



# UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti
Livello e corso di studio	Laurea magistrale in ingegneria civile
Settore scientifico disciplinare (SSD)	ICAR/04
Anno di corso	1
Anno Accademico	2023-2024
Numero totale di crediti	9
Propedeuticità	-
Docente	Michele Di Vito Facoltà di ingegneria Nickname: divito.michele E-mail: <a href="mailto:michele.divito@unicusano.it">michele.divito@unicusano.it</a> Orario di ricevimento: consultare calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza <a href="http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica">http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica</a>
Presentazione	Il corso ha lo scopo di far acquisire allo studente i rudimenti della progettazione infrastrutturale, con particolare riferimento alla progettazione geometrica e funzionale delle infrastrutture stradali e alla valutazione di conformità dei parametri progettuali con le indicazioni della normativa vigente.
Obiettivi formativi	Il corso, tra l'altro, ha lo scopo di far acquisire allo studente la padronanza dei rudimenti della progettazione infrastrutturale e della valutazione di conformità dei parametri progettuali geometrici e funzionali delle infrastrutture stradali con le indicazioni contenute nella normativa vigente, nonché: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdurre i concetti di progettazione</li><li>2. Illustrare le dinamiche del moto dei veicoli e le loro caratteristiche</li><li>3. Illustrare i processi di progetto e verifica di una infrastruttura</li><li>4. Illustrare i criteri di sicurezza nella progettazione e realizzazione delle opere</li><li>5. Illustrare le differenze tra le diverse tipologie di infrastrutture</li></ol>
Prerequisiti	È necessario che lo studente che si avvicina alla preparazione di questa materia abbia una buona padronanza di alcuni argomenti di <i>Analisi Matematica I</i> e <i>Fisica I</i> .
Risultati di apprendimento attesi	<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo studente al termine del Corso avrà dimostrato di conoscere gli argomenti di progettazione e verifica delle infrastrutture in relazione sia a sicurezza e comfort degli utenti sia alle indicazioni normative e di letteratura. Inoltre, lo studente acquisirà la conoscenza dei principi alla base dei quali sono stati sviluppati gli attuali criteri

	<p>progettuali. Lo studente acquisirà infine metodi per l'analisi di sicurezza delle infrastrutture.</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze</b> Lo studente sarà in grado di utilizzare la conoscenza della normativa e della dinamica del moto per progettare la geometria di una infrastruttura, con particolare riferimento alle soluzioni tecniche che rispondono ai dettami normativi.</p> <p><b>Capacità di trarre conclusioni</b> Lo studente sarà in grado di individuare le criticità e le anomalie in contesti infrastrutturali esistenti, localizzando fenomeni di abbassamento del livello di servizio dell'infrastruttura o anomalie progettuali, intervenendo per mitigare o sanare le criticità individuate.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Lo studente sarà in grado di descrivere e sostenere conversazioni su problemi di progettazione e dimensionamento delle infrastrutture, individuando correttamente i parametri che concorrono a determinare una progettazione di qualità.</p> <p><b>Capacità di apprendere</b> Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle nozioni fondamentali necessarie per l'analisi delle infrastrutture.</p>
<p>Organizzazione dell'insegnamento</p>	<p>Il corso è sviluppato attraverso le <b>lezioni preregistrate audio-video</b> che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma. Sono poi proposti dei <b>test di autovalutazione</b>, di tipo asincrono, che corredo le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni.</p> <p>La <b>didattica interattiva</b> comprende <b>5 Esercitazioni</b> che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione.</p> <p>In particolare, il Corso prevede 9 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è compreso tra 220 e 250 ore così suddivise in: <b>circa 160</b> ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (24 Ore videoregistrate di Teoria e 10 ore di esercitazioni). <b>Circa 60 ore di Didattica Interattiva</b> per l'elaborazione e 5 Esercitazioni <b>Circa 10 ore di Didattica Interattiva</b> per l'esecuzione dei test di autovalutazione. Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 12 settimane dedicando tra le 20 alle 30 ore di studio a settimana</p>
<p>Contenuti del corso</p>	<p><b>Modulo 1 – Veicolo e strada</b> (4 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 16 ore - settimana 1) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Modellazione dei veicoli stradali. Equazione della trazione e resistenze al moto dei veicoli stradali. Aderenza. Fasi di moto vario: Avviamento e frenatura. Modelli cinematici e dinamici del moto veicolare. Equilibrio dinamico del veicolo in curva. Quadrilatero di Janteau. Dispersione delle traiettorie.</p> <p><b>Modulo 2 – Circolazione stradale</b> (3 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 12 ore - settimana 1) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Modelli di deflusso. Condizioni ideali. Capacità di un'infrastruttura. Highway Capacity manual. LOS e qualità della circolazione.</p> <p><b>Etivity 1</b> - Livello di servizio delle infrastrutture stradali (6 ore di carico di studio - settimana 2)</p> <p><b>Modulo 3 – La normativa stradale</b> (2 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 20 ore - settimana 2) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Quadro normativo. Classificazione delle strade. Definizione degli elaborati progettuali.</p>

**Modulo 4 – Geometria stradale** (10 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 40 ore – settimana 3, 4 e 5) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: **Andamento planimetrico dell'asse** (Rettifili, Curve circolari, raccordi a curvatura variabile. Clotoide e spirali generalizzate. Criteri di progettazione planimetrica, vincolata e non vincolata. **Andamento altimetrico dell'asse** (Livellette. Raccordi altimetrici. Criteri di progettazione altimetrica: casi risolutivi. Coordinamento piano-altimetrico). **Definizione trasversale dell'infrastruttura** (Composizione della sezione stradale. Pendenze trasversali e andamento dei cigli. Allargamenti della carreggiata e dei margini interni. Sezione trasversale in galleria e su viadotto).

**Etivity 3** – Profilo longitudinale delle infrastrutture stradali (6 ore di carico di studio - settimana 5)

**Etivity 4** – Diagramma prestazionale delle infrastrutture stradali (6 ore di carico di studio - sett.5)

**Etivity 5** – Sezione trasversale delle infrastrutture stradali (6 ore di carico di studio - settimana 5)

**Modulo 5 – Sicurezza stradale e impostazione progettuale di una infrastruttura stradale** (5 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 20 ore - settimana 6) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Diagrammi di velocità. Distanza di visuale libera e distanze di visibilità (arresto, sorpasso e cambio di corsia). Metodi di verifica della visibilità. Barriere di sicurezza (cenni). Inserimento di un tracciato stradale in un contesto progettuale. Valutazione delle configurazioni progettuali nella scelta del tracciato. Criteri di ottimizzazione.

**Etivity 2** – Tracciamento e verifica del diagramma delle velocità (6 ore di carico di studio – sett. 6)

**Modulo 6 – Intersezioni stradali urbane ed extraurbane** (10 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 40 ore - settimane 7 e 8) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Classificazione tipologica delle intersezioni. Principali soluzioni progettuali, ad uno e a più livelli. Caratteristiche geometriche e principi di funzionamento. Punti di conflitto. Tronchi di manovra. Tronchi di scambio. Tronchi di attesa. Corsie specializzate. Rotatorie. Verifiche di visibilità. Curve di ciglio.

**Modulo 7 – Infrastrutture ferroviarie** (3 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 12 ore - settimana 9) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Caratteristiche fondamentali del sistema ferroviario. Componenti caratteristici. Resistenze al moto dei veicoli ferroviari. L'aderenza in campo ferroviario. Equazione della trazione. La rotaia e lo scartamento. Interazione ruota-rotaia. Equilibrio dinamico dei veicoli ferroviari.

**Modulo 8 – Infrastrutture aeroportuali** (4 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 16 ore - settimana 10) nelle quali sono affrontati i seguenti argomenti: Composizione di un'infrastruttura aeroportuale. Le superfici ostacoli. Limitazione degli ostacoli. Le piste di volo. Lunghezza di pista. Larghezza di una pista di volo. Pendenze longitudinali. Raccordi verticali. Strisce di sicurezza.

	<p><b>Modulo 9 – Il corpo stradale e le sovrastrutture</b> (8 lezioni di teoria videoregistrate per un impegno di 32 ore – settimana 11). Rilevati, trincee, ponti (cenni), viadotti (cenni) e gallerie (cenni). Opere di protezione e stabilizzazione del corpo stradale. Parametri geotecnici fondamentali delle terre. Classificazione delle terre. Materiali per le costruzioni stradali. Caratteristiche meccaniche e fisico-chimiche e principali prove di caratterizzazione (cenni). Aggregati lapidei, leganti organici, leganti idraulici (cenni) Funzioni delle pavimentazioni. Tipologie di pavimentazione (materiali impiegati). Progetto di una pavimentazione. Criteri di rottura. Metodi di dimensionamento e calcolo. Catalogo italiano delle pavimentazioni stradali. La sovrastruttura ferroviaria. La pavimentazione aeroportuale</p> <p>Esercitazioni su compiti d'esame (un impegno di 15 ore – settimana 12).</p>
Materiali di studio	<p><b>MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE</b>  Dispensa del Corso di Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti  Testi consigliati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondamenti di Ingegneria delle Infrastrutture Viarie – Ranzo – Ed. CompoMat.</li> <li>- La geometria stradale – Esposito, Mauro – Benevento, Hevelius.</li> <li>- Strade, ferrovie e Aeroporti – Agostinacchio – Ed. EPC.</li> <li>- Ferrari Giannini – Costruzioni stradali – ISEDI</li> </ul>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste in una prova scritta della durata di 90 minuti, sia quando svolto nella sede di Roma, sia quando svolto in un polo esterno.</p> <p>Non è prevista una prova orale obbligatoria, tuttavia, gli studenti che hanno sostenuto la prova scritta presso la sede di Roma, conseguendo un voto almeno pari a 18/30, possono chiedere in modo del tutto facoltativo di sostenere una prova orale. Tale prova consisterà in una interrogazione su tutte le tematiche teoriche inerenti alle dispense di lezione. L'esito di tale prova orale facoltativa può, ovviamente, contribuire ad accrescere il voto finale ottenuto dallo studente, ma anche farlo decrescere in caso di una prova scarsa.</p> <p>La valutazione delle Etivity è variabile da 0 a 5 punti. L'esame di profitto è valutato per i restanti da 0 a 25 e può essere effettuato in forma scritta sia presso la sede di Roma sia presso i poli didattici previa prenotazione da parte dello studente.</p> <p>Durante la prova scritta lo studente può utilizzare, a supporto, qualsiasi documentazione cartacea, ad esclusione delle tracce svolte presenti sul sito del corso. Non è ammessa la fruizione delle funzionalità di programmazione delle calcolatrici portatili.</p> <p>L'esame, sia per la sede di Roma, sia per le sedi esterne, è composto da 1 esercizio, da 10 domande a risposta multipla e da 1 domanda teorica a risposta aperta. All'esercizio è assegnato un punteggio massimo di 15/30, alle 10 domande a risposta multipla è assegnato un punteggio complessivo massimo di 5/30, alla domanda teorica è assegnato un punteggio massimo di 5/30, mentre le Etivity, eventualmente svolte in itinere, concorrono fino a 5/30 al voto complessivo d'esame.</p> <p>L'esercizio verte sugli argomenti dei primi 5 moduli (5 CFU), mentre le 10 domande a risposta multipla e la domanda teorica a risposta aperta vertono su argomenti dei restanti 4 moduli (4 CFU).</p> <p>È possibile sostenere l'esame con le seguenti modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Esame integrale</b> (5+4) CFU: in questo caso si svolgerà l'esame interamente.</li> </ul>

- **Prova parziale:** in questo caso è possibile svolgere solamente la parte sui primi 5 moduli (esercizio) e successivamente sugli ultimi 4 moduli (domande a risposta multipla e domanda teorica).

Lo studente dovrà indicare, secondo le modalità previste nel testo dell'esame, se preferisce svolgere l'intero esame, una prova parziale sulla prima parte (moduli 1, 2, 3, 4 e 5) o una prova parziale sulla seconda parte (moduli 6, 7, 8 e 9). Nel caso si scegliesse la prova parziale, quindi nel caso in cui si scegliesse di svolgere solamente una parte dell'esame (moduli 1, 2, 3, 4 e 5 o moduli 6, 7, 8 e 9) la restante parte non verrà corretta. Una scelta multipla o nessuna scelta comporterà automaticamente la correzione dell'intero esame.

Nel caso in cui lo studente scegliesse di svolgere solamente una parte dell'esame e per quella parte raggiungesse la sufficienza, lo studente riceverà un giudizio positivo per la prova in questione che potrà essere integrato da un successivo giudizio positivo (da ottenere in un appello successivo) sulla parte restante di programma.

Se si scegliesse di svolgere l'esame tramite prove parziali, al superamento di entrambe, verrà verbalizzato un voto d'esame, che terrà conto delle attività svolte in itinere (Etivity) e della valutazione ottenuta nelle due prove parziali. In caso di rifiuto di tale voto, i giudizi positivi precedentemente ottenuti verranno azzerati.

Il giudizio riportato nella prima prova parziale rimarrà valido per i successivi 6 mesi. In caso di mancato superamento e/o sostenimento della seconda prova, il giudizio riportato nella I prova verrà annullato.