

PIANO DI STUDI

L7 – INGEGNERIA DELLE

INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ

SOSTENIBILE

Coorte 2021/2022

Data di Emissione: 9 FEBBRAIO 2021

Sommario

Presentazione	3
Tabella Piano di Studio: Ingegneria delle Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile - Infrastrutture	6
Tabella Piano di Studio: Ingegneria delle Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile - Mobilità	7
Schede didattiche dei singoli insegnamenti	8

**I PROGRAMMI DIDATTICI (MODULI) DI CIASCUN INSEGNAMENTO
SARANNO SUSCETTIBILI DI MODIFICHE DOVUTE A EVENTUALI FUTURE
INTEGRAZIONI DEI COMITATI D'INDIRIZZO.**

Presentazione

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di laurea in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE propone una formazione ingegneristica a largo spettro, comprendente la conoscenza delle basi scientifiche, delle problematiche e delle tecniche operative proprie dell'ingegneria civile, ma anche aperta alla valutazione degli impatti delle infrastrutture di trasporto sull'ambiente nelle sue principali componenti. L'esercizio del sistema di trasporto di un territorio, dall'auto privata alle reti ferroviarie, per il trasporto sia di persone che di merci, con il funzionamento dei suoi rami e dei suoi nodi, è tra i principali imputati dell'inquinamento ambientale del nostro tempo. La costruzione e la gestione dei rami e dei nodi delle reti debbono garantire non solo equilibrio tra domanda di mobilità e capacità di trasporto offerta, ma anche impatti ambientali, sociali ed economici contenuti. In altri termini, la scelta delle soluzioni progettuali per le infrastrutture di trasporto, oltre a soddisfare la domanda che ad esse si rivolge, deve garantire sicurezza, comfort, rapidità, capillarità di comunicazioni in misura tale da giustificare e compensare i costi che la comunità sopporta per la congestione, l'inquinamento, l'incidentalità, il degrado delle aree attraversate, il consumo di spazio. Il corso mira a fornire le conoscenze e le abilità di base per la progettazione di infrastrutture di un sistema dei trasporti (strade, ferrovie, parcheggi, motel, garage ecc.), con particolare riferimento all'economia circolare, nell'ottica di una sostenibilità dello sviluppo nell'accezione consolidata del termine e cioè di un'organizzazione degli spostamenti di persone e merci che garantisca alle generazioni future risorse ambientali non inferiori a quelle oggi disponibili.

Per la molteplicità delle competenze acquisite, i laureati possono accedere ad ambiti professionali diversi svolgendo la loro attività nella pubblica amministrazione, nei soggetti impegnati nell'erogazione dei servizi essenziali (servizi di trasporto per persone e merci su strada, su ferro, via mare e via aerea, dalla scala territoriale locale a quella nazionale e internazionale, servizio idrico integrato, gestione dei rifiuti, protezione civile), nelle imprese di costruzione e manutenzione di opere civili e industriali, impianti ed infrastrutture civili; negli studi professionali e nelle società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture, negli enti pubblici e privati e studi professionali che si occupano della progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE ha lo scopo di formare figure professionali che attraverso un'ampia e significativa conoscenza delle scienze di base sviluppino attraverso l'apprendimento delle discipline ingegneristiche una competenza di carattere generale nel campo delle opere civili (strutturali, geotecniche, idrauliche, delle infrastrutture e sistemi di trasporto, edilizia e ambientali (progettazione e gestione degli interventi di difesa del suolo e di tutela dell'ambiente e dei relativi impianti/sistemi/strutture) e per la difesa dai rischi naturali.

Gli obiettivi formativi specifici sono i seguenti:

- ➔ conoscenza delle nozioni di base della geometria, dell'analisi matematica, della meccanica razionale, della chimica e della fisica;
- ➔ capacità di utilizzare strumenti matematici adeguati per la modellazione e la risoluzione di problemi derivanti dalle scienze applicate;
- ➔ capacità di trasformare un problema fisico in un problema matematico e di interpretarne fisicamente il risultato;
- ➔ conoscenze di base nel campo dell'ingegneria dei materiali;
- ➔ conoscenze di base del risparmio energetico nell'ambito dell'ingegneria civile;
- ➔ conoscenza della topografia;
- ➔ conoscenza delle leggi che governano il comportamento dei fluidi in quiete o in movimento;
- ➔ conoscenza delle discipline ingegneristiche nel campo delle opere civili (strutturali, geotecniche, idrauliche, marittime, delle infrastrutture e sistemi di trasporto, edilizia sostenibile, strade, ferrovie e aeroporti, topografia, opere per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili) ambientali (gestione degli interventi di difesa del suolo e di tutela dell'ambiente, compresi i relativi impianti/sistemi/strutture) e della sicurezza (impianti e cantieri, protezione civile, protezione dai rischi naturali) che consentano lo svolgimento di attività quali il dimensionamento di semplici strutture, il calcolo idraulico di canali e condotte, il dimensionamento di semplici opere geotecniche, il dimensionamento di opere marittime e di protezione dei litorali di limitata importanza, la progettazione di semplici infrastrutture stradali, il dimensionamento di opere idrauliche e sanitario-ambientali ordinarie;
- ➔ conoscenza dei metodi di valutazione della mobilità delle persone e delle merci in determinati territori, della capacità di trasporto dei sistemi di trasporto esistenti e quindi della qualità del loro servizio;
- ➔ conoscenza di base dei costi monetari e non monetari, diretti ed indiretti di funzionamento del sistema dei trasporti con riferimento ai costi finanziari (costruzione degli impianti, manutenzione e gestione) ed ai costi ambientali (inquinamenti, consumi energetici, tempi di viaggio, sicurezza, rumori, danni al patrimonio storico-monumentale ecc.).

Il percorso formativo si svolge in due-macro fasi integrate fra loro ma comunque sufficientemente riconoscibili, la prima mira prevalentemente ad acquisire gli obiettivi formativi nell'Area di apprendimento delle Scienze di base; la seconda mira a raggiungere gli obiettivi formativi nell'Area di apprendimento dell'Ingegneria Civile e Ambientale.

Il percorso formativo prevede innanzi tutto l'apprendimento degli strumenti metodologici di base di ambito chimico, fisico e matematico, a cui si associano conoscenze di strumenti informatici ed economia aziendale. Per questo nel I ANNO verranno erogati insegnamenti di MAT/05 Analisi matematica, CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 Fisica sperimentale, ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni, MAT/07 Fisica Matematica, ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale.

Nel II ANNO, lo studente acquisisce conoscenze attraverso insegnamenti sia caratterizzanti che affini, in discipline quali l'ingegneria dei trasporti, la fisica tecnica ambientale, i principi di ingegneria elettrica, la geotecnica, l'idraulica e le costruzioni idrauliche, la scienza delle costruzioni, ed infine il disegno o l'estimo. Queste ultime due discipline individuano, insieme ad altre discipline del terzo anno, due curricula, uno orientato alle infrastrutture ed uno alla mobilità sostenibile, rispettivamente. Inoltre, il curriculum infrastrutture prevede l'erogazione di conoscenze nella disciplina della topografia. Nel II ANNO verranno quindi erogati insegnamenti di ICAR/05 Trasporti, ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale, ING-IND/31 Elettrotecnica, ICAR/08 Scienza delle costruzioni, ICAR/07 Geotecnica, ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia, ICAR/17 Disegno, ICAR/22 Estimo, ICAR/06. Completerà la seconda annualità lo studio di una lingua straniera.

Nel III ANNO lo studente acquisisce le conoscenze in merito alla tecnica delle costruzioni ed alle strade, ferrovie e aeroporti, oltre ad approfondimenti tematici attraverso insegnamenti sia caratterizzanti che affini, che consentono di individuare due curricula, uno orientato alle "Infrastrutture" ed uno alla "Mobilità Sostenibile". Pertanto, lo studente acquisirà conoscenze in merito alla scienza e tecnologia dei materiali ed al risparmio energetico nelle costruzioni, oppure alla pianificazione dei trasporti ed alla sostenibilità industriale dei sistemi di trasporto. Nel III ANNO verranno, quindi, erogati insegnamenti di ICAR/09 Tecnica delle costruzioni, ICAR/04 Strade, ferrovie ed aeroporti, ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali, ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale, ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici, ICAR/05 Trasporti. Completeranno la terza annualità gli esami a scelta dello studente, il modulo di altre attività per il mondo del lavoro e la Prova finale.

Tabella Piano di Studio: Ingegneria delle Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile - Infrastrutture

ANNO	ATTIVITÀ	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
1°	DI BASE	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	Elementi di informatica	6
	DI BASE	MAT/05 Analisi matematica	Analisi Matematica I e fondamenti di geometria	9
	DI BASE	MAT/05 Analisi matematica	Analisi Matematica II	9
	DI BASE	MAT/07 Fisica matematica	Meccanica razionale	9
	DI BASE	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	Chimica	6
	DI BASE	FIS/01 Fisica sperimentale	Fisica	9
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	Management delle infrastrutture	6
2°	CARATTERIZZANTE	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche	6
	CARATTERIZZANTE	ICAR/05 Trasporti	Fondamenti di ingegneria dei trasporti	9
	CARATTERIZZANTE	ICAR/08 Scienza delle costruzioni	Scienza delle costruzioni	12
	CARATTERIZZANTE	ICAR/17 Disegno	Disegno	6
	CARATTERIZZANTE	ICAR/06 Topografia e cartografia	Topografia e cartografia	6
	CARATTERIZZANTE	ICAR/07 Geotecnica	Geotecnica	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	Fisica tecnica	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/31 Elettrotecnica	Principi di ingegneria elettrica	6
	ALTRE ATTIVITÀ		Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
3°	CARATTERIZZANTE	ICAR/04 Strade, ferrovie ed aeroporti	Strade, ferrovie ed aeroporti	12
	CARATTERIZZANTE	ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	Tecnica delle costruzioni	12
	AFFINE	ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale	Risparmio energetico nelle costruzioni	12
	AFFINE	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	Scienza e tecnologia dei materiali	9
	ALTRE ATTIVITÀ		A scelta dello studente	15
	ALTRE ATTIVITÀ		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3
	ALTRE ATTIVITÀ		Per la prova finale	3
			TOTALE CFU	180

Tabella Piano di Studio: Ingegneria delle Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile - Mobilità

ANNO		SSD	INSEGNAMENTO	CFU
1°	DI BASE	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	Elementi di informatica	6
	DI BASE	MAT/05 Analisi matematica	Analisi Matematica I e fondamenti di geometria	12
	DI BASE	MAT/05 Analisi matematica	Analisi Matematica II	9
	DI BASE	MAT/07 Fisica matematica	Meccanica razionale	9
	DI BASE	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	Chimica	6
	DI BASE	FIS/01 Fisica sperimentale	Fisica	9
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	Management della mobilità	6
2°	CARATTERIZZANTE	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia	Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche	6
	CARATTERIZZANTE	ICAR/05 Trasporti	Fondamenti di ingegneria dei trasporti	12
	CARATTERIZZANTE	ICAR/08 Scienza delle costruzioni	Scienza delle costruzioni	12
	CARATTERIZZANTE	ICAR/07 Geotecnica	Geotecnica	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale	Fisica tecnica	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/31 Elettrotecnica	Principi di ingegneria elettrica	6
	AFFINE	ICAR/22 - Estimo	Valutazione di piani e progetti	9
	ALTRE ATTIVITÀ		Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
3°	CARATTERIZZANTE	ICAR/04 Strade, ferrovie ed aeroporti	Strade, ferrovie ed aeroporti	9
	CARATTERIZZANTE	ICAR/05 Trasporti	Pianificazione dei trasporti	9
	CARATTERIZZANTE	ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	Tecnica delle costruzioni	12
	AFFINE	ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici	Sostenibilità industriale dei sistemi di trasporto	12
	ALTRE ATTIVITÀ		A scelta dello studente	9
	ALTRE ATTIVITÀ		A scelta dello studente	6
	ALTRE ATTIVITÀ		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3
	ALTRE ATTIVITÀ		Per la prova finale	3
			TOTALE CFU	180

Schede didattiche dei singoli insegnamenti

Facoltà di Economia

Denominazione Corso di Laurea “Ingegneria delle Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile” – Classe L7

Il modello didattico dei corsi di studio prevede 6 videolezioni per ogni Cfu.

Successivamente all’approvazione del corso di studio sarà disponibile sul sito dell’Ateneo la documentazione concernente i Curriculum Vitae dei Docenti.

Il percorso di formazione complessivo è stato progettato sulla base dei requisiti previsti dal SUA-CdS.

La progettazione didattica di dettaglio dei singoli insegnamenti avviene, da parte dei docenti sotto la supervisione del coordinatore del Corso di Laurea, attraverso compilazione delle schede di progettazione. Gli insegnamenti a scelta vengono pianificati ogni entro giugno dell’anno solare di inizio dell’attività accademica.

Di seguito si presentano le schede di progettazione didattica dei singoli corsi per ordine di anno accademico

Denominazione insegnamento	ELEMENTI DI INFORMATICA
Settore disciplinare	ING-INF/05
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	matematica, informatica e statistica
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Scopo del corso è fornire un'introduzione alla programmazione dei calcolatori utilizzando il Linguaggio C. Gli argomenti discussi riguardano: i principali elementi che caratterizzano un linguaggio di programmazione (sintassi, semantica, meccanismi implementativi), le strutture di controllo e le strutture dati di base. Vengono illustrate le metodologie di base per la progettazione dei programmi nell'ambito del paradigma dichiarativo. Il corso prevede esercitazioni di laboratorio che verteranno sullo sviluppo di programmi in Linguaggio C per la risoluzione di problemi relativi a casi di studio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per utilizzare il Linguaggio di programmazione C, e per la strutturazione di programmi in base al paradigma procedurale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze del Linguaggio C e delle metodologie di progettazione dei programmi per la soluzione di problemi relativi a casi di studio.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di assumere posizioni argomentate con riferimento alle tematiche oggetto del corso.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Concetti di algoritmo e programma; analisi del problema; concetti di specifica, preconditione, postcondizione; progettazione della soluzione attraverso raffinamenti successivi e divide et impera; compilazione e caricamento di programmi; uso delle librerie standard; input/output. (lezioni previste n. 6)
2. Istruzioni condizionali; cicli. (lezioni previste n. 6)
3. Tipi di dati; array e file. (lezioni previste n. 6)
4. Decomposizione top-down e definizione di funzioni personali; durata e visibilità delle variabili. (lezioni previste n. 6)
5. Puntatori; allocazione e deallocazione della memoria. (lezioni previste n. 6)
6. Stringhe; introduzione alla ricorsione. (lezioni previste n. 6)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 30 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	→ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	ANALISI MATEMATICA I E FONDAMENTI DI GEOMETRIA
Settore disciplinare	MAT/05
Anno di corso	I
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	matematica, informatica e statistica
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze che fondano il Calcolo Differenziale per funzioni di una variabile reale. Allo studente è richiesto la comprensione e l'apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di una variabile. Il fine ultimo è l'acquisizione di una serie di competenze quali la risoluzione di problemi concreti e la capacità di gestire gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa. Lo studente dovrà inoltre acquisire la capacità di valutare correttezza e coerenza dei risultati che egli stesso fornisce, mirando a discutere (anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle) le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni a lui fornite o da lui proposte.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso offre allo studente gli strumenti per la comprensione del calcolo differenziale per funzioni di una variabile reale nonché per la comprensione e apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di una variabile.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il corso sviluppa inoltre le seguenti capacità: Applicare le conoscenze del calcolo differenziale per funzioni di una variabile reale; Gestire gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa; Valutare correttezza e coerenza dei risultati analitici forniti; Analizzare, anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni fornite.

Autonomia di giudizio

Il corso intende fornire le necessarie coordinate per orientare lo studente nella lettura dei problemi del mondo contemporaneo, stimolando l'approccio matematico. Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma un problema analitico.

Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato. Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, i concetti relativi alla analisi matematica

Capacità di apprendimento

I concetti e gli istituti assimilati attraverso le videolezioni dovranno essere arricchiti e rielaborati dallo studente durante e al termine dell'intero percorso di studi. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di analisi

Programma didattico

<p>Ogni Macro-argomento è articolato in 6-8 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.</p> <p>Macro-argomenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementi di Teoria degli Insiemi: 2. Insiemi numerici: 3. Funzioni Numeriche. 4. Equazioni e disequazioni nel campo reale 5. Successioni numeriche: 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Limiti di funzioni e funzioni continue Calcolo Differenziale 7. Calcolo Integrale 8. Serie numeriche 9. Geometria
--	---

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Il corso offre le basi per esami successivi con particolare riferimento all' insegnamento di Matematica II.

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a ... web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale : 12 ore
Attività di autoapprendimento	→ 216 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Testo di riferimento in via di definizione

Denominazione insegnamento	ANALISI MATEMATICA 2
Settore disciplinare	MAT/05
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	matematica, informatica e statistica
Numero di crediti	9
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze di Analisi matematica avanzata illustrando nozioni e teoremi relativi a: differenziabilità e di integrabilità per le funzioni di più variabili reali, convergenza puntuale e uniforme di serie di funzioni, curve ed integrali curvilinei, elementi di teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali nozioni del calcolo differenziale delle funzioni di più variabili reali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le tecniche fondamentali del calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali nell'ambito delle scienze pure ed applicate.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza del formalismo matematico adottato nello sviluppo di applicazioni.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

Conoscenze e abilità da conseguire

Al termine del corso, lo studente ha le conoscenze dell'analisi matematica avanzata, individuandola come scienza centrale utile e creativa. Ha la conoscenza di differenziabilità e di integrabilità per le funzioni di più variabili reali e di convergenza puntuale e uniforme di serie di funzioni. Sa applicare tali conoscenze alla soluzione di problemi posti dalle scienze pure ed applicate. Sa risolvere problemi

pratici di ottimizzazione e di misurazione. Possiede autonomia di giudizio in riferimento alla formalizzazione matematica di semplici problemi delle scienze applicate.

Contenuti

Spazi metrici e cenni della loro topologia. Compattezza. Contrazioni.

Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali. Formula di Taylor. Massimi e minimi locali. Invertibilità locale e funzioni implicite. Estremi vincolati.

Esistenza locale e prolungabilità delle soluzioni di problemi di Cauchy per equazioni differenziali ordinarie; metodi risolutivi per equazioni di tipo particolare. Equazioni e sistemi lineari: integrale generale, risoluzione di equazioni e sistemi a coefficienti costanti.

Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale e uniforme. Serie di potenze. Criteri di convergenza.

Curve e integrali curvilinei. Campi vettoriali, potenziali.

Elementi di teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue in \mathbb{R}^n . Passaggio al limite sotto al segno di integrale, teoremi di riduzione e di cambiamento di variabile.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Spazi metrici e cenni della loro topologia. Compattezza. Contrazioni. (lezioni previste n. 9)
2. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali. Formula di Taylor. Massimi e minimi locali. Invertibilità locale e funzioni implicite. Estremi vincolati. (lezioni previste n. 9)
3. Esistenza locale e prolungabilità delle soluzioni di problemi di Cauchy per equazioni differenziali ordinarie; metodi risolutivi per equazioni di tipo particolare. Equazioni e sistemi lineari: integrale generale, risoluzione di equazioni e sistemi a coefficienti costanti. (lezioni previste n. 9)
4. Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale e uniforme. Serie di potenze. Criteri di convergenza. (lezioni previste n. 9)
5. Curve e integrali curvilinei. Campi vettoriali, potenziali. (lezioni previste n. 9)
6. Elementi di teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue in \mathbb{R}^n . Passaggio al limite sotto al segno di integrale, teoremi di riduzione e di cambiamento di variabile. (lezioni previste n. 9)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo.

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni

teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore.
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 9 ore.
Attività di autoapprendimento	→ 162 ore per lo studio individuale.
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	MECCANICA RAZIONALE
Settore disciplinare	MAT/07
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	matematica, informatica e statistica
Numero di crediti	9
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Obiettivo del corso è far acquisire agli Studenti le nozioni e le metodologie di base della Meccanica Razionale, con particolare riferimento agli argomenti che trovano applicazione nel successivo corso di Scienza delle Costruzioni. Il corso si propone di contribuire alla formazione di ingegneri delle infrastrutture per una mobilità sostenibile, trasferendo loro i concetti chiave della meccanica razionale, al fine di comprendere con successo i successivi concetti tipici della scienza delle costruzioni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina.

Tra i risultati di apprendimento del corso vi sono le seguenti conoscenze teoriche: conoscenze di base sui vettori e tensori; conoscenza dei significati di tensione e deformazione in mezzi continui; comprensione dei legami tensione deformazione; comprensione del legame elastico lineare e isotropo; conoscenza dei criteri di resistenza; conoscenza della geometria delle masse.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico.

Tra i risultati di apprendimento del corso vi sono le seguenti conoscenze applicative: capacità di applicare le conoscenze sviluppate nel corso capacità di sviluppare semplici esercizi di Meccanica dei solidi.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame.

Tra i risultati di apprendimento del corso vi è la capacità di analisi autonoma delle seguenti problematiche: individuare i limiti teorici e i campi applicativi delle teorie studiate; capacità di identificare possibili e potenziali connessioni tra i vari aspetti di un argomento e/o di un problema.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Tra i risultati di apprendimento del corso vi è la capacità di veicolare ai propri interlocutori le problematiche inerenti la meccanica razionale. In particolare, lo studente viene messo in grado di esporre in modo sintetico e, allo stesso tempo, chiaro le diverse tematiche sviluppate nel corso, definendo obiettivi, attività, strumenti.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. teoria dell'equivalenza tra sistemi di vettori applicati (N. 4 videolezioni)
2. elementi di algebra e di calcolo tensoriale (N. 6 videolezioni)
3. cinematica dei sistemi materiali vincolati (N. 6 videolezioni)
4. cinematica della deformazione (N. 6 videolezioni)
5. geometria delle masse (N. 5 videolezioni)
6. dinamica generale di sistemi costituiti da punti materiali e/o corpi rigidi, semplici e articolati (N. 8 videolezioni)
7. statica di sistemi materiali rigidi, articolati e deformabili (travi e fili) (N. 8 videolezioni)
8. stereomeccanica dei sistemi a vincoli ideali e leggi fenomenologiche dell'attrito (N. 6 videolezioni)
9. equilibrio e stabilità (N. 5 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 9 ore
Attività di autoapprendimento	→ 162 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	CHIMICA
Settore disciplinare	CHIM/07
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Fisica e chimica
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso si propone di impartire agli allievi le conoscenze indispensabili per approfondire i processi chimici che intervengono nei diversi settori dell'ingegneria.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente avrà integrato le proprie conoscenze di base sui fenomeni naturali che riguardano la trasformazione della materia; avrà una panoramica completa sulle leggi che regolano la struttura dell'atomo, delle molecole e dei composti; conoscerà i motivi teorici che stanno alla base dei bilanci energetici durante le trasformazioni della materia; saprà come ricavare lavoro elettrico da processi di trasformazioni di ossidoriduzione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Alla fine del percorso di studio lo studente avrà sviluppato la capacità di capire alcune caratteristiche chimico fisiche delle sostanze, quali stato di aggregazione e volatilità, durezza e fragilità sulla base delle conoscenze della loro struttura. Saprà come fare un bilancio di spontaneità dei processi chimici ed elettrochimici e quantificare la massa e l'energia in gioco durante tali trasformazioni.

Autonomia di giudizio

Al superamento dell'esame lo studente dovrà possedere gli strumenti per valutare in maniera critica una trasformazione chimica.

Abilità comunicative

Al superamento dell'esame lo studente dovrebbe aver maturato una sufficiente proprietà di linguaggio, quanto meno per quanto attiene la terminologia scientifica specifica dell'insegnamento. Capacità di apprendere Abilità di ricerca degli strumenti e delle opportunità di accesso alle conoscenze Capacità di elaborare, schematizzare, riassumere i contenuti acquisiti.

Capacità di apprendimento

Abilità di ricerca degli strumenti e delle opportunità di accesso alle conoscenze

Capacità di elaborare, schematizzare, riassumere i contenuti acquisiti.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. La materia e le sue proprietà Classificazione della materia (N. 2 videolezioni)
2. Struttura atomica La radiazione elettromagnetica (N. 2 videolezioni)
3. Atomi ed elementi La massa molare(N. 2 videolezioni)
4. Il legame chimico Gli elettroni di valenza(N. 3 videolezioni)
5. Lo stato gassoso Pressione e temperatura del gas. (N. 3 videolezioni)
6. Fasi condensate Forze intermolecolari(N. 4 videolezioni)
7. Termodinamica chimica Le funzioni di stato(N. 4 videolezioni)
8. Le soluzioni Fattori che influiscono sulla solubilità(N. 4 videolezioni)
9. L'equilibrio chimico Cinetica chimica. (N. 4 videolezioni)
10. Equilibri in soluzione acquosa Definizione di acido e base(N. 2 videolezioni)
11. Elettrochimica Bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione(N. 6 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Redazione di un elaborato ➔ Partecipazione a una web conference ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback ➔ Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Dispense del docente. ➔ Brown, Lemay, Bursten, Murphy, Woodward FONDAMENTI DI CHIMICA (terza edizione), casa ed. EDISES, Napoli. ➔ Giannoccaro, Doronzo, ELEMENTI DI STECIOMETRIA, Casa ed. EDISES, Napoli.

Denominazione insegnamento	FISICA
Settore disciplinare	FIS/01
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Fisica e chimica
Numero di crediti	9
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso si propone di far acquisire agli studenti la capacità di formalizzare matematicamente un problema fisico, di applicare leggi e principi della fisica classica alla soluzione di problemi teorici e pratici e di comprendere significato, conseguenze e applicazioni dei principi fondamentali della fisica, di fornire competenze sulle osservazioni sperimentali.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Lo scopo del corso è costruire una comprensione concettuale delle tematiche affrontate mediante il metodo scientifico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico.

Lo studente deve avere la capacità di applicare correttamente le conoscenze teoriche acquisite durante il corso. Lo studente dovrà essere in grado di procedere allo studio qualitativo e quantitativo dei processi fisici della meccanica classica e della termodinamica, di risolvere problemi di cinematica e dinamica classica per un punto materiale, sistemi di punti materiali e corpi rigidi. Lo studente dovrà essere inoltre in grado di risolvere semplici problemi di termodinamica.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente quanto imparato e quindi, deve sviluppare la capacità di valutare criticamente i problemi e proporre l'approccio più opportuno per la trattazione delle tematiche trattate durante il corso.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Lo studente deve avere la capacità di esporre e comunicare le proprie conoscenze con un appropriato linguaggio scientifico. Inoltre lo studente deve dimostrare capacità logico-deduttive e di sintesi nell'esposizione.

Capacità di apprendimento

Lo studente deve saper integrare le conoscenze da varie fonti al fine di conseguire una visione ampia delle problematiche connesse agli argomenti svolti e sviluppare le dovute connessioni tra esempi concreti e le conoscenze di fisica acquisite nel corso. Dovrà inoltre dimostrare di aver raggiunto una maturità tale da poter apprendere in futuro le applicazioni di fisica generale allo studio di problemi ingegneristici.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Introduzione (N. 2 videolezioni)
2. Cinematica(N. 6 videolezioni)
3. Leggi di newton e equazione del moto(N.6 videolezioni)
4. Conseguenze del secondo principio della dinamica (N. 4 videolezioni)
5. Leggi delle forze(N. 3 videolezioni)
6. Dinamica dei sistemi di punti(N. 6 videolezioni)
7. Dinamica dei corpi rigidi(N. 5 videolezioni)
8. Calore, lavoro e primo principio della termodinamica sistemi termodinamici. coordinate termodinamiche. (N. 4 videolezioni)
9. Gas ideali e reali gas ideali. (N. 3 videolezioni)
10. Teoria cinetica dei gas modello microscopico (N. 3 videolezioni)
11. Secondo principio della termodinamica (N. 6 videolezioni)
12. Entropia teorema di Clausius. (N. 6 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 9 ore
Attività di autoapprendimento	→ 162 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente. → Mazzoldi, Nigro, Voci Fisica Generale I (ed. EdiSes) Mencuccini, Silvestrini Fisica Generale I (ed. Liguori).

Denominazione insegnamento	MANAGEMENT DELLE INFRASTRUTTURE
Settore disciplinare	ING-IND/35
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria gestionale
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

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

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Comprendere le tecniche di project management, di stima delle risorse. Comprendere come si controllano le commesse nel campo delle opere civili e l'analisi dei costi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Sviluppare la capacità di pianificare e controllare, secondo la duplice dimensione temporale ed economica, i progetti relativi ad Opere Civili ed Infrastrutture, attraverso l'appropriato e consapevole utilizzo delle tecniche di Project Management.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Sarà in grado di giudicare la bontà di un progetto di management di un'opera.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Sarà in grado di descrivere un progetto di management di un'opera civile.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Sarà in grado di aggiornarsi nel corso della propria vita professionale.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Introduzione al Project Management. (N. 2 videolezioni)
2. Il ciclo di vita del progetto e la sua gestione. (N. 6 videolezioni)
3. La definizione delle attività e la stima delle risorse. (N. 8 videolezioni)
4. Controllo delle commesse nel campo delle Opere ed Infrastrutture Civili (N. 6 videolezioni)
5. Preventivo e costi di commessa (N. 6 videolezioni)
6. Il controllo dell'avanzamento (N. 4 videolezioni)
7. Il ruolo del Project Management. (N. 4 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Redazione di un elaborato ➔ Partecipazione a una web conference ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback ➔ Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Dispense del docente. ➔ Libro di testo "Project Management: principi, metodi ed applicazioni al settore delle opere civili" (di Guido Capaldo ed Antonello Volpe), Mac-Graw Hill, 2011

Denominazione insegnamento	MANAGEMENT DELLA MOBILITÀ
Settore disciplinare	ING-IND/35
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria gestionale
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Acquisire capacità nella comprensione e nella attuazione dei principali strumenti di management delle imprese che gestiscono infrastrutture e servizi della mobilità

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso metterà l'allievo nella condizione di acquisire strumenti per l'analisi degli investimenti nelle infrastrutture nei servizi della mobilità. Inoltre saranno trasferite le tecniche principali di gestione delle imprese in questo settore, con particolare riferimento alle variabili essenziali finalizzate a conseguire una struttura equilibrata del conto economico e dello stato patrimoniale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saranno analizzati casi di successo e di insuccesso, per mettere a confronto le *driving forces* che determinano l'andamento industriale delle imprese del settore

Autonomia di giudizio

Gli allievi saranno posti nella condizione di acquisire strumenti adeguati per operare con autonomia nella valutazione del ciclo degli investimenti e del ciclo della gestione caratteristica delle imprese operanti nel settore della mobilità

Abilità comunicative

Agli allievi sarà richiesta la capacità di esprimere correttamente i principali concetti connessi alla struttura gestionale delle imprese che operano nel settore della mobilità

Capacità di apprendimento

Le capacità di apprendimento saranno stimolate mediante lo sviluppo di *case studies* specifici del settore. Attraverso questo meccanismo di apprendimento, gli allievi saranno posti di fronte a bivi decisionali che consentiranno loro di comprendere strategicamente i meccanismi decisionali.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. MODULO Introduzione (lezioni previste n. 4)
 2. MODULO Il management delle infrastrutture (lezioni previste n. 12)
 3. MODULO Il management delle imprese di servizi (lezioni previste n. 12)
 4. MODULO L'interazione tra infrastrutture e servizi (lezioni previste n. 4)
- MODULO I casi di studio (lezioni previste n.4)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	→ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente. → Pietro Spirito, "Il futuro dei porti italiani", Guida

Denominazione insegnamento	ELEMENTI DI IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE
Settore disciplinare	ICAR/02
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Lo scopo del corso è quello di far acquisire agli allievi gli elementi di base delle conoscenze idrauliche, dell'idrologia e delle costruzioni idrauliche con particolare riferimento alle infrastrutture urbane. Data l'estensione degli argomenti trattati il corso verrà impostato in modo da evidenziare, più che gli aspetti teorico-formali della meccanica dei fluidi e dell'idrologia, soprattutto quegli aspetti pratici delle discipline coinvolte che consentano agli allievi la soluzione di casi tipici che incontreranno nella loro futura attività professionale di progettisti dell'edilizia. Parallelamente, l'acquisizione di conoscenze di base e di terminologie appropriate consentirà agli allievi di interfacciarsi, in modo intelligente, con tecnici specializzati per la soluzione delle problematiche più complesse.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Lo scopo del corso è costruire una comprensione concettuale delle tematiche affrontate mediante il metodo scientifico. Al termine del corso lo studente avrà integrato le proprie conoscenze di base sul comportamento idraulico delle reti a pelo libero e delle reti in pressione. Lo studente sarà in grado di conoscere e comprendere: i principali schemi di funzionamento degli acquedotti e delle reti fognarie; i criteri di dimensionamento degli elementi costituenti le reti acquedottistiche e fognarie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Al termine del percorso di studio lo studente sarà in grado di applicare metodi e criteri di progettazione preliminare relativamente al caso di un acquedotto consortile, di una rete di distribuzione idrica e di una fognatura urbana.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Lo studente dovrà essere in grado di comparare i diversi modelli di calcolo utilizzati, individuare e definire gli indicatori e i descrittori più idonei per valutare dati e risultati ottenuti; dovrà essere in grado, infine, di identificare possibili e potenziali connessioni tra i vari aspetti di un argomento e/o di un problema.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Dovrà essere in grado di presentare gli elaborati progettuali redatti durante il corso, utilizzando correttamente un linguaggio tecnico-scientifico.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Idraulica (N. 20 videolezioni)
2. Idrologia (N. 8 videolezioni)
3. Costruzioni idrauliche (N. 8 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	→ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	FONDAMENTI DI INGEGNERIA DEI TRASPORTI
Settore disciplinare	ICAR/05
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso vuole essere una introduzione degli allievi alla conoscenza degli aspetti propri dell'ingegneria civile presenti oggi nel settore del trasporto di persone e di merci in un paese evoluto ed economicamente sviluppato quale è oggi l'Italia. In una realtà del genere le attività residenziali, lavorative, di studio e di svago sono distribuite nello spazio in modo disuniforme, dalle aree ad elevata densità insediativa come sono le aree centrali delle grandi città fino alle aree a bassa densità, dove l'edificazione è ridotta al minimo. Questa disuniformità obbliga le persone a spostarsi per soddisfare la gran parte delle proprie esigenze ed a spostare ogni tipo di merce necessaria per la sua vita tra luoghi che distano tra loro da poche centinaia di metri fino, al limite, anche molte migliaia di chilometri. Le competenze dell'ingegneria civile sono chiamate in causa da questa ineliminabile mobilità di persone e di merci per molteplici motivi: per la realizzazione delle infrastrutture richieste dai vari mezzi di trasporto per persone e per merci e per la realizzazione degli edifici richiesti dalle varie modalità di trasporto.

L'insieme di tutte queste infrastrutture, dei veicoli usati per gli spostamenti e delle norme che ne regolano il funzionamento, costituisce il "sistema dei trasporti". Questo ha, in linea di principio, un carattere unitario a livello mondiale ma ovviamente, per una molteplicità di motivi, può essere decomposto in una serie di sottosistemi anche molto diversi tra di loro chiamati a soddisfare domande di mobilità dalle diverse caratteristiche.

L'ingegnere civile è chiamato in causa per le sue specifiche competenze sia per la progettazione e la gestione di tutte le opere civili delle diverse infrastrutture che per la pianificazione del territorio in cui queste vengono localizzate.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. In particolare: conoscenza della nomenclatura generale di base relativa ai trasporti e degli elementi che caratterizzano i diversi sistemi di trasporto; conoscenza delle possibili interazioni tra il sistema dei trasporti e il sistema territoriale, in termini di sostenibilità economica, sociale ed ambientale;

conoscenza delle caratteristiche generali della domanda di trasporto e delle sue dimensioni spaziali e temporali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. In particolare: capacità di valutare le condizioni di moto di un veicolo circolante lungo una infrastruttura stradale; capacità di valutare le condizioni della circolazione lungo un tronco stradale, in condizioni di sottosaturazione e sovrasaturazione; capacità di valutare il livello di servizio di una intersezione a raso; abilità nel valutare le alternative funzionali di una intersezione a raso.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Autonomia nella individuazione di soluzioni per il miglioramento del funzionamento di un tronco stradale e di una intersezione a raso.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Saper descrivere un progetto.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Essere in grado di aggiornarsi nel corso della propria vita professionale.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Il trasporto stradale (N. 18 videolezioni)
1. Il trasporto ferroviario (N. 14 videolezioni)
2. Il trasporto aereo (N. 14 videolezioni)
3. Il trasporto marittimo (N. 10 videolezioni)
4. Il trasporto fluviale (N. 8 videolezioni)
5. I trasporti intermodali (N. 8 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 12 ore
Attività di autoapprendimento	→ 216 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
Settore disciplinare	ICAR/08
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il Corso consente agli studenti di sviluppare una comprensione di come gli elementi strutturali si comportano sotto carico e le competenze necessarie per risolvere i problemi strutturali della meccanica, progettare travi semplici, colonne e muri di sostegno di massa, e capire come un software fem viene utilizzato in analisi strutturale e progettazione.

Si analizzerà nel dettaglio il principio del De Saint Venant.

Esso consentirà la comprensione dei meccanismi di strutture per consentire di costruire in modo sicuro. La sicurezza strutturale di edifici è fondamentale per la comprensione di come i carichi vengono trasmessi al suolo. Si verificheranno determinati carichi durante il processo di costruzione e altri sorgeranno durante l'uso di un edificio o di progetto di ingegneria civile.

Per creare gli spazi necessari in un edificio, e per resistere alle forze della natura e l'uso normale, strutture sicure devono essere progettate. Gli ingegneri civili e strutturali spesso trattano con strutture grandi e complesse, ma ogni trave, architrave, capriata, colonna, fondazione e muro di sostegno deve essere progettata singolarmente per contribuire alla sicurezza del progetto di costruzione nel suo complesso.

Il focus di questo corso è sulla comprensione dello stato tensionale e deformativo nelle strutture e del comportamento dei materiali strutturali. Gli studenti potranno sviluppare una comprensione delle forze che si creano nell'ambito dell'edificio e degli elementi strutturali, ed impareranno a progettare semplici unità strutturali in modo sicuro.

Il corso darà agli studenti una solida base per l'analisi e la progettazione di strutture più complesse.

Risultati di apprendimento attesi

- Conoscenza e capacità di comprensione**
- a) Comportamento di elementi strutturali: travi in flessione e taglio; sollecitazioni e deformazione; colonne e puntoni sotto carico diretto e carico eccentrico; effetto di moderazione sui membri a compressione
 - b) il comportamento combinato: rinforzo di strutture per la stabilità; utilizzo di pareti di stabilità
 - c) i problemi meccanici strutturali: in materia di travi; colonne; montatura

- d) Trave: carichi concentrati; carichi uniformemente distribuiti (UDL); carichi combinati; reazioni; valori di forza di taglio; curvatura valori momento; rapporto tra forza di taglio e momento flettente; punto di flesso; semplicemente appoggiata travi con estremità a sbalzo; travi semplicemente appoggiate senza estremità a sbalzo
- e) Colonne: assialmente caricato; eccentrica; lunghezza effettiva; massimo sforzo; colonne di breve; lunghe colonne
- f) Frameworks: staticamente determinato; travi variamente connesse e soggette a carichi permanenti e carichi di vento
- g) Travi: carico di sicurezza (per l'acciaio, cemento armato, legno); taglio; curvatura; stato limite; EUROCODE;
- h) Colonne: capacità di carico assiale (per l'acciaio, cemento armato, legno); stato limite; EUROCODE;
- i) muri di contenimento: le forze di massa (terreni, supplemento di livello, liquidi); peso proprio; stabilità; fattori di sicurezza ad esempio scorrimento, ribaltamento, tenendo a terra la capacità, terzo medio regola.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà capace di:

1. spiegare il comportamento di travi e pilastri sotto carico;
2. determina forze reattive ed i diagrammi del taglio, del momento e sforzo normale per travi semplici;
3. determinare le forze che agiscono in una struttura utilizzando tecniche matematiche e grafiche;
4. determinare la sollecitazione massima in una colonna sotto carichi assiali e eccentrici;
5. verifica delle sezioni strutturali per varie strutture semplici.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà capace di:

1. spiegare il rapporto tra forza di taglio e momento flettente e il significato del punto di flesso e confrontare metodi numerici e grafici per risolvere forze nei quadri;
2. spiegare come la lunghezza efficace di una colonna è determinata in differenti condizioni di ritenuta;
3. valutare i metodi progettuali alternative in termini di applicazione di un determinato riassunto di disegno.
- 4.

Abilità comunicative

Lo studente sarà capace di:

1. confronto metodi numerici e grafici per risolvere forze in quadri. I quadri devono essere perno snodato e staticamente determinato e caricato nei punti nodali.
2. valutare i metodi progettuali alternative in termini di applicazione per un dato disegno
3. identificare la grandezza e l'effetto di forze in una struttura in quanto il flusso di carichi attraverso singoli membri a terra.

4. per sviluppare una comprensione dell'uso e vantaggi del software in analisi e progettazione strutturale.
5. Spiegare come ingegneri misurare e calcolare le proprietà dei materiali elastici, come il modulo elastico.
6. spiegare un tipico diagramma di ingegneria sollecitazione-deformazione di un materiale elastico e le sue caratteristiche importanti

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti il settore della scienza costruzioni, a partire dalle conoscenze e dal metodo di analisi acquisiti durante il corso.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Formulazione e Soluzione di un Problema Strutturale - Video Lezioni: 4
2. Analisi statica e cinematica delle strutture piane - Video Lezioni: 6
3. Caratteristiche della sollecitazione - Video Lezioni: 3
4. Strutture reticolari piane - Video Lezioni: 3
5. Geometria delle masse - Video Lezioni: 4
6. Analisi della deformazione - Video Lezioni: 5
7. Analisi della tensione - Video Lezioni: 5
8. Il Corpo elastico - Video Lezioni: 6
9. I Criteri di resistenza- Video Lezioni: 4
10. Il problema di De Saint Venant - video Lezioni: 8
11. Estensione del problema di Saint-Venant e Teoremi energetici - Video Lezioni: 8
12. Metodi delle forze e delle deformazioni - Video Lezioni: 6
13. Principi Variazionali - Video Lezioni: 6
14. Stabilità dell'equilibrio elastico di travi - Video Lezioni: 4

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 12 ore
Attività di autoapprendimento	→ 216 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente. → Fabbrocino F., <i>Elementi di Scienza delle Costruzioni</i> , Vol.1, Vol. 2 e Vol. 3, Giapeto Editore, Napoli. → Belluzzi O., <i>Scienza delle Costruzioni</i> Vol. 1, 2 e 3, Zanichelli Editore. <i>Approfondimenti:</i> → Jiangjiao Ye, <i>Structural and Stress Analysis - Theories, Tutorial and Example</i> , CRC Press (UK) Smith P – <i>An Introduction to Structural Mechanics</i> (Palgrave Macmillan, 2001)

Denominazione insegnamento	DISEGNO
Settore disciplinare	ICAR/17
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Obiettivo del corso è che lo studente sia in grado di operare correttamente nel campo generale del disegno, dimostrando consapevolezza delle geometrie che governano la forma, abilità nella percezione ed interpretazione dello spazio nei suoi molteplici aspetti, conoscenza della storia, delle tecniche e dei codici che consentono di comunicare, mediante un'adeguata metodologia figurativa, qualità' e valori dello spazio architettonico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere la strutturazione del linguaggio grafico e dei modelli concettuali ad esso correlati, anche in ambiente digitale (cad); comprendere la corrispondenza tra oggetti tridimensionali e rappresentazioni bidimensionali; saper leggere l'iter grafico-progettuale in tutte le sue fasi di sviluppo, decodificando in maniera appropriata codici e convenzioni. Comprendere la terminologia utilizzata nell'ambito della rappresentazione di tipo analitico-descrittivo del progetto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper utilizzare il disegno come veicolo di comunicazione efficace; saper creare schizzi; saper elaborare, secondo le norme convenzionali codificate, modelli grafici del design. Saper creare disegni a più viste con strumenti tradizionali o con l'aiuto di sistemi cad.

Autonomia di giudizio

Saper scegliere le modalità più adeguate per la comunicazione grafica nel processo di design, determinando e attuando i percorsi di rappresentazione più adeguati in relazione a specifiche tipologie progettuali.

Abilità comunicative

Lo studente verrà stimolato a sviluppare una padronanza dell'argomento tale da utilizzare tutte le modalità e gli strumenti tecnici per una gestione efficace della comunicazione.

Capacità di apprendimento

Saper approfondire le conoscenze acquisite e saper apprendere in modo autonomo i nuovi sviluppi delle stesse nel campo del disegno.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Introduzione e geometria descrittiva (N. 6 videolezioni)
2. I modelli geometrici dello spazio tridimensionale (N. 8 videolezioni)
3. I modelli grafici compiuti (N. 8 videolezioni)
4. Morfologia e rappresentazione di elementi costruttivi (N. 8 videolezioni)
5. Il rilievo architettonico (N. 6 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Redazione di un elaborato ➔ Partecipazione a una web conference ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback ➔ Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Dispense del docente. ➔ M. Bocconcino, A. Osello, C. Vernizzi, Disegno e Geometria, collana Il Disegno e l'Ingegnere, Levrotto e Bella, Torino, 2006. ➔ M. Bocconcino, A. Osello, C. Vernizzi, A. Zerbi, Il disegno del territorio, della città e dell'architettura: applicazioni per allievi ingegneri e architetti, collana Il Disegno e l'Ingegnere, Levrotto e Bella, Torino, 2010.

Denominazione insegnamento	TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA
Settore disciplinare	ICAR/06
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria ambientale e del territorio
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

L'insegnamento si propone, oltre a trasmettere uno specifico bagaglio di conoscenze topografiche di base, di far maturare nello studente una serie di abilità di tipo ingegneristico. In particolare lo studente deve dimostrare: di conoscere gli errori di misura e di saper valutare i loro effetti sui risultati dei calcoli che coinvolgono le misure; di saper valutare l'ordine di grandezza dei risultati attesi sulla base di semplici regole e calcoli; di saper accertare la congruenza di un insieme di misure (di livellazione, di poligonale, ecc.), verificando se sono in tolleranza in base alle precisioni strumentali; di saper applicare le conoscenze sulla propagazione degli errori per valutare l'adeguatezza di uno schema di misura alle finalità progettuali; di saper calcolare le coordinate dei punti di una rete planimetrica a partire dalle misure; di saper applicare l'inferenza statistica per valutare la significatività delle variazioni nel tempo di grandezze o coordinate nel controllo di spostamenti o deformazioni; di conoscere la strumentazione topografica (precisioni, portate, errori sistematici) incluso il GPS, sapendo scegliere quella più adatta agli scopi di un dato rilievo.

L'insegnamento prevede attività in gruppo che contribuiscono a sviluppare capacità comunicative e di confronto; inoltre le prove pratiche vanno corredate da una relazione scritta di commento ai risultati.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione delle conoscenze finalizzate alla progettazione, all'esecuzione e all'inquadrimento cartografico di rilevamenti topografici e aerofotogrammetrici con l'uso di tecniche e strumentazioni avanzate.

Conoscenza dei principali metodi e strumenti topografici e fotogrammetrici per l'acquisizione, e l'elaborazione dei dati metrici e qualitativi di un rilievo.

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Capacità di applicare le conoscenze e le capacità di comprensione acquisite durante il corso alle problematiche generali di un rilievo finalizzato alla produzione di cartografia tradizionale e numerica.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare autonomamente e criticamente una risultati di un rilievo topografico e/o fotogrammetrico, con riferimento non soltanto agli aspetti metrico-dimensionali ma anche a quelli qualitativi, riguardanti la precisione e l'affidabilità delle misure effettuate, le caratteristiche morfologiche e tipologiche del territorio e dell'ambiente urbano ed extra urbano, il livello di dettaglio in relazione alla scala di rappresentazione e alle finalità del rilievo stesso.

Abilità comunicative

Capacità di esporre in modo chiaro e privo di ambiguità, anche ad un pubblico non esperto, i risultati di un rilievo topografico/fotogrammetrico, evidenziandone gli aspetti maggiormente significativi.

Capacità di apprendere

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche, italiane ed estere, proprie del settore del rilevamento. Capacità di proseguire nello studio in modo autonomo utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, frequentando con profitto sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento e seminari specialistici nel settore della topografia, della fotogrammetria e della cartografia.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

Presentazione del corso (n. lezioni 2)
Strumenti topografici (n. lezioni 5)
La rappresentazione cartografica della superficie fisica della Terra (n. lezioni 4)
Il sistema GPS (n. lezioni 1)
Procedure di misura e calcolo per il rilievo topografico classico (n. lezioni 3)
Cartografia tradizionale disegnata (n. lezioni 2)
Cartografia numerica vettoriale (n. lezioni 2)
Metodi di produzione della cartografia numerica (n. lezioni 2)
Nozioni propedeutiche ed elementi di Geodesia (Fondelli) (n. lezioni 3)
L'acquisizione delle informazioni territoriali (n. lezioni 9)
La rappresentazione del territorio nello spazio bidimensionale (n. lezioni 11)
Il sistema informativo cartografico (n. lezioni 5)
I database topografici (n. lezioni 4)
La rappresentazione del territorio nello spazio tridimensionale (n. lezioni 5)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	➔ Redazione di un elaborato ➔ Partecipazione a una web conference ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback ➔ Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	➔ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	➔ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	GEOTECNICA
Settore disciplinare	ICAR/07
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria ambientale e del territorio
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso di Ingegneria Geotecnica costituisce una parte essenziale degli studi di laurea di ingegneria e fornisce le basi teoriche e pratiche per conoscere e prevedere il comportamento del terreno in risposta alle forze generate dall'uomo e dalla natura. Il corso è concepito per fornire agli studenti una solida base teorica attraverso un programma equilibrato e coordinato nell'ambito del corso di laurea con i corsi di Geologia, Idrologia, Scienza e Tecnica delle costruzioni senza tralasciare le applicazioni pratiche. Caratteristiche distintive di questo insegnamento sono le applicazioni in sito, le analisi di laboratorio e l'integrazione con i più recenti risultati della ricerca scientifica del settore. Infine il corso dà anche l'opportunità di integrare le esperienze di apprendimento dal vostro posto di lavoro per una formazione continua (life-long-learning).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso si propone di fornire una adeguata conoscenza dei principi della Meccanica dei Terreni in regime di completa saturazione, partendo dalle nozioni di Meccanica del Continuo, impartite nel corso di Scienza delle Costruzioni e di dinamica dei fluidi, impartite nel corso di Fisica. A fine corso lo studente sarà in grado di svolgere semplici applicazioni nel campo dell'Ingegneria Geotecnica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà capace di:

- dimostrare la conoscenza e la comprensione degli argomenti trattati di ingegneria geotecnica utilizzando i principi base, i concetti e le motivazioni attraverso un adeguato vocabolario tecnico, e delineare le conoscenze acquisite nel contesto più ampio della pratica ingegneristica;
- programmare indagini in sito ed in laboratorio appropriate per il problema ingegneristico in esame, interpretare le indagini geotecniche, redigere relazioni geotecniche;
- effettuare semplici applicazioni geotecniche;

applicare le competenze acquisite e la conoscenza della teoria e la pratica ingegneristica nel mondo del lavoro.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti il settore della tecnica costruzioni, a partire dalle conoscenze e dal metodo di analisi acquisiti durante il corso.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Proprietà fisiche (intrinseche e di stato) dei terreni (N.4 videolezioni)
2. Applicazione della Meccanica del continuo ai terreni. (N. 6 videolezioni)
3. Acqua in quiete nei terreni (N. 4 videolezioni)
4. Condizioni drenate e non drenate (N. 4 videolezioni)
5. Compressibilità dei terreni in condizioni unidirezionali (N. 4 videolezioni)
6. Le prove (N. 4 videolezioni)
7. Indagini in sito (N. 4 videolezioni)
8. Elementi di plasticità (N. 6 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Redazione di un elaborato ➔ Partecipazione a una web conference ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback ➔ Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Dispense del docente. ➔ R. Lancellotta. Geotecnica. Zanichelli Editore, 2004. ➔ T.W. Lambe e R.V. Withman. Meccanica dei terreni (traduzione in italiano di C. Valore). Flaccovio Editore, 2008. ➔ C. Viggiani. Fondazioni. Hevelius Editore, 1999.

Denominazione insegnamento	FISICA TECNICA
Settore disciplinare	ING-IND/11
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso trasferisce agli allievi i principi fondamentali della termodinamica e la loro applicazione allo studio di sistemi di conversione dell'energia.

Il corso fornisce anche le conoscenze necessarie per l'analisi di problemi di trasmissione del calore.

Al termine del corso gli studenti sono in grado di calcolare le proprietà termodinamiche di sostanze pure, applicare i principi della termodinamica allo studio di sistemi aperti e chiusi.

Infine, gli studenti sono in grado di risolvere problemi di scambio termico con riferimento ai casi monodimensionali in regime stazionario.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Al termine del corso gli studenti: conoscono i principi fondamentali della termodinamica nella loro applicazione allo studio di sistemi chiusi e aperti; la termodinamica degli stati, in termini di valutazione delle proprietà termodinamiche di sostanze pure; e sanno valutare delle prestazioni energetiche dei principali cicli termodinamici per la conversione dell'energia.

Infine, gli studenti conoscono i meccanismi di trasmissione del calore, e sanno valutare problemi di scambio termico con particolare riferimento a geometrie semplici in regime stazionario.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

- applicare i principi fondamentali della termodinamica ai principali sistemi che si incontrano nella pratica ingegneristica;
- valutare le prestazioni energetiche dei principali componenti termodinamici;

- analizzare i meccanismi di scambio termico che si incontrano nelle applicazioni ingegneristiche, e sanno valutare la trasmissione del calore in geometrie semplici in condizioni di regime stazionario.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma le problematiche di interazione energetica tra sistemi di interesse per le applicazioni ingegneristiche e l'ambiente circostante.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Lo studente deve maturare la capacità di spiegare in maniera semplice, anche a persone non esperte del settore, con linguaggio chiaro e rigoroso dal punto di vista scientifico, le problematiche relative alla conversione termodinamica dell'energia e alla trasmissione del calore.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti il settore dell'energia, a partire dalle conoscenze e dal metodo di analisi acquisiti durante il corso.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Definizioni e leggi generali della termodinamica (N. 6 videolezioni)
2. Definizioni e leggi generali per il volume di controllo (N. 6 videolezioni)
3. Termodinamica degli Stati (N. 8 videolezioni)
4. Componenti di impianti (N. 8 videolezioni)
5. Elementi di trasmissione del calore (N. 8 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono

l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	→ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente. → Mastrullo, Mazzei, Vanoli, Termodinamica degli stati, Note dalle lezioni di fisica tecnica, Liguori editore. → R. Mastrullo, P. Mazzei, R. Vanoli, Termodinamica per ingegneri - Applicazioni, Liguori, 1996. → Mastrullo, Mazzei, Naso, Vanoli, Fondamenti di trasmissione del calore, volume primo, Liguori editore. → Ulteriore lettura consigliata: Y.A. Çengel, Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill, IV ed. 2013.

Denominazione insegnamento	PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA
Settore disciplinare	ING-IND/31
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio
Numero di crediti	6
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Definire il modello circuitale e analizzarne le proprietà fondamentali. Fornire le metodologie di soluzione dei circuiti elettrici.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente sarà in grado di definire il modello circuitale e analizzarne le proprietà fondamentali e fornire le metodologie di soluzione dei circuiti elettrici. Conoscenza del modello circuitale, dell'analisi dei circuiti lineari in regime permanente e dei circuiti lineari in evoluzione dinamica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Capacità di analizzare e risolvere un circuito lineare in regime stazionario, sinusoidale e periodico e capacità di analizzare e risolvere circuiti dinamici lineari generici del I e II ordine.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Lo studente deve saper individuare il metodo più appropriato per analizzare un circuito lineare.

Abilità comunicative

Capacità di esporre oralmente o per iscritto un argomento del corso.

Capacità di apprendimento

Abilità di ricerca degli strumenti e delle opportunità di accesso alle conoscenze. Capacità di elaborare, schematizzare, riassumere i contenuti acquisiti.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Il Modello Circuitale (N. 6 videolezioni)
2. Analisi di circuiti semplici (N. 4 videolezioni)
3. Proprietà dei circuiti (N. 3 videolezioni)
4. Circuiti a-dinamici Lineari (N. 5 videolezioni)
5. Circuiti dinamici lineari a regime (N. 7 videolezioni)
6. Elementi circuitali a più terminali (N. 5 videolezioni)
7. Circuiti dinamici lineari (N. 6 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 36 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 6 ore
Attività di autoapprendimento	→ 108 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente. → M. de Magistris, G. Miano, Circuiti: fondamenti di teoria dei circuiti per l'ingegneria, ed. Springer (2007)

Denominazione insegnamento	VALUTAZIONE DI PIANI E PROGETTI
Settore disciplinare	ICAR/22
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Attività formative affini o integrative
Numero di crediti	9
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Lo scopo del corso è fornire le competenze necessarie per affrontare i problemi tipici dell'Ingegneria dei Trasporti con un approccio di tipo sistemico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà conoscenza e comprensione della teoria dell'Estimo Civile, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

1. Criteri e procedimenti di stima delle infrastrutture di trasporto;
2. Stime per espropriazioni per pubblica utilità;
3. Valutazioni catastali.

Per ottenere questi risultati di apprendimento "finali" di tipo estimativo, il corso prevede di far raggiungere agli studenti i seguenti risultati di apprendimento "propedeutici", di tipo economico e di calcolo finanziario:

1. Conoscenze di base di economia, in particolare di microeconomia e di mercato immobiliare;
2. Conoscenze di base sulla struttura del Catasto (terreni e fabbricati);
3. Conoscenze teorico-pratiche di calcolo finanziario (interesse semplice e interesse composto).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà, mediante le esercitazioni in aula, abilità pratica estimativa, con particolare riferimento ai seguenti campi di attività:

1. Redazione di stime analitiche e sintetiche di fondi rustici, fabbricati, aree fabbricabili
2. Redazione di stime riguardanti le espropriazioni per pubblica utilità;
3. Redazione di pratiche riguardanti le valutazioni catastali;

4. Soluzione di problemi pratici di calcolo finanziario, in regime semplice e composto, quali sconti, riporti, accumulazioni iniziali e finali, mutui.

Autonomia di giudizio

Lo studente acquisirà, mediante le esercitazioni di gruppo, la capacità di:

1. Agire, comunicare e valutare, con spirito critico e autonomia di giudizio, in procedimenti di consulenza tecnica e arbitrato, nel rispetto dei principi deontologici della professione estimativa.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

2. Parte prima – Microeconomia ed estimo (N. 18 videolezioni)
3. Parte seconda – Metodi e tecniche di valutazione (N. 20 videolezioni)
4. Parte terza – Valutazione di piani e progetti (N. 16 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	<p>L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.</p>
Attività di didattica erogativa (DE)	<p>→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore</p>
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	<p>→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 9 ore</p>
Attività di autoapprendimento	<p>→ 162 ore per lo studio individuale</p>
Libro di riferimento	<p>→ Dispense del docente.</p>

Denominazione insegnamento	STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI
Settore disciplinare	ICAR/04
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Lo scopo del corso è quello di fornire gli elementi di base per la progettazione, costruzione e manutenzione delle infrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione:

Durante il percorso didattico viene fornito allo studente la conoscenza tecnica per l'analisi geometrico-funzionale delle Infrastrutture Viarie. Lo studente acquisisce quindi le conoscenze progettuali delle infrastrutture viarie, del loro inserimento paesaggistico ed ambientale, e della sicurezza in esercizio.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

L'attività progettuale consente allo studente di maturare la conoscenza applicata dello studio teorico che viene svolto durante il Corso.

Autonomia di giudizio:

L'attività di progettazione del corso pone gli studenti di fronte alle scelte tipiche della progettazione. Partendo da una analisi di sostenibilità economica, sociale ed ambientale del territorio, lo studente valuta le più idonee soluzioni progettuali i cui risultati sono indicative della maturità acquisita.

Abilità comunicative:

Le esercitazioni progettuali verranno svolte in aula in maniera sinergica e con azioni di confronto fra gli studenti che a loro volta saranno suddivisi in gruppi di lavoro per acquisire la capacità di comunicazione e lavoro in team.

Capacità di apprendere:

Il corso prevede che gli studenti esprimano in linea progettuale le conoscenze man mano acquisite durante il Corso. Oltre alle attività didattiche e di esercitazione verranno svolte visite tecniche presso cantieri di costruzioni stradali e/o infrastrutture in esercizio, oltre a seminari svolti con il coinvolgimento di soggetti gestori. Durante il Corso verrà quindi sviluppata la capacità di ricercare nuove scelte tecniche volte a proporre soluzioni alternative ed innovative.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

Introduzione al corso (n. lezioni 2)
Cenni storici sull'evoluzione dei sistemi di trasporto e delle infrastrutture di trasporto (n. lezioni 3)
I veicoli a trazione ed interazione veicolo-strada trasporto (n. lezioni 2)
L'utente stradale: psicologia della visione e meccanismi di interazione uomo-veicolo-strada (n. lezioni 3)
Le visuali libere nella progettazione stradale (n. lezioni 2)
La velocità di progetto (n. lezioni 2)
La classificazione geometrico e funzionale delle strade (n. lezioni 3)
Il progetto dell'andamento planimetrico del nastro stradale (n. lezioni 2)
I criteri di composizione dell'asse stradale (n. lezioni 2)
I rettilinei ed il calcolo delle curve stradali circolari (n. lezioni 3)
Il tracciamento stradale (n. lezioni 2)
Il calcolo delle curve stradali clotoideiche (n. lezioni 3)
I diagrammi delle velocità di progetto e di visibilità (n. lezioni 3)
Il progetto dell'andamento altimetrico del nastro stradale (n. lezioni 2)
Il posizionamento delle livellette ed il calcolo dei raccordi verticali (n. lezioni 3)
Il coordinamento piano-altimetrico ed i criteri di coerenza dell'asse stradale (n. lezioni 3)
Le sezioni trasversali tipo (n. lezioni 2)
Gli elementi di arredo funzionale della sede stradale (n. lezioni 2)
Il progetto delle intersezioni stradali (n. lezioni 2)
Il calcolo della capacità e dei livelli di servizio di tronchi stradali omogenei (n. lezioni 3)
L'analisi finanziaria ed economica dei progetti stradali (n. lezioni 3)
Principi di modellazione in 3D dell'infrastruttura stradale (n. lezioni 3)
La costruzione del corpo stradale (n. lezioni 2)
La classificazione delle terre (n. lezioni 2)
Il costipamento delle terre ed i limiti di Atterberg (n. lezioni 2)
Gli aggregati lapidei per le infrastrutture stradali e ferroviarie (n. lezioni 2)
I bitumi e le proprietà reologiche per applicazioni in campo stradale (n. lezioni 2)
Le sovrastrutture stradali rigide e flessibili: materiali costituenti e dimensionamento (n. lezioni 3)
I modelli di simulazione dinamica del traffico veicolare (n. lezioni 2)
Applicazione in microsimulazione ad un'intersezione stradale (n. lezioni 2)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 12 ore
Attività di autoapprendimento	→ 216 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI
Settore disciplinare	ICAR/05
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	9
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Risultati di apprendimento previsti e competenza da acquisire:

- apprendimento dei i principi, le strategie e le metodologie alla base della pianificazione di interventi sul sistema di trasporto.
- acquisizione della capacità di comprendere la normativa. la struttura e l’articolazione di documenti di pianificazione di tipo tattico e strategico.
- acquisizione dei metodi elementari per la simulazione di un sistema di trasporto
- acquisizione dei metodi elementari per la valutazione di interventi su di un sistema di trasporto

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso curerà che gli allievi acquisiscano la conoscenza:

- dei principi, delle strategie e delle metodologie alla base della pianificazione di interventi sul sistema di trasporto.
- della normativa della struttura e dell’articolazione di documenti di pianificazione di tipo strategico e tattico
- dei metodi elementari per la simulazione di un sistema di trasporto
- metodi elementari per la valutazione di interventi su di un sistema di trasporto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti saranno in grado di:

- comprendere contenuti, fasi ed attività del processo di pianificazione, delle metodologie utilizzate nella pratica professionale per la simulazione di un sistema di trasporto, delle metodologie per la valutazione di opzioni di intervento su di un sistema di trasporto

- leggere, interpretare e redigere un documento di pianificazione dei trasporti con la costruzione di modelli elementari per la simulazione delle componenti di un sistema di trasporto
- valutare l'appropriatezza di strategie e politiche di intervento su di un sistema di trasporto e indentificare i metodi più efficaci ed efficienti per la simulazione del sistema stesso
- lavorare in gruppo ed esporre oralmente un documento di pianificazione dei trasporti
- applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso ed approfondire gli argomenti trattati usando materiali diversi da quelli proposti.

Autonomia di giudizio

saper individuare le strategie e le politiche di intervento più efficaci su di un sistema di trasporto e indentificare i metodi più efficaci ed efficienti per la simulazione del sistema stesso.

Abilità comunicative

saper lavorare in gruppo ed esporre oralmente un documento di pianificazione dei trasporti.

Capacità di apprendimento

saper applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso, ed approfondire gli argomenti trattati usando materiali diversi da quelli proposti.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Introduzione alle tematiche generali (N. 4 videolezioni)
2. Il processo di pianificazione (N. 8 videolezioni)
3. La simulazione del sistema di trasporto (N. 10 videolezioni)
4. Modellazione dell'offerta di trasporto (N. 8 videolezioni)
5. La domanda di trasporto (N. 8 videolezioni)
6. L'interazione domanda-offerta (N. 8 videolezioni)
7. La valutazione degli interventi (N. 8 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono

l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 9 ore
Attività di autoapprendimento	→ 162 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	TECNICA DELLE COSTRUZIONI
Settore disciplinare	ICAR/09
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Ingegneria civile
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il Corso fornisce agli studenti l'opportunità di sviluppare le competenze per analizzare e progettare strutture staticamente determinate nel rispetto dei codici attuali della prassi e delle norme.

Esso fornirà e focalizzerà le competenze necessarie per analizzare i progetti di costruzione e di valutare le strutture staticamente determinate. Gli studenti progetteranno elementi strutturali comuni al codice appropriato di prassi o codice europeo di prassi.

Gli studenti saranno incoraggiati a lavorare con esempi di vita reale e di sviluppare le competenze necessarie per produrre progetti efficaci ed economiche.

Il corso darà agli studenti, infine, un Know-how normativo e tecnico e tecnologico per la progettazione, analisi e verifica di strutture variamente connesse.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze relative ai seguenti argomenti:

1. stress e tensioni longitudinali e di taglio in elementi linearmente elastici;
2. Analisi strutturale di travi e capriate semplici
3. Proprietà di sezione di profilati strutturali;
4. Statica e teoria elementare delle strutture
5. La familiarità con i codici di carico strutturale;
6. La familiarità con i codici di progettazione strutturale di prassi;
7. Essere in grado di effettuare semplici disegni strutturali e analisi in cemento armato, acciaio strutturale utilizzando stato limite di design.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà capace di:

- a) determinare forze reattive e la trama forza di taglio e piegatura diagrammi di momento di una semplice struttura;
- b) determinare le forze che agiscono in una cornice determinato utilizzando tecniche matematiche e grafiche;
- c) determinare il carico massimo in una struttura civile
- g) Essere in grado di effettuare semplici disegni strutturali e analizza in cemento armato, acciaio strutturale utilizzando stato limite di design

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà capace di:

1. spiegare il rapporto tra forza di taglio e momento flettente e il significato del punto di flesso e confrontare metodi numerici e grafici per risolvere forze nei quadri;
2. spiegare come la lunghezza efficace di una colonna è determinata in differenti condizioni di ritenuta;
3. valutare i metodi progettuali alternative in termini di applicazione di un determinato riassunto di disegno.

Abilità comunicative

Lo studente sarà capace di:

- a) identificare la grandezza e l'effetto di forze in una struttura in quanto il flusso di carichi attraverso singoli membri a terra.
- b) per sviluppare una comprensione dell'uso e vantaggi del software in analisi e progettazione strutturale.
- c) Spiegare come ingegneri misurare e calcolare le proprietà dei materiali elastici, come il modulo elastico.
- d) dimensionare elementi strutturali e progettare, analizzare e verificare strutture carie in c.a., in acciaio e muratura

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti il settore della tecnica costruzioni, a partire dalle conoscenze e dal metodo di analisi acquisiti durante il corso.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Elementi di analisi strutturale – Videolezioni: 14
2. La sicurezza strutturale – Videolezioni: 8
3. Le azioni sulle costruzioni – Videolezioni: 6
4. La duttilità strutturale – Videolezioni: 5
5. I materiali da costruzione– Videolezioni: 3
6. Verifica e progettazione di elementi strutturali in cemento armato agli stati limite ultimi SLU: (flessione semplice e composta, taglio, torsione) – Videolezioni: 12
7. Analisi e progettazione strutturale dell’edificio in cemento armato ed acciaio – Videolezioni: 12
8. Progetto e verifica delle strutture di fondazione – Videolezioni: 6
9. Principi generali sul progetto e verifica di strutture in muratura non armata – Videolezioni: 6

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L’esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L’esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L’esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l’elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l’autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

<p>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</p>	<p>L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.</p>
<p>Attività di didattica erogativa (DE)</p>	<p>→ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore</p>
<p>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor</p>	<p>→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 12 ore</p>
<p>Attività di autoapprendimento</p>	<p>→ 216 ore per lo studio individuale</p>
<p>Libro di riferimento</p>	<p>→ Dispense del docente. → Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni", Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, Supplemento Ordinario n. 30. 2008. → Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. <i>Con Aggiornamenti:</i> → Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale. → CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. (19A00855) (GU Serie Generale n.35 del 11-02-2019 - Suppl. Ordinario n. 5).</p>

In attesa della pubblicazione delle nuove NCT

- E. Cosenza, G. Manfredi, M. Pecce *Strutture in Cemento armato: Basi della Progettazione*, Hoepli
- E. Giangreco, *Teoria e Tecnica delle Costruzioni*, Liguori Editore

Approfondimenti:

- Fabbrocino F., *Computational problem for thin Flexible Object and materials*, Giapeto Editore.
- FABBROCINO F., "Le Scale nell'Edilizia Storica del Centro Antico di Napoli: Lettura tipologica, morfologica e strutturale", Giapeto Ed. Publishing, Italy.
- FABBROCINO F., "Technical and Scientific Manual for the Design of masonry Structures according Eurocode 6", Giapeto Ed. Publishing, Italy.
- J. Connor, S. Faraji, *Fundamentals of Structural Engineering*, Springer

Denominazione insegnamento	RISPARMIO ENERGETICO NELLE COSTRUZIONI
Settore disciplinare	ING-IND/10
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Attività formative affini o integrative
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso ha come obiettivo principale quello di fornire all'allievo la consapevolezza delle problematiche legate al risparmio energetico, specie per quanto riguarda la riqualificazione edilizia, e di inquadrare in modo sistematico le soluzioni ingegneristiche più attuali al fine di raggiungere una qualità elevata del costruito.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Lo studente deve dimostrare: di conoscere i principi fondamentali della psicrometria e le caratteristiche termoigrometriche degli involucri edilizi; di conoscere i principali componenti degli impianti, di comprenderne la funzione e le tecniche progettuali di conoscere gli impianti di termotecnici e di comprenderne le tecniche progettuali e gestionali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Lo studente deve dimostrare di essere in grado: di applicare i principi fondamentali della psicrometria alla progettazione e gestione degli impianti termotecnici; di comprendere le principali problematiche relative ai componenti degli impianti al fine di individuare le soluzioni progettuali più adatte alle singole applicazioni; di analizzare le principali caratteristiche degli impianti termotecnici e di realizzare un'attività di progettazione preliminare.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma le problematiche connesse alla progettazione di un involucro edilizio e di un impianto di climatizzazione, con i relativi componenti.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, anche a persone non esperte del settore, il funzionamento degli impianti termotecnici e le caratteristiche che deve possedere un involucro edilizio al fine di ottimizzarne le prestazioni termoigrometriche.

Capacità di apprendimento

Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti il settore degli Impianti, al fine di integrare le conoscenze acquisite.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Legislazione vigente (N. 3 videolezioni)
2. Condizioni ambientali di benessere (N. 3 videolezioni)
3. Termofisica degli edifici (N. 22 videolezioni)
4. Calcolo del carico termico di progetto (N. 8 videolezioni)
5. Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale (N. 10 videolezioni)
6. Fonti rinnovabili (N. 6 videolezioni)
7. Pompe di calore e sistemi ibridi: progettazione e gestione degli impianti. (N. 20 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Redazione di un elaborato ➔ Partecipazione a una web conference ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback ➔ Svolgimento della simulazione del test finale Totale 12 ore
Attività di autoapprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 216 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Dispense del docente. ➔ Impianti di climatizzazione per l'edilizia, a cura di: Alfano, Filippi, Sacchi, Masson editore. ➔ Manuale del termotecnico: fondamenti, riscaldamento, condizionamento, refrigerazione, risorse energetiche, Nicola Rossi, Milano: Hoepli.

Denominazione insegnamento	SOSTENIBILITÀ INDUSTRIALE DEI SISTEMI DI TRASPORTO
Settore disciplinare	ING-IND/17
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Attività formative affini o integrative
Numero di crediti	12
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso fornisce allo studente le nozioni per lo sviluppo della mobilità sostenibile in relazione alle tecnologie, all'innovazione ed al comportamento delle persone, con l'obiettivo di ridurre l'inquinamento atmosferico relativo ad un consumo in Europa di un terzo del consumo totale di energia ed un quinto delle emissioni di gas serra. Il corso consente agli studenti di prevenire e ridurre l'inquinamento acustico. Il corso tiene conto dell'integrazione delle moderne tecniche e metodologie dei trasporti, anche in riferimento alla mobilità elettrica ed all'efficienza energetica. Le capacità conseguite dallo studente saranno conformi alle qualifiche definite dalla Comunità Europea.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Si prevede che lo studente svilupperà le capacità di apprendimento che sono necessarie per continuare a intraprendere ulteriori studi nel settore dei trasporti e della mobilità sostenibile con un elevato grado di autonomia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Sarà in grado di applicare le conoscenze tecnico-teoriche acquisite, relative alla modellazione dei sistemi di trasporto, nella pratica professionale. Avrà inoltre la capacità di identificare e analizzare le implicazioni economico-gestionali connesse alla definizione ed alla implementazione delle scelte progettuali. Avrà le competenze tecnico-professionali su metodi e modelli per la formulazione, valutazione e confronto di interventi e soluzioni coordinati e condivisi sul sistema dei trasporti alle diverse scale territoriali ed ambiti di applicazione.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di consultare la letteratura scientifica del settore per approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti formali non svolti in classe.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Introduzione al corso (N. 4 videolezioni)
2. Sistemi di trasporto: classificazione e impatti (N. 4 videolezioni)
3. Emissioni inquinanti (N. 6 videolezioni)
4. Emissioni acustiche (N. 8 videolezioni)
5. Mobilità sostenibile (N. 6 videolezioni)
6. Efficienza energetica dei sistemi di trasporto (N.6 videolezioni)
7. Riduzione dell'impatto ambientale ed utilizzo delle fonti rinnovabili (N. 8 videolezioni)
8. Metodi quantitativi per il monitoraggio del sistema dei trasporti (N. 4 videolezioni)
9. Applicazione di problemi inversi nell'ingegneria dei trasporti (N. 6 videolezioni)
10. Modelli per la simulazione degli impatti (N. 7 videolezioni)
11. Esempi di applicazione (N. 5 videolezioni)
12. Analisi del ciclo di vita per sistemi di trasporto (N. 8 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 72 Videolezioni + 72 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 72 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 12 ore
Attività di autoapprendimento	→ 216 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente.

Denominazione insegnamento	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
Settore disciplinare	ING-IND/22
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
Area di apprendimento	Attività formative affini o integrative
Numero di crediti	9
Eventuali propedeuticità	Nessuna
Metodologia di insegnamento	In teledidattica

Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti

Il corso si propone di fornire agli allievi tutti gli strumenti necessari per una corretta conoscenza dei materiali da impiegare nelle applicazioni civili. In particolare, saranno approfondite le interazioni intercorrenti tra microstruttura, proprietà e impiego dei materiali. Agli studenti sarà richiesto di acquisire la capacità di predisporre una relazione tecnica illustrativa dei criteri utili per la selezione dei materiali più adeguati per ogni specifica applicazione.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Al termine del corso lo studente avrà integrato le proprie conoscenze di base sulle interazioni tra microstruttura e proprietà delle differenti categorie di materiali maggiormente impiegati in ingegneria civile e ambientale; lo studente sarà in grado di conoscere e comprendere: le proprietà fisico-meccaniche dei materiali e i criteri per selezionare e gestire i materiali in relazione alle loro proprietà tecnologiche, al costo e alla sostenibilità, nonché i criteri per selezionare i trattamenti chimo-fisici idonei a modificare/migliorare le proprietà dei materiali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Alla fine del percorso di studio lo studente avrà sviluppato la capacità di associare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali da costruzione, quali densità, resistenza, tenacità, elasticità, durezza e durabilità al comportamento in opera richiesto per i singoli componenti progettati.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l'adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Al superamento dell'esame lo studente possiederà gli strumenti necessari per valutare in maniera critica il comportamento dei materiali da costruzione, saprà, infatti, misurare le singole proprietà, confrontare i dati acquisiti con i valori richiesti dalle norme tecniche e selezionare i criteri di

ottimizzazione dei manufatti finali. Inoltre, sarà in grado di osservare e valutare lo stato di conservazione dei materiali delle costruzioni civili in opera esprimendo un giudizio critico sull'etica professionale dei realizzatori e manutentori dei diversi componenti edilizi.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Al superamento dell'esame lo studente dovrà aver maturato una sufficiente proprietà di linguaggio per quanto attiene la terminologia scientifica specifica della scienza e tecnologia dei materiali da costruzione. In particolare, dovrà essere in grado di preparare e presentare in maniera chiara, semplice e puntuale una breve relazione su uno specifico argomento utilizzando un linguaggio adatto anche ad un pubblico non specialistico.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà messo in grado approfondire la conoscenza dei materiali da costruzione, con particolare riferimento a quelli innovativi e ecosostenibili, attraverso l'uso dei più moderni strumenti di ricerca. In particolare, sarà capace di elaborare, schematizzare, riassumere i contenuti acquisiti attraverso la consultazione di specifici siti web consigliati dal docente.

Programma didattico (per macro aree + numero lezioni previste)

1. Struttura della materia e comportamento dei materiali (N. 7 videolezioni)
2. Proprietà dei materiali (N. 3 videolezioni)
3. I leganti tradizionali e innovativi (N. 8 videolezioni)
4. Le malte aeree e idrauliche tradizionali e innovative (N. 8 videolezioni)
5. Il calcestruzzo (N. 8 videolezioni)
6. Durabilità delle malte e dei calcestruzzi (N. 5 videolezioni)
7. Materiali ceramici (N. 6 videolezioni)
8. Vetri e vetroceramici (N. 3 videolezioni)
9. Leghe metalliche (N. 6 videolezioni)

Modalità di raccordo con altri insegnamenti (indicare le modalità e gli insegnamenti con i quali sarà necessario raccordarsi)

Nessun raccordo

Modalità di esame ed eventuali verifiche di profitto in itinere

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono

l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.
Attività di didattica erogativa (DE)	→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore
Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feedback al singolo studente da parte del docente o del tutor	→ Redazione di un elaborato → Partecipazione a una web conference → Svolgimento delle prove in itinere con feedback → Svolgimento della simulazione del test finale Totale 9 ore
Attività di autoapprendimento	→ 162 ore per lo studio individuale
Libro di riferimento	→ Dispense del docente. → Scienza e Ingegneria dei materiali, una introduzione, W.D. Callister Jr., D.G. Rethwisch, 3a edizione, Edises (2012). → Materiali, dalla scienza alla progettazione ingegneristica, M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Casa editrice Ambrosiana (2009).