



ANNO ACCADEMICO: **2016-2017**

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](mailto:donato.ciampa@unibas.it)

sito web:

telefono: **0971-20.51.17**

cell. di servizio: **329-36.06.201**

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.

#### 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 Contraccollo. Relazioni tra  $r$ ,  $s$ ,  $A$  e  $\tau$ . Equazione cartesiana. Espressioni di  $X_M$  e  $\Delta R$ . 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 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* al 4° piano della Scuola di Ingegneria, il martedì dalle 8.30 alle 10.30 ed è inoltre sempre disponibile attraverso la propria e-mail nonché immediatamente dopo ogni lezione.

---

---

#### DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>

15/02/2017, 15/03/2017, 26/04/2017, 17/05/2017, 21/06/2017, 19/07/2017, 20/09/2017, 18/10/2017, 15/11/2017, 13/12/2017

---

---

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.

---

---

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