

# PROGRAMMA DEL CORSO DI FONDAMENTI DI INGEGNERIA DEI TRASPORTI

## SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/05

## CFU

9

## OBIETTIVI

*/\*\*/*

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.

## RISORSE

*/\*\*/*

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.

## **AGENDA**

/\*\*/

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 FEED-BACK 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

## DESCRIZIONE

1 - INTRODUZIONE ALL INGEGNERIA DEI TRASPORTI 2 - LA PROGRAMMAZIONE MATEMATICA 3 - LA GEOMETRIA DELLA PROGRAMMAZIONE LINEARE 4 - ESERCITAZIONE SUL METODO GRAFICO 5 - GEOMETRIA CONVESSA 6 - VERTICI E SOLUZIONI BASE 7 - TEORIA DELL ALGORITMO DEL SIMPLESSO 8 - METODO DEL SIMPLESSO 9 - ESERCITAZIONE SULL ALGORITMO DEL SIMPLESSO 10 - ESERCITAZIONE CON EXCEL PER PROBLEMI DI PROGRAMMAZIONE LINEARE 11 - TEORIA DELLA DUALIT 12 - ESERCITAZIONE SULLA TEORIA DELLA DUALIT 13 - ANALISI DI SENSITIVIT 14 - PROGRAMMAZIONE LINEARE INTERA 15 - ESERCITAZIONE SUL SET COVERING 16 - FORMULAZIONI NELLA PROGRAMMAZIONE LINEARE INTERA 17 - APPLICAZIONI DELLA PROGRAMMAZIONE LINEARE INTERA 18 - BRANCH AND BOUND 19 - RISOLUZIONE DEL KNAPSACK 0-1 20 - ESERCITAZIONE SUL KNAPSACK 0-1 21 - PROGRAMMAZIONE DINAMICA 22 - RISOLUZIONE DEL KNAPSACK INTERO CON LA PROGRAMMAZIONE DINAMICA 23 - PROBLEMI DI SCHEDULING 24 - PROGRAMMAZIONE NON LINEARE 25 - MINIMIZZAZIONE DI FUNZIONI NON LINEARI 26 - METODI DI DISCESA 27 - REGRESSIONE LINEARE 28 - INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE NON LINEARE VINCOLATA 29 - PROGRAMMAZIONE NON LINEARE VINCOLATA: PUNTI REGOLARI E NON REGOLARI 30 - CONDIZIONI DI KARUSH KUHN TUCKER 31 - UTILIZZO DEL RISOLUTORE PER PROBLEMI DI PNL 32 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI GRAFI 33 - GRAFI EULERIANI 34 - GRAFI BIPARTITI E MATCHING SU GRAFI 35 - MATCHING MASSIMO 36 - GRAFI ORIENTATI 37 - CAMMINO ORIENTATO DI COSTO MINIMO 38 - RETI DI TRASPORTO 39 - ESERCITAZIONE SULLE RETI DI TRASPORTO 40 - LOGISTICA DISTRIBUTIVA 41 - MODELLI DI LOCALIZZAZIONE 42 - SERVIZI DI TRASPORTO COLLETTIVO 43 - DIAGRAMMI DI MOTO E ACCESSIBILITÀ DI UN SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO 44 - MODELLI DI SCELTA DEL PERCORSO PER RETI DI TRASPORTO COLLETTIVO AD ALTA FREQUENZA 45 - TEORIA DEL DEFLUSSO 46 - CAPACITÀ DI UN TRONCO DI INFRASTRUTTURA 47 - DISTRIBUZIONE DEI FLUSSI 48 - ASSEGNAZIONE ALLE RETI DI TRASPORTO PRIVATE 49 - ESERCITAZIONE SULL'ASSEGNAZIONE 50 - DOMANDA DI TRASPORTO 51 - GENERAZIONE, ATTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI 52 - MODELLI DI DISTRIBUZIONE 53 - MOBILITÀ SOSTENIBILE E MOBILITY MANAGEMENT 54 - PIANO SPOSTAMENTI CASA-LAVORO

## VERIFICA

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.