

<b>STRUTTURA</b>	Scuola Politecnica – DICAM
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/15
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>Ingegneria Civile</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>Tecnica Stradale, Ferroviaria e Aeroportuale</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria Civile
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13465
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ICAR/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	<b>Clara Celauro</b> <b>Ricercatore</b> <b>Università degli Studi di Palermo</b>
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	139
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	86
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	1°
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite e prove di Laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale (con discussione degli elaborati progettuali)
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	2 giorni/settimana, con disponibilità di almeno 2 ore/giorno.

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione.**

Acquisizione di conoscenze, metodi, criteri e strumenti avanzati specifici per:

- individuare, in fase di progettazione di opere stradali, ferroviarie ed aeroportuali (corpo dei rilevati, opere di presidio e sovrastrutture) soluzioni adeguate ed ottimizzate sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale;
- conoscere consapevolmente, a livello di esecuzione dei lavori, le condizioni di corretta esecuzione dei lavori (regole dell'arte) che fanno riferimento alle macchine, agli impianti ed ai processi costruttivi;
- poter esprimere (come Direttori dei Lavori o come Collaudatori) fondati giudizi sulla condotta dei lavori da parte dell'Impresa, sulla Qualità delle opere realizzate e sulla loro rispondenza alle norme tecniche contrattuali.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi, anche complessi, e nell'affrontare tematiche nuove inserite in contesti ampi e interdisciplinari riguardanti sia la progettazione di opere stradali, ferroviarie ed aeroportuali, sia la costruzione e la gestione della qualità dei prodotti in fase di realizzazione. Capacità che possono essere applicate, con idee originali, anche in un contesto di ricerca.

### **Autonomia di giudizio**

Capacità di integrare le conoscenze, di gestire la complessità, nonché di formulare motivati giudizi sulla qualità dei progetti e delle opere realizzate, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.

### **Abilità comunicative**

Capacità di comunicare, in modo chiaro e privo di ambiguità, in forma scritta e/o orale, giudizi e pareri, nonché le conoscenze di base e le ragioni che li sostengono a interlocutori specialisti e non.

### **Capacità di apprendimento**

Capacità di studio, in ampia autonomia, per l'aggiornamento professionale e per l'approfondimento dei temi riguardanti la Tecnica delle Costruzioni Stradali, Ferroviarie e Aeroportuali.

Il Corso affronta gli aspetti legati alla costruzione dei principali manufatti viari: il corpo stradale (in rilevato o in trincea) e la sovrastruttura di strade, ferrovie ed aeroporti.

Esso si pone l'obiettivo di fornire agli allievi conoscenze, metodi e criteri adeguati per:

- individuare, in fase di progettazione, soluzioni tecniche compatibili con i vincoli economici ed ambientali;
- tener conto, a livello di esecuzione dei lavori, delle condizioni di corretta esecuzione (regole dell'arte) che fanno riferimento alle macchine, agli impianti ed ai processi costruttivi;
- poter esprimere (come Direttori dei Lavori o come Collaudatori) fondati giudizi sulla condotta dei lavori da parte dell'Impresa esecutrice, sulla qualità dei prodotti realizzati e sulla loro rispondenza alle prescrizioni contrattuali.

<b>“TECNICA STRADALE FERROVIARIA E AEROPORTUALE”</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Presentazione del corso: Obiettivi formativi, contenuti e modalità didattiche.
6	La <i>geotecnica stradale</i> . Caratteristiche identificative delle terre e delle rocce. Difficoltà di scavo. Classificazioni delle terre d'impiego stradale.
3	Il <i>costipamento delle terre</i> . Studio Proctor di laboratorio. Il costipamento in cantiere: mezzi e modalità esecutive. Il controllo del costipamento mediante misure di densità in situ.
5	I <i>sottofondi stradali</i> : requisiti; tecniche per strati di sottofondo; modelli di comportamento meccanico; valutazione della portanza mediante prove di carico con piastra, prove CBR, prove di modulo resiliente. Azione dell'acqua e del gelo nei sottofondi. Sistemi di drenaggio delle acque. Contenuto d'acqua per la valutazione della portanza di progetto dei sottofondi.
2	Formazione del corpo stradale e dei sottofondi con terre trattate (con calce e/o con legante idraulico) e con materie non convenzionali (scarti da C&D e scarti industriali).
2	I lavori di Movimento di Terra. Mezzi per i M.T. Il controllo di qualità nei Movimenti di Terra. Pianificazione ed organizzazione dei lavori di Movimento di Terra.
2	La ricognizione geologico-geotecnica dei tracciati stradali: obiettivi, caratteri, problemi ed articolazione con riferimento agli aspetti progettuali e costruttivi delle infrastrutture viarie.
2	Sovrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali. Requisiti richiesti e schemi tipologici per i differenti campi di impiego. Materiali per pavimentazioni flessibili e rigide.
3	Aggregati Lapidei. Caratteristiche (geometriche, fisico-chimiche, meccaniche) e requisiti in

	relazione all'impiego. Produzione e marcatura CEE.
7	LEGANTI BITUMINOSI: Bitumi puri e modificati con polimeri, catrami, emulsioni bituminose, leganti speciali. Origine, produzione, struttura colloidale. Comportamento reologico e caratterizzazione dei bitumi mediante prove convenzionali e prove fondamentali. Invecchiamento. Abachi di Heukelom e Van der Poel. Specifiche europee e SUPERPAVE.
1	Cenni sui leganti idraulici e sulle calce d'impiego stradale.
14	MISCELE PER SOVRASTRUTTURE STRADALI, FERROVIARIE ED AEROPORTUALI. Misti granulari: naturali, di frantumazione e stabilizzati per strati di sottofondo di fondazione e di base. Misti cementati. Conglomerati bituminosi per strati di usura, collegamento e base. Conglomerati cementizi per pavimentazioni di strade ed aeroporti. Studi di composizione, produzione, trasporto, stesa/livellamento, costipamento e finitura delle differenti miscele. Controlli di Qualità. Norme Tecniche di Capitolato Speciale d'Appalto.
9	Progetto e dimensionamento delle pavimentazioni stradali e aeroportuali. Concetto di prestazione. Caratteristiche strutturali e funzionali. Fenomeni di degradazione e decadimento prestazionale. Le strade sperimentali. Il traffico di progetto. Caratterizzazione fisico-meccanica dei sottofondi e degli strati della pavimentazione. Metodi analitici e metodi dedotti da prove sperimentali. L'AASHTO Road Test ed il metodo dell'AASHTO Guide; Catalogo italiano per il dimensionamento delle pavimentazioni stradali flessibili e rigide.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
3	Caratterizzazione delle terre, classificazione e applicazioni progettuali (PIR, PSR e SF).
3	Redazione di Norme Tecniche di Appalto relative alla Formazione del corpo stradale.
2	La gestione dei lavori di Movimento di Terra (con film SETRA/LCPC)
3	Redazione di Norme Tecniche di Appalto e studi di composizione e relativi ai misti granulari per strati di fondazione e di base.
3	Redazione di Norme Tecniche di Appalto relative ai Conglomerati Bituminosi per strati di base, di collegamento e di usura.
3	Dimensionamento di pavimentazioni stradali rigide e flessibili: applicazione dei metodi dell'AASHTO Guide e del Catalogo italiano (CNR, '92).
	<b>LABORATORIO SPERIMENTALE</b>
3	Prove di costipamento Proctor e prove di portanza IPI/CBR.
3	Laboratorio per prove di caratterizzazione fisico-meccanica degli aggregati lapidei.
3	Prove per la caratterizzazione reologica dei bitumi stradali: Pen., T <sub>PA</sub> , Fraass e calcolo di IP.
3	Prove Marshall sui conglomerati bituminosi.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Celauro Bernardo: Lezioni di "Tecnica stradale, ferroviaria e aeroportuale" (2013). Manuale di Ingegneria Civile- Volume 3° – Zanichelli/ESAC, Roma (Edizione 2001).
<b>TESTI DI CONSULTAZIONE</b>	Tesoriere G., Strade Ferrovie ed Aeroporti, Volume 2°, UTET, Torino. Ferrari P., Giannini F., Ingegneria Stradale, Vol. 2°, Edizioni ISEDI, Milano