



ANNO ACCADEMICO: **2017-2018**

INSEGNAMENTO: Modulo di **"PROGETTO DI STRADE, FERROVIE E AEROPORTI"** (3 CFU)
(contenuto in **Costruzione di Strade Ferrovie ed Aeroporti + Progetto di S.F.A. - 12 CFU**)

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **Affine**

DOCENTE: **Prof. Donato CIAMPA (3 CFU), Prof. Michele AGOSTINACCHIO (9 CFU-Docente Responsabile)**

e-mail: donato.ciampa@unibas.it

sito web: <https://elearning.unibas.it/>

telefono: **0971-20.51.17**

cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: **Italiano**

n. CFU: **3**

n. ore: **27**
suddivise in:
• n.16 ore di **Lezione**
• n.11 ore di **Esercitazione**

Sede: **Potenza**
Scuola: **Ingegneria**
CdS: **Laurea Magistrale in
Ingegneria Civile**

Semestre: **Annuale**

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Acquisire gli strumenti teorici e le tecniche rivolte alla concezione e alla progettazione avanzata delle infrastrutture per i trasporti stradali e ferroviari in relazione anche all'impatto sull'ambiente.

Le principali **conoscenze** fornite riguardano:

- La geometria avanzata dell'asse stradale;
- La caduta massi e la protezione delle infrastrutture viarie;
- L'analisi termica della rotaia ferroviaria;
- Le opere di sostegno e le terre armate;
- Le barriere stradali.

Le principali **abilità** trasferite sono:

- Il dimensionamento e la progettazione delle corsie stradali specializzate (geometria avanzata);
- Lo studio e il dimensionamento delle opere paramassi;
- Lo studio dei cicli di isteresi termica delle rotaie ferroviarie;
- La progettazione delle opere di sostegno e delle terre armate;
- Gli aspetti normativi e tecnologici riguardo le barriere stradali.

Nello specifico, l'insegnamento contribuisce ai seguenti risultati di apprendimento:

- **Conoscenza e capacità di comprensione:** lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche riguardanti, sia la progettazione geometrica avanzata delle Infrastrutture Viarie, che la scelta e il dimensionamento delle elementi accessori (opere di sostegno, barriere stradali, ecc.).
- **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:** lo studente deve dimostrare di essere in grado di utilizzare gli strumenti teorici acquisiti per risolvere problemi ingegneristici relativi al settore delle Infrastrutture Viarie.
- **Autonomia di giudizio:** lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente quanto imparato. Deve sviluppare opportune capacità di sintesi e deve conoscere e saper valutare processi e metodologie per la progettazione e la costruzione delle Infrastrutture Stradali e Ferroviarie.
- **Abilità comunicative:** lo studente deve saper comunicare e argomentare in modo chiaro le conoscenze acquisite, anche a persone non esperte. Deve inoltre saper usare correttamente il linguaggio tecnico-scientifico. La capacità di espressione corretta, chiara e sintetica costituisce, dunque, un elemento di giudizio primario.
- **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve progressivamente rendersi autonomo dal docente. Deve essere in grado di aggiornarsi tramite la consultazione di testi e pubblicazioni allo scopo di acquisire la capacità di seguire Corsi di approfondimento, Seminari specialistici e Masters.

PREREQUISITI

Si suggerisce di sostenere preventivamente l'esame di *"Fondamenti di Strade Ferrovie e Aeroporti"*.



CONTENUTI DEL CORSO

Le clotoidi multiparametro: Equazione Intrinseca. Accelerazione Trasversale e Contraccolpo. Relazioni tra r , s , A e τ . Equazione cartesiana. Espressioni di X_M e ΔR . Tangente Lunga e Tangente Corta. Tabulazioni delle curve unitarie ($A=1$) in funzione di n . Impiego delle formule semplificate (1° termine dello sviluppo in serie) e valutazione dell'errore percentuale. Curve di decelerazione: curva di ideale frenatura (Curve di Nemesdy) e clotoidi a parametro decrescente (Curve di Blaschke). Iperclotoidi con esponente che meglio approssima la curva di ideale frenatura. Curva biparametrica o biiperclotoide.

Elementi di ritenuta paramassi: Il problema della caduta massi. Rivestimento di pendii rocciosi con rete metallica. Barriere paramassi. Fossati di raccolta e rilevati paramassi in terra. Gallerie paramassi.

Barriere stradali di sicurezza: Normativa vigente. Elementi in acciaio. Elementi in calcestruzzo. Crash Test e simulazioni di calcolo.

Livelli di Servizio (LOS) delle Infrastrutture Viarie: Cenni sul calcolo dei Livelli di Servizio. Applicazione numerica.

Lunga Rotaia Saldata (L.R.S.): Sovrastruttura ferroviaria. Elementi base di termica del binario. Stato tensionale e deformativo della Lunga Rotaia Saldata. Manutenzione della Lunga Rotaia Saldata.

Opere di sostegno rigide, flessibili e in terra armata: Tipologie di muri di sostegno. Cenni sul calcolo dei muri in cemento armato. Metodo pseudostatico di MONONOBE-OKABE. Muri di sostegno flessibili: palancole, paratie e diaframmi. Progetto dei muri a palanca liberi in testa. Terre Armate con elementi in acciaio (dimensionamento, criteri funzionali, operazioni di montaggio). Calcolo sismico secondo SEED. Terre armate con elementi geosintetici. Muri cellulari a gabbia. Gabbioni con struttura in rete metallica a doppia torsione.

METODI DIDATTICI

L'organizzazione didattica si articola in 27 ore totali di cui 16 ore di lezione e 11 di esercitazione. Il corso prevede una esercitazione progettuale avente per oggetto il calcolo e il dimensionamento di una intersezione stradale a livelli sfalsati (tale esercitazione sarà sviluppata in gruppi costituiti da tre allievi) e la redazione di una ulteriore esercitazione numerica individuale sul calcolo dei Livelli di Servizio di una infrastruttura stradale.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale durante il quale si accertano le conoscenze e le abilità maturate dal candidato. Le domande sono finalizzate a verificare la chiara comprensione da parte del candidato dei fenomeni studiati e degli strumenti quantitativi disponibili per condurre le necessarie analisi. La positiva valutazione delle esercitazioni guidate sviluppate durante il corso costituisce elemento propedeutico per accedere all'esame orale. La valutazione complessiva terrà conto del livello di maturazione raggiunto nelle esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

- Agostinacchio M., Ciampa D., Olita S. (2010), *Strade Ferrovie Aeroporti* III edizione, EPC Srl, Roma.
- Agostinacchio M., Ciampa D., Olita S. (2011), *La Progettazione delle Strade* II edizione, EPC Srl, Roma.
- Agostinacchio M., Olita S. (2002), *Elementi di ritenuta paramassi*, EPC Libri, Roma.
- Ferrari P., Giannini F. (1997), *Ingegneria Stradale* Vol. 1 e 2, ISEDI.
- Giannini F., La Camera F., Marchionna A. (1993), *Appunti di Costruzione di Strade Ferrovie ed Aeroporti*, Masson ed. ESA.
- La Camera F. (1992), *Il calcolo del progetto stradale la planimetria*, Masson ed. ESA.
- Appunti del corso forniti dal Docente e resi disponibili in formato elettronico.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico (piattaforma e-learning di Ateneo, cartella dropbox, ecc.) e, contestualmente, raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed e-mail.



Il Prof. Ciampa riceve gli studenti presso il Laboratorio di “*Geomatica e Fotogrammetria Architettonica*” al 4° piano della Scuola di Ingegneria (stanza n.13), il martedì dalle 10.30 alle 12.30 (I semestre) e il martedì dalle 8.30 alle 10.30 (II semestre) ed è inoltre sempre disponibile attraverso la propria e-mail nonché immediatamente dopo ogni lezione.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

12/02/2018, 12/03/2018, 16/04/2018, 14/05/2018, 18/06/2018, 23/07/2018, 17/09/2018, 22/10/2018, 19/11/2018, 17/12/2018.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

Gli obblighi di frequenza delle attività didattiche sono soddisfatti d’ufficio al termine del semestre nel quale le stesse sono collocate.

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti