversamenti, ecc.) - Verifica, su basi probabilistiche, delle possibilità di laminazione offerte da vasche per l'espansione controllata delle piene: Curve di riduzione dei colmi di piena con la durata D, loro significato, loro finalità e loro modalità di costruzione - approccio variazionale per la determinazione dell'effetto di laminazione esplicito da una capacità di invaso - Progettazione ottimizzata di una vasca di espansione controllata delle piene e delle relative opere di scarico.</li> <li>- 8. <i>Utilizzazione dei deflussi di un corso d'acqua</i> - Definizione di deflusso, di deflusso giornaliero, settimanale, mensile stagionale e annuale - definizione del deflusso medio annuo - cenno sulle principali Opere di utilizzazione dei deflussi: impianti a deflusso (o traverse fluviali) e impianti a serbatoio (o laghi artificiali) - Serbatoi a compenso stagionale, annuale o pluriennale - Curve di possibilità di regolazione dei deflussi di un corso d'acqua e loro significatività - Costruzione delle curve di possibilità dei regolazione dei deflussi in base al "Metodo dei periodi critici", e sua applicazione relativamente a una preassegnata sequenza dei deflussi in alveo - Costruzione delle curve di possibilità dei regolazione dei deflussi in base al "Metodo degli Scarti Cumulati", e sua applicazione relativamente a una preassegnata sequenza dei deflussi in alveo - Curve di probabilità di regolazione dei deflussi e loro costruzione in base al metodo dei periodi critici o alla generazione di processi stocastici dei deflussi.</li> </ul>	
<u>Esercitazioni</u>	
Esercitazioni esplicate, a livello di gruppo, con riferimento a:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- valutazione delle curve di probabilità pluviometriche relative a un'assegnata zona oppure a un assegnato bacino;</li> <li>- valutazione dei massimi annuale delle portate istantanee (o "al colmo di piena") corrispondenti a preassegnati valori del Periodo di Ritorno T</li> <li>- verifica, su base probabilistica, dell'effetto di laminazione esplicito da una vasca per l'espansione controllata delle piene.</li> </ul>	
<b>Docente:</b> Domenico Pianese	
<b>Codice:</b> U0837	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno/Nessuna.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni.	
<b>Materiale didattico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Slides delle lezioni.</li> <li>- Appunti del Corso (Penta e Rossi).</li> <li>- Moisello, U. – Idrologia Tecnica – La Goliardica Pavese.</li> </ul>	
<b>Modalità di esame:</b> Esercitazioni preventivamente controllate e controfirmate per presa visione + Esame orale.	

## Impianti di Trattamento delle Acque

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/03
<b>Ore di lezione:</b> 48	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire agli allievi gli strumenti per la progettazione degli impianti di trattamento delle acque di approvvigionamento e 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 dimensionamento e verifica. Parte rilevante del corso viene rivolta alle esercitazioni, che riguardano l'elaborazione, numerica e grafica, di un progetto di livello esecutivo.	
<b>Contenuti:</b> Trattamenti fisici: accumulo; grigliatura; rototrituratura; stacciatura; dissabbiamento; disoleatura; flottazione; sedimentazione; filtrazione. Trattamenti chimici: coagulazione e flocculazione; ossidazione; precipitazione; adsorbimento; scambio ionico; processi a membrana; disinfezione. Trattamenti biologici: cinetiche di crescita microbica e degradazione dei substrati; sistemi a colture adese e sistemi a colture sospese; sistemi aerobici e anaerobici; bioreattori innovativi; Applicazione alla rimozione della sostanza organica e di composti dell'azoto, del fosforo e dello zolfo. Trattamento dei fanghi della depurazione: ispessimento; stabilizzazione chimica; digestione; condizionamento e disidratazione; essiccamento; incenerimento. Configurazioni impiantistiche di impianti di potabilizzazione e impianti di depurazione al servizio di centri abitati e/o di insediamenti produttivi.	
<b>Docente:</b> Giovanni Esposito	
<b>Codice:</b> 17322	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali e esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Appunti e slide; L. Bonomo –TRATTAMENTI DELLE ACQUE REFLUE – Ed. McGraw-Hill (2008); Metcalf & Eddy - Wastewater Engineering – Treatment and Reuse, Mc-Graw-Hill (2003).	
<b>Modalità di esame:</b> Colloquio orale, con discussione degli elaborati progettuali.	

**Ingegneria Costiera**

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 36	<b>Ore di esercitazione:</b> 36
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di introdurre i fondamenti della difesa delle spiagge e di consentire agli studenti un uso consapevole di alcuni software di simulazione dei processi costieri. Il corso è prevalentemente organizzato come un laboratorio progettuale.	
<b>Contenuti:</b> Propagazione delle onde; Correnti litoranee; trasporto solido litoraneo; risposta idraulica e strutturale delle strutture costiere.	
<b>Docente:</b> Mariano Buccino	
<b>Codice:</b> U0111	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni frontali	
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo e appunti del corso	
<b>Modalità di esame:</b> Discussione dell'elaborato progettuale	

## Misure e Modelli Idraulici

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/01
<b>Ore di lezione:</b> 78	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso intende fare acquisire agli allievi i concetti fondamentali delle Misure e dei Modelli Idraulici, approfondendo in particolare il significato di modello fisico in Idraulica con esemplificazioni e la teoria degli errori, nonché fornire approfondite informazioni sui principali strumenti classici e moderni di misura delle grandezze idrauliche.	
<b>Contenuti:</b> Metodologie e strumenti classici di misura delle principali grandezze idrauliche in correnti in pressione ed a pelo libero (livelli, pressioni, velocità, portate): piezometro, manometro, mulinello, tubo di Pitot, dispositivi a strozzamento, stramazzi, misure di portata volumetriche, misure di portata tramite rilievi di velocità, tramite galleggianti, con metodi colorimetrici, con metodi chimici. Caratteristiche degli strumenti di misura moderni e confronto con quelli classici. Strumenti moderni di misura delle principali grandezze idrauliche in correnti in pressione ed a pelo libero. Misuratori di livello: sensore capacitivo, resistivo, ad ultrasuoni. Misuratori della pressione: cella di pressione resistiva, capacitiva, piezoelettrica. Misuratori della velocità: tubo di Pitot con cella di pressione, anemometro a filo/film caldo a corrente costante, anemometro a filo/film caldo a temperatura costante, misuratore di velocità ad ultrasuoni, anemometro laser-Doppler. Misuratore di portata elettromagnetico. Misuratore di portata ad ultrasuoni. Cenni al telecontrollo applicato alle reti idriche. Concetti di base dell'analisi dei segnali. Analisi dimensionale. Criteri di similitudine e modelli fisici nell'idraulica: similitudine di Eulero, di Froude e di Reynolds. Teoria degli errori di misura: errori sistematici ed errori accidentali; la propagazione dei diversi tipi di errore.	
<b>Docente:</b> Paola Gualtieri	
<b>Codice:</b> U0271	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni (di aula e di laboratorio)	
<b>Materiale didattico:</b> G.Pulci Doria – Metodologie Moderne di Misure Idrauliche e Idrodinamiche – Ed. CUEN Sandro Longo e Marco Petti – Misure e controlli idraulici – Ed. McGraw-Hill John R. Taylor – Introduzione alla teoria degli errori – Ed. Zanichelli Slides e dispense delle lezioni.	
<b>Modalità di esame:</b> Colloquio finale anche con verifica del lavoro svolto in itinere	



## Pianificazione dei Sistemi di Trasporto

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/05
<b>Ore di lezione:</b>	<b>Ore di esercitazione:</b>
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> <p>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 ulteriori studi nel settore dei trasporti, dell'ingegneria civile, dell'ambiente e del territorio con un alto grado di autonomia. Sarà in grado di applicare le conoscenze 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.</p>	
<b>Contenuti:</b> <p>Il corso introduce i principi, le strategie e le metodologie alla base della pianificazione sostenibile di interventi (fisici, organizzativi e gestionali) sul sistema di trasporto dei passeggeri e delle merci.</p> <p>Allo studente viene fornita una nuova visione dell'ingegneria dei sistemi di trasporto intesa non più come finalizzata alla sola realizzazione di nuove infrastrutture ma anche come disciplina volta a soddisfare le attuali esigenze di gestione e manutenzione dei sistemi e delle infrastrutture di trasporto. Inoltre, le tematiche affrontate, aggiornate secondo il recente quadro normativo, e le procedure di pianificazione presentate sono applicabili a qualsiasi tipo di pianificazione di opere di pubblica utilità che siano realizzate da privati o dalla pubblica amministrazione.</p>	
<b>Docente:</b> Luigi Biggiero	
<b>Codice:</b> 30346	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno/a	
<b>Metodo didattico:</b> <p>Lezioni frontali ed esercitazioni sui temi trattati</p>	
<b>Materiale didattico:</b> <p>Carteni, A. (2017); Processi decisionali e Pianificazione dei trasporti, Lulu International. ISBN 978-1-326-46240-6.</p>	
<b>Modalità di esame:</b> <p>Prova orale</p>	

## Progettazione delle Opere Idrauliche

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 72	<b>Ore di esercitazione:</b>
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Definire la funzionalità delle opere acquedottistiche e fognarie nell'ambito del Ciclo Idrico Integrato nonché i criteri di dimensionamento, realizzazione e riqualificazione delle stesse.	
<b>Contenuti:</b> Normative sulla progettazione e sulle reti acquedottistiche e fognarie. Ciclo idrico integrato. Fonti di approvvigionamento idrico e loro captazione. Sistemi di trasporto e di distribuzione idrica. Organi di regolazione e controllo. Organi di attenuazione del moto vario. Fenomeno della corrosione ed interazione terreno-tubazione. Tecnologie di recupero e riqualificazione delle opere. Periodo di ritorno e curve di probabilità pluviometrica. I sistemi di drenaggio delle acque reflue e pluviali. Coefficienti di diluizione e scaricatori di piena. Modelli per la determinazione delle massime portate pluviali. Manufatti di controllo della qualità degli scarichi.	
<b>Docente:</b> Giuseppe Del Giudice	
<b>Codice:</b> 19102	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Lucidi forniti dal docente Girolamo Ippolito - Appunti di costruzioni idrauliche, Liguori Editore, Valerio Milano - Acquedotti – Guida alla progettazione, Hoepli AA.VV. - Sistemi di fognatura – Manuale di progettazione, Hoepli	
<b>Modalità di esame:</b> Esame orale con discussione degli elaborati progettuali svolti durante il corso.	

## Progettazione e Gestione dei Sistemi Idraulici

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 56	<b>Ore di esercitazione:</b> 22
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Approfondire la conoscenza della disciplina delle Costruzioni Idrauliche; fornire agli allievi strumenti moderni per il dimensionamento e la gestione ottimizzata dei sistemi idraulici; fornire agli allievi le basi per l'utilizzo di software gratuiti finalizzati al calcolo e alla gestione delle reti di distribuzione idrica in pressione, delle reti urbane di drenaggio e realizzazione di codici di calcolo per la progettazione ottimizzata.	
<b>Contenuti:</b> Definizione di Sistema Idraulico; algoritmi di ottimizzazione; dimensionamento ottimale delle reti urbane di drenaggio miste e separate; elementi di modellazione avanzata delle reti urbane di drenaggio; riabilitazione e gestione ottimale delle reti urbane di drenaggio; tipologie di pompe e principi di funzionamento dei motori a induzione; dimensionamento ottimale delle stazioni di sollevamento; organi di attenuazione dei fenomeni di moto vario; gestione ottimizzata delle stazioni di sollevamento (programmazione dei periodi di attacco/stacco e/o regolazione elettrica tramite inverter); modellazione delle reti di distribuzione idrica in pressione e progettazione ottimizzata delle stesse; apparecchiature da installare all'interno delle reti di distribuzione idrica; riabilitazione e gestione delle reti di distribuzione idrica in pressione; gestione ottimale di grandi serbatoi artificiali ad uso singolo o plurimo; cenni sull'uso della risorsa idrica per la produzione dell'energia idroelettrica.	
<b>Docente:</b> Luigi Cimorelli	
<b>Codice:</b> 30348	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Idraulica; Costruzioni Idrauliche.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni dirette ed esercitazioni al computer.	
<b>Materiale didattico:</b> Dispense fornite dal docente.	
<b>Modalità di esame:</b> Prova orale.	

## Progettazione e Gestione dei Sistemi di Trasporto Urbani

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/05
<b>Ore di lezione:</b> 20	<b>Ore di esercitazione:</b> 52
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del Corso è fornire tutte le diverse tecniche di progettazione e gestione dei sistemi di trasporto urbani, i dettagli normativi per il trasporto privato e collettivo, gli strumenti di gestione contrattuale del TPL e di progettazione dell'esercizio nonché le basi per il controllo e l'informazione all'utenza in tempo reale.	
<b>Contenuti:</b> Il concetto di modellizzazione. I sistemi di trasporto: i sistemi convenzionali, i sistemi non convenzionali, i sistemi di mobilità condivisa ed i sistemi di mobilità combinata. I modelli di offerta di trasporto e le funzioni di costo. La rappresentazione e la simulazione dei processi di scelta degli utenti del TPL. La legislazione sul TPL: La normativa europea, italiana e della Regione Campania. Procedure concorsuali e contratti di servizio (Gross Cost e Net Cost). La qualità e la Carta della Mobilità. La progettazione dei sistemi di trasporto pubblico locale: obiettivi (efficienza, efficacia e qualità), vincoli, variabili di progetto, diagrammi di carico. I sistemi di segnalamento nei sistemi di trasporto ferroviario. I Sistemi di Supporto alle Decisioni: software GIS, i simulatori. L'uso del TrasCAD per la simulazione e la progettazione dei sistemi di trasporto. La progettazione del sistema di trasporto privato (simulazione esplicita della sosta, ottimizzazione dei parametri di regolazione semaforica, l'organizzazione dei versi di percorrenza dei rami stradali, l'organizzazione degli stalli di sosta). La progettazione del sistema di trasporto collettivo (definizione della giacitura delle linee, definizione dei parametri di esercizio, i diagrammi di carico delle linee).	
<b>Docente:</b> Luca D'Acerno	
<b>Codice:</b> U1650	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> B. Montella: Pianificazione e controllo del Traffico Urbano, CUEN Editore L. D'Acerno: Miscellanea di leggi e pubblicazioni specifiche sugli argomenti del Corso	
<b>Modalità di esame:</b> Prova finale orale	

## Progetto di Strade

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/04
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> <b>Lezioni frontali</b> <b>La normativa sui lavori pubblici:</b> la normativa di riferimento, il responsabile unico del procedimento, il direttore dei lavori, il progettista, il responsabile della sicurezza, il progetto di fattibilità tecnico-economica, il progetto definitivo, il progetto esecutivo, il controllo di sicurezza del progetto, la verifica del progetto. <b>I principi di progetto:</b> gli obiettivi del sistema stradale, la classificazione delle strade, la classificazione delle intersezioni, i concetti base di ingegneria del traffico, i concetti base del livello di servizio. <b>Il corpo stradale:</b> le tipologie, le lavorazioni, il costipamento, i controlli di qualità. <b>Il progetto dei percorsi pedonali:</b> il quadro normativo, l'incidentalità pedonale, i principi di progetto, i marciapiedi, gli attraversamenti pedonali. <b>Il progetto dei percorsi ciclabili:</b> il quadro normativo, l'incidentalità ciclabile, i principi di progetto, la classificazione, la geometria delle piste ciclabili, le piste ciclabili in sede propria, le piste ciclabili in corsia riservata, i percorsi ciclo-pedonali, i percorsi promiscui, gli attraversamenti ciclabili, i parcheggi per le bici. <b>Il progetto geometrico – I segmenti:</b> il quadro normativo, la sezione trasversale, l'andamento planimetrico, l'andamento altimetrico, il coordinamento plano-altimetrico, la congruenza del progetto. <b>Il progetto geometrico – Le intersezioni a raso:</b> il quadro normativo, l'ubicazione ottimale, le manovre elementari, i punti di conflitto, i criteri di scelta, la visibilità, la leggibilità, gli elementi geometrici, i raccordi tra la principale e la secondaria, le isole divisionali, le corsie di svolta a sinistra, le corsie di svolta a destra. <b>Il progetto geometrico – Le rotatorie:</b> il quadro normativo, i principi di progetto, i criteri per il progetto geometrico. <b>Il progetto geometrico – Le intersezioni a livelli sfalsati:</b> il quadro normativo, aspetti generali, gli svincoli, le intersezioni a livelli sfalsati, la geometria, casi studio. <b>Il progetto funzionale:</b> il calcolo del livello di servizio nelle strade extraurbane a carreggiata unica, il calcolo del livello di servizio nelle strade extraurbane principali e autostrade, il calcolo del livello di servizio nelle intersezioni lineari a raso, il calcolo del livello di servizio nelle rotatorie. <b>Il progetto dei margini stradali:</b> la sicurezza dei margini stradali, il quadro normativo, le barriere di sicurezza, i terminali, le transizioni, gli attenuatori d'urto, le barriere per motociclisti. <b>I dispositivi di controllo del traffico:</b> aspetti generali, il quadro normativo, la segnaletica orizzontale, la segnaletica verticale, i segnali complementari, i semafori, i dispositivi di delineazione, il piano di manutenzione. <b>Le pavimentazioni stradali:</b> le tipologie, le prestazioni, il pre-dimensionamento con il metodo CNR, il dimensionamento con il metodo empirico AASHTO, caso studio.	
<b>Esercitazioni</b> Redazione di un progetto stradale, con l'utilizzo del software Civil Design per il quale sarà fornita una licenza accademica, comprendente i seguenti elaborati: elenco elaborati, relazione generale, relazioni specialistiche, planimetria di inquadramento con confronto tra le alternative di progetto, planimetria di progetto del tracciato, planimetria di progetto delle intersezioni, planimetria di tracciamento, profilo longitudinale, sezioni trasversali tipo, diagramma di velocità, diagramma di visibilità, verifiche di sicurezza delle intersezioni, planimetria delle barriere di sicurezza, piano di segnalamento delle intersezioni, particolari costruttivi, quaderno delle sezioni.	
<b>Docente:</b> Alfonso Montella	
<b>Codice:</b> 30344	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno/Nessuna.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni.	
<b>Materiale didattico:</b> Slides delle lezioni. Montella A. (2018). Roundabouts. In Lord D., Washington S. (Eds), Safe Mobility: Challenges, Methodology and Solutions (Transport and Sustainability, Volume 11), Emerald Publishing Limited, pp. 147 – 174.	
<b>Modalità di esame:</b> Prove intercorso, esame scritto ed esame orale.	

## Progetto e Manutenzione delle Sovrastrutture Stradali

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/04
<b>Ore di lezione:</b> 72	<b>Ore di esercitazione:</b> 18
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire allo studente le metodologie teoriche e di pratica tecnica necessarie alla progettazione, costruzione e manutenzione delle sovrastrutture. Si definiranno le basi per una corretta gestione e programmazione degli interventi necessari alla tenuta in efficienza delle pavimentazioni per un efficace mantenimento delle prestazioni meccaniche e di comfort durante la vita utile ipotizzata.	
<b>Contenuti:</b> Le classificazioni delle terre d'impiego stradale (Denominazione di una terra e caratteristiche delle componenti granulometriche, Classificazione UNI 11531-1 e AASHTO) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzazione delle terre (Proprietà delle terre, La distribuzione granulometrica delle terre, Plasticità delle terre)</li> <li>• Aggregati lapidei (Caratteristiche geometriche, Caratteristiche fisico-meccaniche)</li> <li>• I sottofondi delle pavimentazioni stradali (Requisiti dei sottofondi, Principi e metodi di valutazione della portanza del sottofondo nel dimensionamento delle pavimentazioni, Interventi per sottofondi sensibili al gelo e all'acqua)</li> <li>• Leganti bituminosi (Origine e processi di produzione, Caratteristiche reologiche, Fenomeni di invecchiamento, Sistemi di classificazione)</li> <li>• Misti granulari e misti cementati</li> <li>• Conglomerati bituminosi (Composizione, Adesione bitume-aggregato e suscettibilità all'acqua, Caratteristiche volumetriche, Compattazione e lavorabilità, Caratteristiche meccaniche, Mix design, Conglomerati bituminosi di tipo non tradizionale)</li> <li>• Trattamenti superficiali, Riutilizzo conglomerato bituminoso a caldo e a freddo, Mix Design miscele bituminose con materie prime seconde</li> </ul>	
<b>Il progetto della sovrastruttura</b> Requisiti e Tipologie, Fenomeni di degrado, Prestazioni, Dimensionamento e verifica delle pavimentazioni col metodo razionale e semiempirico; Redazione piano di manutenzione per tronco stradale individuato in fase esercitativa	
<b>Docente:</b> Francesca Russo	
<b>Codice:</b> 30349	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni, esercitazioni, visite tecniche in laboratorio e in cantiere, seminari di approfondimento tecnico	
<b>Materiale didattico:</b> Santagata F.A., Dell'Acqua G. et al. <i>Strade. Teoria e tecnica delle costruzioni stradali</i> . Volumi 1 e 2. Pearson, 2016. Ferrari e Giannini. <i>Ingegneria Stradale</i> . Volume 2. ISEDI. 2007 Slides e dispense delle lezioni. Distress identification manual for the long-term pavement performance Program, Publication n° FHWA-RD-03-031	
<b>Modalità di esame:</b> Prove applicative in itinere; test di verifica e colloquio finale	

## Programmazione dei Cantieri Infrastrutturali

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/04
<b>Ore di lezione:</b> 72	<b>Ore di esercitazione:</b> 48
<b>Anno di corso:</b> I	
<p><b>Obiettivi formativi:</b></p> <p>Il corso è rivolto agli allievi interessati a svolgere la funzione di coordinatore per la sicurezza nelle fasi di progettazione ed esecuzione (CSP-CSE) nel settore delle costruzioni.</p> <p>L'obiettivo del corso è quello di trasmettere al partecipante le conoscenze necessarie per un adeguato svolgimento dell'attività di coordinatore per la sicurezza nelle fasi di progettazione ed esecuzione, con particolare riferimento alle tematiche inerenti la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.</p>	
<p><b>Contenuti:</b></p> <p>Legislazione di base in materia di sicurezza e di igiene sul lavoro e normativa contrattuale; assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali; valenza normative europee; norme di buona tecnica; Direttive di prodotto; Sistema di Prevenzione Aziendale.</p> <p>Legislazione salute e sicurezza specifica nei cantieri temporanei/ mobili e nei lavori in quota; figure interessate alla realizzazione dell'opera; Legge-Quadro in materia di lavori pubblici ed i principali Decreti attuativi; disciplina sanzionatoria e procedure ispettive.</p> <p>Rischi di caduta dall'alto; ponteggi e opere provvisorie; organizzazione in sicurezza del cantiere; cronoprogramma dei lavori; obblighi documentali; malattie professionali e primo soccorso; rischio elettrico e protezione contro le scariche atmosferiche.</p> <p>Rischi connessi con uso macchine e attrezzature di lavoro e a bonifiche da amianto; rischi chimici in cantiere; rischi fisici e biologici; MMC; incendio e esplosione; rischi nei lavori di montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati; DPI e segnaletica di sicurezza.</p> <p>Contenuti minimi e criteri metodologici per elaborazione del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano sostitutivo di sicurezza e del piano operativo di sicurezza; elaborazione del fascicolo e del Pi.M.U.S., stima dei costi della sicurezza. Teorie e tecniche di comunicazione per risoluzione di problemi e favorire cooperazione; teorie di gestione dei gruppi e leadership; rapporti con la committenza, i progettisti, la direzione dei lavori, RLS.</p> <p>Esempi di Piano di Sicurezza e Coordinamento. Stesura di Piani di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento a rischi legati all'area, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze.</p> <p>Esempi di Piani Operativi di Sicurezza e di Piani Sostitutivi di Sicurezza; esempi e stesura di fascicoli; simulazione sul ruolo del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.</p>	
<b>Docente:</b> Gianluca Dell'Acqua	
<b>Codice:</b> U2041	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti	
<p><b>Metodo didattico:</b></p> <p>Lezioni, visite tecniche in cantiere, esercitazioni in laboratorio e seminari applicativi</p>	
<p><b>Materiale didattico:</b></p> <p>Santagata F.A., Dell'Acqua G. et al. Strade. Teoria e tecnica delle costruzioni stradali. Pearson, 2016.</p> <p>Dell'Acqua G. BIM per infrastrutture. EPC Editore, 2018.</p>	
<p><b>Modalità di esame:</b></p> <p>Test di verifica finale, colloquio ed esame degli elaborati di progetto; gli allievi che frequentano il corso (tolleranza assenze: 10%) conseguono l'abilitazione CSP-CSE ai sensi del D.Lgs 81/2008.</p>	

## Project Management per le Opere Civili

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-IND/35
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> I	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Sviluppare la <i>capacità di pianificare e controllare</i>, secondo la <i>duplice dimensione temporale ed economica</i>, i progetti relativi ad Opere Civili ed Infrastrutture, attraverso l'appropriato e consapevole utilizzo delle <i>tecniche di Project Management</i>.</p>	
<p><b>Contenuti:</b> Introduzione al Project Management. Il significato di progetto secondo il Project Management Institute (PMI). Il Project Management. Il ciclo di vita del progetto. I processi di Project Management secondo il PMI. Come nasce l'esigenza di creare un progetto di Opere Civili Le relazioni tra Impresa ed Ente Appaltante secondo la normativa nazionale e comunitaria I vari livelli di progettazione: progetto preliminare, definitivo ed esecutivo Gli elaborati che compongono un progetto per Opere Civili 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 Responsibility 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 Risk Management: identificazione, analisi e valutazione dei rischi di progetto; identificazione delle azioni di risposta al rischio. 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.</p>	
<b>Docente:</b> Guido Capaldo	
<b>Testimonianze ed Esercitazioni:</b> Ing. Luigi Grosso, Ing. Antonello Volpe	
<b>Codice:</b> 30395	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<p><b>Metodo didattico:</b> Lezioni, esercitazioni, illustrazione di casi di studio, illustrazione di modalità di utilizzo del sw WinProject ed eventuali esercitazioni in laboratorio, seminari e testimonianze di esperti.</p>	
<p><b>Materiale didattico:</b> Libro di testo "Project Management: principi, metodi ed applicazioni al settore delle opere civili" (di Guido Capaldo ed</p>	



Antonello Volpe), Mac-Graw Hill, 2011

Casi di studio, esercizi ed ulteriori materiali didattici, pubblicati nel sito docente e nel sito del libro di testo

Relazioni progettuali per lo sviluppo dell'elaborato di Project Management

Dispense integrative fornite dai Docenti

**Modalità di esame:**

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

*Per coloro che superano l'esame è previsto il riconoscimento dei crediti formativi per l'accesso alla certificazione del primo livello del PMI (Project Management Institute)*

## Sicurezza Stradale

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/04
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Formare esperti in sicurezza stradale in grado di 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.	
<b>Contenuti:</b> <b>Lezioni frontali</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>I piani della sicurezza stradale:</b> la gestione della sicurezza stradale, gli elementi dei piani della sicurezza, il piano della sicurezza delle Nazioni Unite, il piano della sicurezza USA, il piano della sicurezza australiano, il piano della sicurezza EU, il piano nazionale della sicurezza stradale, le norme italiane sulla sicurezza stradale.</li> <li>– <b>Gli incidenti stradali:</b> la definizione di incidente stradale, la classificazione degli incidenti, le statistiche, il sistema ReGIS.</li> <li>– <b>Le funzioni di prestazione della sicurezza:</b> il conteggio degli incidenti e la sicurezza, i modelli di regressione, il modello Poisson, il modello binomiale negativo (NB), le funzioni di prestazione della sicurezza dell'HSM, le funzioni di prestazione della sicurezza per le rotoarie, le funzioni di prestazione della sicurezza in Italia, problemi di esempio, esercizi.</li> <li>– <b>L'identificazione dei siti ad elevato rischio:</b> aspetti generali, la regressione alla media, la frequenza degli incidenti (FI), il danno materiale equivalente (EPDO), il tasso di incidentalità (TI), il tasso di incidentalità critico (Tlcrit), il metodo delle proporzioni (P), il metodo empirico Bayesiano (EB), il potenziale di miglioramento della sicurezza (PFI), confronto tra i metodi, esercizi.</li> <li>– <b>L'identificazione dei fattori contributivi degli incidenti:</b> l'analisi dei dati (aspetti generali, le statistiche ISTAT sui fattori contributivi, l'analisi dei dati di incidente, l'analisi delle caratteristiche dominanti degli incidenti, caso studio, esercizi), le ispezioni del sito (aspetti generali, i segmenti, le intersezioni, caso studio, esercizi).</li> <li>– <b>La scelta degli interventi:</b> i criteri di scelta degli interventi, i fattori di modificazione degli incidenti, gli interventi nei segmenti, gli interventi nelle intersezioni, casi studio.</li> <li>– <b>La determinazione delle priorità di intervento:</b> i benefici degli interventi, i costi degli interventi, i criteri per la definizione delle priorità, la valutazione di efficacia degli interventi, casi studio, esercizi.</li> <li>– <b>Le ispezioni di sicurezza:</b> il quadro normativo, la procedura di ispezione, le liste di controllo, casi studio.</li> <li>– <b>La sicurezza delle nuove infrastrutture:</b> il quadro normativo, la valutazione di impatto sulla sicurezza stradale, il controllo di sicurezza dei progetti, casi studio.</li> </ul> <b>Esercitazioni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stima del numero di incidenti utilizzando le funzioni di prestazione della sicurezza HSM.</li> <li>– Classificazione della sicurezza di un campione di 100 segmenti extraurbani a 2 corsie.</li> <li>– Classificazione della sicurezza di un campione di 100 intersezioni extraurbane a 4 rami.</li> <li>– Individuazione dei possibili fattori contributivi degli incidenti nei 5 segmenti prioritari.</li> <li>– Individuazione dei possibili fattori contributivi degli incidenti nelle 5 intersezioni prioritarie.</li> <li>– Individuazione dei fattori contributivi di un incidente in autostrada.</li> <li>– Ispezione del sito e individuazione dei fattori contributivi di un incidente nel comune di Napoli.</li> <li>– Ispezione di sicurezza di un'intersezione.</li> <li>– Ispezione di sicurezza di attraversamenti pedonali.</li> <li>– Ispezione e definizione delle priorità di intervento nell'intersezione di maggiore rischio.</li> </ul>	
<b>Docente:</b> Alfonso Montella	
<b>Codice:</b> 30352	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno/Nessuna.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni.	
<b>Materiale didattico:</b> Slides delle lezioni. AASHTO (2010). Highway Safety Manual, First Edition. Lord D., Washington S., Montella A. et al. (2018). Safe Mobility: Challenges, Methodology and Solutions (Transport and Sustainability, Volume 11), Emerald Publishing Limited.	
<b>Modalità di esame:</b> Esame scritto ed esame orale.	

## Strutture per Opere Idrauliche e Viarie

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/09
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> L'obiettivo è fornire agli studenti gli strumenti necessari per comprendere le modalità di progettazione strutturale di opere idrauliche (in primis serbatoi) ed opere viarie (in primis ponti).	
<b>Contenuti:</b> Diverse lezioni iniziali sono dedicate ad acquisire le principali conoscenze della progettazione strutturale di opere sottoposte ad azioni sismiche. In dettaglio si tratteranno elementi principali di caratterizzazione dei terremoti. Si definiranno temi legati alla sicurezza strutturale, definendo i concetti di affidabilità e failure dei sistemi strutturali. Si caratterizzeranno quindi le azioni sismiche in termini probabilistici e si analizzeranno le principali metodologie di valutazione della risposta strutturale nei confronti di azioni sismiche. Si analizzeranno quindi le procedure poste dai codici nazionali ed internazionali per la verifica strutturale delle principali tipologie strutturali. A valle di ciò si approfondiranno quindi le principali tipologie strutturali di opere idrauliche e viarie trattando le diverse azioni agenti su di esse, secondo quanto richiesto dai codici strutturali. Si approfondirà in particolare la progettazione strutturale di serbatoi, approfondendo gli stati limite di esercizio e gli stati limite ultimi. In dettaglio, si caratterizzerà la spinta idraulica e le azioni sismiche, queste ultime secondo gli eurocodici. Si descriverà quindi il comportamento strutturale atteso, le modalità di analisi e le procedure di realizzazione. Si analizzeranno quindi le principali tipologie strutturali di ponti ed altre opere viarie. Si descriveranno i comportamenti meccanici delle diverse tipologie e si illustreranno le diverse tecnologie di realizzazione. Sarà eseguita, quale elaborato progettuale, la 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.	
<b>Docente:</b> Domenico Asprone	
<b>Codice:</b> U0838	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno/Nessuna.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni.	
<b>Materiale didattico:</b> Appunti delle lezioni.	
<b>Modalità di esame:</b> Elaborato progettuale e orale.	

## Tecnologie e Gestione dei Sistemi di Trasporto

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/05
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 38
<b>Anno di corso:</b> I	
<p><b>Obiettivi formativi:</b></p> <p>Il corso ha la finalità di fornire conoscenze sull'utilizzo delle tecnologie emergenti nel settore dell'ingegneria dei sistemi di trasporto al fine di aumentare nei futuri ingegneri la competenza nel settore della gestione efficiente, sostenibile e integrata della mobilità. Tali obiettivi saranno raggiunti attraverso lezioni teoriche ed esercitazioni quantitative con dati reali e su casi applicativi specifici.</p>	
<p><b>Contenuti:</b></p> <p>Definizione del sistema di trasporto. Concetti di domanda ed offerta. Gli obiettivi della pianificazione e della gestione: i problemi del sistema dei trasporti, le diverse scale territoriali, l'impatto sulla sicurezza, sull'ambiente e sull'economia. La relazione tra trasporti e tecnologie, con attenzione agli ITS (Intelligent Transport Systems).</p> <p>Concetti fondamentali degli ITS, standard e architettura. Applicazione degli ITS nell'innovazione dei sistemi di trasporto, nella gestione della mobilità e nella definizione di politiche di trasporto con riferimento ai diversi modi di trasporto.</p> <p>Le politiche europee di sviluppo dei sistemi di trasporto. Principale normativa europea con attenzione agli ITS e l'evoluzione dei sistemi di trasporto del futuro (smart and sustainable mobility). Soluzioni per la smart mobility e le "smart liveable cities". I veicoli connessi (V2V, V2I).</p> <p>La raccolta dei dati ed il monitoraggio dell'offerta e della domanda. Strumenti di simulazione a disposizione dell'analista. Sistemi di supporto alle decisioni (DST: Decision Support Tools) nella gestione della mobilità, definizione di Key Performance Indicators (KPIs) e presentazione degli indicatori attraverso la progettazione di dashboard. Attenzione particolare sarà riservata anche alle opportunità connesse ai big data ed agli open data.</p> <p>Al fine di trasferire agli studenti competenze specialistiche sulle tematiche trattate, saranno implementati esempi di applicazioni su argomenti quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calibrazione di modelli a partire da osservazioni sperimentali (possibilmente su dati open);</li> <li>costruzione di modelli di offerta in ambienti di simulazione (possibilmente a partire da risorse open);</li> <li>messa a punto di un sistema di monitoraggio e regolazione del traffico (in ambiente di simulazione);</li> <li>implementazione di casi studio relativi a servizi innovativi di mobilità (in ambiente di simulazione).</li> </ul> <p>A tal fine, saranno utilizzati strumenti di calcolo quali Matlab ed Excel e software specialistico dell'ingegneria dei trasporti.</p>	
<b>Docente:</b> Luigi Pariota	
<b>Codice:</b> U1415	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<p><b>Metodo didattico:</b></p> <p>Lezioni frontali ed attività esercitativa in laboratorio</p>	
<p><b>Materiale didattico:</b></p> <p>Lucidi delle lezioni, eventualmente integrati da testi, articoli e dispense, in italiano e in inglese, considerati utili per il completamento della formazione degli allievi; questo materiale sarà indicato e/o fornito di volta in volta per ogni argomento durante lo svolgimento del corso.</p> <p>Riferimenti generali:</p> <p>Dalla Chiara, B., Barabino, B., Bifulco, G. N., Corona, G., Fusco, G., Rossi, R., &amp; Studer, L. (2013). ITS nei trasporti stradali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cascetta, E. (2006). Teoria e metodi dell'ingegneria dei sistemi di trasporto. Utet.</li> </ul>	
<p><b>Modalità di esame:</b></p> <p>Colloquio orale con discussione delle esercitazioni effettuate durante il corso</p>	

## Teoria e Calcolo dei Sistemi di Trasporto

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/05
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 15
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Approfondimento di tecniche quantitative per la simulazione dei sistemi di trasporto, finalizzato all'acquisizione degli strumenti analitici necessari per la costruzione del modello di offerta, la stima della domanda, la stima dei flussi e delle prestazioni delle reti di trasporto.	
<b>Contenuti:</b> Studio dei modelli analitici per la descrizione e simulazione dei sistemi di trasporto nelle loro componenti fisiche, organizzative, comportamentali e normative. Studio ed approfondimento dei modelli di offerta di trasporto con riferimento ai modelli topologici, di congestione, di calcolo dei costi di percorso/iper-percorso, di propagazione del flusso. Stima della domanda di mobilità attraverso indagini: progettazione di indagini RP e SP, indagini al cordone. Stima della domanda di mobilità attraverso modelli; il modello ad aliquote parziali: modelli di generazione, distribuzione, scelta del modo e del percorso. Studio ed approfondimento della teoria generale dei modelli di utilità aleatoria: richiami sulle variabili aleatorie e sul calcolo delle probabilità di eventi su di esse; approfondimento sui modelli in grado di riprodurre sia le correlazioni tra le alternative (logit, nested logit, cross-nested logit, probit e mixed logit nella specificazione error component) sia le eterogeneità dei gusti (probit e mixed logit nella specificazione random coefficient, latent class models). Specificazione, calibrazione e validazione dei modelli di utilità aleatoria utilizzando dati provenienti da indagini sia RP, sia SP: metodo della massima verosimiglianza, test formali (t-stat, rho-square, ecc.) ed informali. Studio dell'interazione domanda-offerta (assegnazione) attraverso la teoria dell'equilibrio: assegnazione a domanda rigida ed elastica, ad enumerazione implicita ed esplicita. Introduzione ai modelli dinamici con riferimento sia alla dinamica inter-periodale che intra-periodale. Sugli argomenti del corso è svolta una esercitazione orientata alla sperimentazione delle teorie e tecniche studiate e finalizzata alla produzione di un elaborato tecnico.	
<b>Docente:</b> Andrea Papola	
<b>Codice:</b> U1648	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali interattive con molte esemplificazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Cascetta E. (2006). Modelli per i sistemi di trasporto: teoria e applicazioni. UTET.	
<b>Modalità di esame:</b> Orale previa verifica dell'elaborato tecnico	

## Teoria e Tecnica delle Correnti a Pelo Libero

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/01
<b>Ore di lezione:</b> 48	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Si intende far acquisire agli allievi 1) gli elementi teorici fondanti della teoria delle correnti a pelo libero in moto permanente e i metodi di calcolo applicativi specifici; 2) le conoscenze delle reti di drenaggio con particolare attenzione alle problematiche di costruzione e di gestione.	
<b>Contenuti:</b> Equazioni del De Saint Venant, cenni ai problemi di moto vario. Correnti a pelo libero in moto uniforme. Sforzi e formule di resistenza; materiali e coefficienti di scabrezza. Il moto permanente per le correnti a pelo libero: equazioni del moto permanente gradualmente vario; carico specifico totale e sue interpretazioni grafiche; lo stato critico e la classificazione degli alvei e delle correnti; profili di corrente in canale cilindrico a portata costante; la quantità di moto totale e il risalto idraulico; variazione di sezione nei canali; cenni sui canali con tronchi a portata variabile. Tracciamento di profili di corrente a portata nota e incognita. Corsi d'acqua naturali. Moti di filtrazione: principi generali, classificazione delle falde acquifere; la legge di Darcy. Cenni sull'emungimento da falde artesiane e freatiche. Idrometria applicata: apparecchiature di misura della pressione, della velocità e della portata. Richiami di Idrologia: Concetto di massimo annuale dell'altezza di pioggia in preassegnate durate e determinazione, sia su base locale che a scala regionale, delle curve di probabilità pluviometrica. Concetto di massimo annuale della portata istantanea al colmo di piena, di volume di piena in preassegnate durate. Cenni sui modelli di trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi di piena. Problematiche connesse al drenaggio delle acque di origine meteorica e reflue provenienti da centri abitati e/o agglomerati industriali. Tipi di sistemi di smaltimento delle acque reflue e/o di origine meteorica. Reti di fognatura e loro verifica idraulica: metodo della corrivazione e dell'invaso, lineare o non. Tipi di condotte utilizzabili e loro forma. Cenni sui principali tipi di scaricatori di piena e sulle loro modalità di dimensionamento e verifica.	
<b>Docente:</b> Riccardo Martino	
<b>Codice:</b> U1005	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Armando Carravetta, Riccardo Martino - <i>Dispense di Idraulica</i> , Fridericiana Editrice Universitaria. Girolamo Ippolito - <i>Appunti di costruzioni idrauliche</i> , Liguori Editore. Valerio Milano - <i>Acquedotti – Guida alla progettazione</i> , Hoepli. AA.VV. - <i>Sistemi di fognatura – Manuale di progettazione</i> , Hoepli.	
<b>Modalità di esame:</b> Prova orale	

## Trasporto Merci e Logistica

<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/05
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisire le conoscenze di base delle componenti e delle relazioni del sistema di trasporto merci, lato offerta e lato domanda; sviluppare capacità di analisi delle interazioni tra trasporto merci e logistica; identificare le principali esigenze progettuali e di pianificazione di settore; acquisire alcuni strumenti rilevanti di analisi e progettazione quantitativa.	
<b>Contenuti:</b> Il corso si articola in quattro parti fondamentali: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la prima è finalizzata all'acquisizione delle conoscenze di base e di alcune dinamiche generali della logistica e di supply chain management. Saranno approfondite in particolare le interazioni tra logistica e trasporto merci, le relazioni tra i due piani decisionali e sarà studiato in dettaglio il mercato dell'offerta di servizi di trasporto merci e logistica.</li> <li>• la seconda descrive in dettaglio il sistema di offerta di trasporto merci in termini materiali (veicoli, infrastrutture, impianti, tecnologie, ...) e immateriali (normative, regolamenti, costi e tariffe, regolazione dei mercati, ...) con un'analisi per modo di trasporto (stradale, marittimo, ferroviario, aereo, navigazione interna) e con approfondimenti specifici sull'intermodalità. Una parte specifica sarà dedicata all'analisi dei terminali merci (porti, interporti, centri logistici, ...).</li> <li>• la terza parte analizza la domanda di trasporto merci in termini di caratteristiche, tendenze evolutive, fonti dati per la caratterizzazione del fenomeno a livello nazionale e internazionale.</li> <li>• la quarta parte introduce alcuni principali metodi quantitativi di progettazione e pianificazione di sistemi di trasporto merci, e propone esempi applicativi a varie scale territoriali in prospettiva sia progettuale nell'ottica del privato sia pianificatoria/di governance nell'ottica del pubblico.</li> </ul> Il corso prevede anche visite guidate a strutture rilevanti del trasporto merci in Campania (porti di Napoli e Salerno, interporti di Nola e Marcianise), e seminari di approfondimento su alcune tematiche rilevanti (distribuzione urbana delle merci, relazione trasporti/economia, ...). Qualora la composizione numerica dell'aula lo consenta, si predisporrà una parte esercitativa con utilizzo di software GIS e di gestione database per l'applicazione a casi reali dei metodi di progettazione e pianificazione studiati.	
<b>Docente:</b> Vittorio Marzano	
<b>Codice:</b> 33818	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> Didattica frontale ed esercitazioni, seminari, visite pratiche	
<b>Materiale didattico:</b> Slide del docente disponibili nell'area riservata del sito docente	
<b>Modalità Di Esame:</b> Orale	

## Allegato A – Requisiti curriculari minimi per l'accesso

Lo studente in possesso del titolo di Laurea ex D.M. 509/99 o ex D.M. 270/04 potrà essere ammesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto se avrà acquisito nella precedente carriera CFU nei settori scientifico disciplinari di seguito indicati nella misura minima corrispondentemente indicata:

SSD	CFU minimi
MAT/03, MAT/05, MAT/07	24
FIS/01	6
ICAR/01	9
ICAR/02	9
ICAR/04, ICAR/05	15
ICAR/07	6
ICAR/08, ICAR/09	15

Ai laureati che non soddisfino tali requisiti per una differenza complessiva non superiore a 27 CFU sarà consentito di proporre, nell'ambito dei 120 CFU previsti per il conseguimento della Laurea Magistrale, un percorso formativo che preveda il superamento di esami del CdS tali da compensare le carenze esistenti evidenziate dal mancato rispetto dei minimi della tabella.



## Allegato B – Corrispondenza con insegnamenti preesistenti

Ai CFU dell'insegnamento del preesistente ordinamento corrispondono i crediti indicati nella colonna 4, assegnati ai moduli del Corso di Laurea Magistrale del nuovo ordinamento riportati nella colonna 3.

I CFU residui, differenza fra i CFU in colonna 2 e i CFU in colonna 4, sono attribuiti ai settori scientifico-disciplinari indicati in colonna 5. Essi potranno essere utilizzati nell'ambito delle attività formative autonomamente scelte dallo studente, con modalità che saranno specificate.

Il riconoscimento di CFU acquisiti nell'ambito dei Corsi regolati dall'ordinamento ex 509/99 potrà avvenire nel caso in cui i CFU in colonna 2 siano in numero inferiore ai CFU in colonna 4 senza ulteriori adempimenti ove si riconosca la sostanziale coincidenza di obiettivi formativi e contenuti. Negli altri casi (contrassegnati da un asterisco in colonna 6) il riconoscimento – a meno di indicazioni diverse del Consiglio del Corso di Studio in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto – avverrà previo forme integrative di accertamento stabilite con il docente titolare dell'insegnamento ex DM 270/04.

L'eventuale corrispondenza di insegnamenti dell'Ordinamento preesistente che non compaiono nella tabella sarà valutata caso per caso.

Corrispondenza fra CFU degli insegnamenti dei Corsi di Laurea Specialistica in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto degli ordinamenti preesistenti e CFU degli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto dell'Ordinamento regolato dal D.M. 270/04, direttamente sostitutivo dei preesistenti.

1	2	3	4	5	6
L'insegnamento/modulo dell'ordinamento ex DM 509/99	CFU	corrisponde all'insegnamento/modulo dell'Ordinamento ex DM 270/04	CFU	Settore scientifico - disciplinare dei CFU residui	
Complementi di idraulica	6	Complementi di idraulica			
Sistemazione idraulica dei bacini montani – mod. Propagazione e trasporto nei corsi d'acqua <i>ovvero</i>	3		9	ICAR/01	-
Elementi di difesa idraulica del territorio – mod. Idraulica delle correnti a pelo libero	3				
Idraulica e controllo delle acque sotterranee	6	Idraulica dei mezzi porosi	6	ICAR/01	-
Misure e modelli idraulici	6	Misure idrauliche	6	ICAR/01	-
Bonifiche e sistemazioni idrauliche	6	Bonifiche e sistemazioni idrauliche	9	ICAR/02	-
Elementi di difesa idraulica del territorio – mod. Difesa idraulica del territorio <i>ovvero</i>	3				
Sistemazione idraulica dei bacini montani – mod. Opere di protezione idraulica dei bacini montani	3				
Progettazione delle opere idrauliche	9	Progettazione delle opere idrauliche	9	ICAR/02	-

1	2	3	4	5	6
<b>L'insegnamento/modulo dell'ordinamento ex DM 509/99</b>	<b>CFU</b>	<b>corrisponde all'insegnamento/modulo dell'Ordinamento ex DM 270/04</b>	<b>CFU</b>	<b>Settore scientifico - disciplinare dei CFU residui</b>	
Costruzioni marittime	9	Costruzioni marittime	9	ICAR/02	-
Ingegneria sanitaria - ambientale	6	Impianti di trattamento delle acque	9	ICAR/03	*
Manutenzione delle infrastrutture viarie	6	Progetto e manutenzione delle sovrastrutture stradali	9	ICAR/04	*
Programmazione dei cantieri infrastrutturali	6	Programmazione dei cantieri infrastrutturali	9	ICAR/04	*
Valutazione economica ed ambientale delle infrastrutture viarie	6	Valutazione economica ed ambientale delle infrastrutture viarie	9	ICAR/04	*
Progetto di strade, ferrovie ed aeroporti	9	Progetto di strade	9	ICAR/04	-
Elementi di logistica e di trasporto delle merci	6	Logistica e terminali merci	6	ICAR/05	-
Pianificazione dei trasporti	6	Pianificazione dei sistemi di trasporto	9	ICAR/05	*
Progettazione dei sistemi di trasporto	6	Progettazione dei sistemi di trasporto	9	ICAR/05	*

### Corrispondenza fra CFU degli ordinamenti ISIT preesistenti e dell'ordinamento ISIT 2018/2019

Insegnamento nell'ordinamento ISIT preesistente	SSD	CFU	L'insegnamento nell'ordinamento ISIT 2017/2018	SSD	CFU
Progettazione dei sistemi di trasporto	ICAR/05	9	Progettazione e gestione di sistemi di trasporto urbani	ICAR/05	9
Simulazione e controllo del traffico con laboratorio	ICAR/05	9	Controllo del traffico stradale	ICAR/05	9
Tecnologie e sistemi di trasporto	ICAR/05	6	Tecnologie e gestione dei sistemi di trasporto	ICAR/05	9