

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Tecnica Stradale, Ferroviaria e Aeroportuale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	13465
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	Bernardo Celauro Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	130
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	95
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, ev. Visite in campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale (con presentazione di elaborati progettuali)
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì e Venerdì, ore 11,00 ÷ 13,30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione.

Acquisizione di conoscenze, metodi, criteri e strumenti avanzati specifici per: economico ed ambientale.

- individuare, in fase di progettazione del manufatto viario (corpo stradale, sovrastruttura, sistemi di protezione e difesa) soluzioni adeguate sotto il profilo tecnico, economico e ambientale;
- aver presente, a livello di esecuzione dei lavori, le 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, sulla qualità dei prodotti realizzati e sulla loro rispondenza alle prescrizioni 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

e la progettazione del manufatto viario e la gestione della qualità del prodotto, 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 realizzazioni, 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, i loro 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.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso affronta gli aspetti legati alla costruzione dei manufatti viari più significativi: il corpo stradale, ferroviario ed aeroportuale (costruzione dei rilevati ed apertura delle sedi in trincea) e la *pavimentazione*. 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;
- avere a mente, a livello di esecuzione dei lavori, le 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, sulla qualità dei prodotti realizzati e sulla loro rispondenza alle prescrizioni contrattuali.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione del corso. Obiettivi formativi, contenuti, modalità didattiche.
7	La geotecnica stradale. Caratteristiche identificative delle terre e delle rocce. Azione dell'acqua nei terreni di sottofondo. Classificazioni delle terre d'impiego stradale.
3	Il costipamento delle terre. Studio Proctor di laboratorio. Il costipamento in cantiere: mezzi e modalità esecutive. Il controllo del costipamento mediante misure di densità in situ.
6	I sottofondi stradali: requisiti; tecniche per strati di sottofondo; modelli di comportamento meccanico; valutazione della portanza (prove di carico con piastra, prove CBR, misure di deflessione, modulo resiliente); protezione dei sottofondi dall'azione dell'acqua e del gelo, sistemi di drenaggio delle acque superficiali e profonde
2	Formazione del corpo stradale con terre stabilizzate e materie da scarti (C&D e scarti industriali).
2	La formazione dei rilevati e delle trincee. Pianificazione ed organizzazione dei lavori di M.T. Mezzi per i M.T. Il controllo di qualità nei Movimenti di

	Terra.
3	Ricognizione geologico-geotecnica dei tracciati e quadro delle verifiche geotecniche. Obiettivi, caratteri, problemi ed articolazione della ricognizione geologico-geotecnica dei tracciati stradali. Considerazioni sulle verifiche geotecniche riguardanti il corpo stradale. Aspetti progettuali e costruttivi.
3	Sovrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali. Requisiti richiesti e schemi tipologici per i differenti campi di impiego, materiali componenti le miscele 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 e cementizi. Studi di composizione (mix design), produzione, trasporto, stesa/livellamento, costipamento e finitura delle differenti miscele. Controlli di Qualità. Norme 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 dei differenti strati della pavimentazione. Metodi analitici e metodi dedotti da prove sperimentali per il dimensionamento. L'AASHTO Road Test e insegnamenti derivati. L'AASHTO Guide ed il Catalogo italiano per il dimensionamento delle pavimentazioni stradali flessibili e rigide.
ESERCITAZIONI	
5	Caratteristiche delle terre propedeutiche alla classificazione e applicazioni di classificazione.
3	La redazione di Norme Tecniche di Appalto relative alla formazione del corpo stradale
2	Redazione di Norme Tecniche di Appalto relative ai leganti bituminosi per usi stradali.
3	Studio di composizione e redazione di Norme Tecniche di Appalto relative 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	Applicazione dell'AASHTO Guide e del Catalogo italiano (CNR, '92) per il dimensionamento di pavimentazioni stradali rigide e flessibili.
LABORATORIO SPERIMENTALE	
6	Limiti di Atterberg; costipamento Proctor, prove di portanza CBR.

3	Prove di laboratorio per la caratterizzazione fisica e meccanica degli aggregati lapidei.
3	Prove per la caratterizzazione reologica dei bitumi stradali.
3	Prove Marshall sui conglomerati bituminosi.
TESTI CONSIGLIATI	Bernardo Celauro: Dispense del corso. Manuale di Ingegneria Civile- Volume 3° – Zanichelli/ESAC, Roma (Edizione 2001).
TESTI DI CONSULTAZIONE	Tesoriere G., Strade Ferrovie ed Aeroporti, Volume 2°, UTET, Torino. Ferrari P., Giannini F., Ingegneria Stradale, Vol. 2°, Edizioni ISEDI, Milano