

UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

Cod Materia	50M038
Titolazione	Infrastrutture aeroportuali ed eliportuali & Infrastrutture ferroviarie
Docente	Giunta Marinella
Dipartimento:	DICEAM
Corso di laurea:	Magistrale Ingegneria Civile
Classe:	LM 23
Tipo Attività formativa:	Caratterizzante
Ambito disciplinare:	Ingegneria Civile
Settore Scientifico-Disciplinare:	ICAR 04
Propedeuticità obbligatoria:	nessuna
Anno di corso:	I
Semestre:	I e II
CFU:	12
Ore di insegnamento:	96

Descrizione sintetica:

Il corso fornisce gli elementi di base della progettazione geometrica delle infrastrutture di volo degli aeroporti ed eliporti e delle linee ferroviarie. Vengono altresì affrontate e sviluppate le tematiche relative al dimensionamento delle pavimentazioni aeroportuali e della sovrastruttura ferroviaria.

Acquisizione conoscenze su:

INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI ED ELIPORTUALI

Conoscenza generale della situazione e della organizzazione nazionale e internazionale del trasporto aereo. Conoscenza degli elementi della meccanica del volo. Apprendimento e capacità di applicazione di criteri progettuali di una infrastruttura aeroportuale con particolare riferimento agli aspetti di: localizzazione della infrastruttura in funzione delle condizioni meteo-climatiche, morfologiche nonché della situazione infrastrutturale al contorno, di orientamento delle piste di volo, di dimensionamento delle componenti (runway, taxiway, bretelle e via di uscita rapida) della air-side, di organizzazione generale della air-side.

Acquisizione della conoscenza riguardante le caratteristiche prestazionali e costruttive delle pavimentazioni rigide e flessibili. Apprendimento e capacità di applicazione dei principali criteri di dimensionamento.

Conoscenza delle caratteristiche geometriche e dei principi di dimensionamento degli eliporti.

Capacità di comunicare le conoscenze acquisite attraverso un linguaggio tecnico-scientifico adeguato. Capacità di approfondimento ed applicazione delle conoscenze acquisite.

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

Gli obiettivi formativi del corso sono quelli di fornire gli elementi di conoscenza di base della progettazione delle linee ferroviarie. Parte centrale del corso è la definizione dei criteri per la progettazione della sezione ferroviaria, corpo stradale e sovrastruttura, dell'andamento piano altimetrico delle linee ferroviarie e delle stazioni. Vengono illustrate le caratteristiche generali delle opere d'arte viadotti e gallerie. Si accenna alle caratteristiche delle linee ad alta velocità. Si forniscono le generalità sugli impianti di trazione elettrica e sul segnalamento. Ed infine si illustrano le caratteristiche generali delle metropolitane delle tranvie e delle ferrovie speciali.

Metodo di valutazione:

Test scritto ed esame orale

Lavoro autonomo dello studente

Studio ed approfondimento degli argomenti inseriti nel programma del corso

Programma dettagliato del corso

INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI ED ELIPORTUALI

TRASPORTO AEREO

Nascita e sviluppo del trasporto aereo – Classificazione dei voli - Le basi aeree in Italia – Le organizzazioni nazionali ed internazionali del trasporto aereo

NOZIONI DI AERONAUTICA

Cenni di aerodinamica e di meccanica del volo –Caratteristiche degli aerei – Le ali – I carrelli – Pesi degli aeromobili

REQUISITI DI UN'AREA AEROPORTUALE E CLASSIFICAZIONE DEGLI AEOPORTI

Fattori che influenzano la scelta di un'area aeroportuale – Elementi che costituiscono un'area aeroportuale – Il rumore aeronautico - Condizioni meteorologiche che condizionano la sicurezza di volo – Classificazione degli aeroporti – Superfici da lasciare libere da ostacoli.

MANOVRE DI DECOLO ED ATTERRAGGIO E DISTANZE DELLA PISTA E DEGLI AEROMOBILI

Manovre di decollo normale, interrotto e critico - Manovra di atterraggio -Distanze dichiarate della pista: TORA, TODA, ASDA – Spazio di decollo - Spazio di atterraggio - Fattori che influenzano lo spazio di decollo - Distanze richieste dell'aeromobile: TOR, TOD, ASD.

ORIENTAMENTO DI UNA PISTA DI VOLO

La meteorologia negli aeroporti - Studio e classificazione dei venti - Coefficiente di utilizzazione di una pista aeroportuale.

REQUISITI GEOMETRICI DI UN'AREA AEROPORTUALE

Caratteristiche geometriche delle piste di volo: larghezza, profilo longitudinale, sezione trasversale - La striscia di volo - Le piste di circolazione e di rullaggio - Le vie di uscita rapida. Collegamenti tra piste di rullaggio e testate delle piste di volo.

LA SEGNALETICA IN UN AEROPORTO

Dispositivi di segnalazione - Segnaletiche orizzontali – Segnaletiche verticali.

I PIAZZALI AEROMOBILI

Definizione – Assetto generale – Determinazione del numero di piazzole – Dimensioni delle piazzole modi di parcheggio di un aeromobile

GLI ELIPORTI

Dati relativi agli eliporti – Caratteristiche fisiche degli eliporti – Superfici da lasciare libere da ostacoli.

PAVIMENTAZIONI AEROPORTUALI

Le pavimentazioni in campo aeroportuale - Criteri di scelta delle pavimentazioni - Aree critiche e non critiche - Le pavimentazioni rigide. Caratteristiche e componenti di un calcestruzzo per sovrastrutture – I giunti delle piastre - Le sovrastrutture flessibili. La portanza del sottofondo: E, K, CBR - Prove di portanza su pavimentazioni rigide e flessibili - I fattori che influenzano il dimensionamento di una pavimentazione - Il carico equivalente su ruota singola - Criteri di valutazione dell'agibilità di una pista. Metodo LCN - Metodo ACN-PCN - Dimensionamento delle pavimentazioni rigide: metodi LCN, Corps od Engineers, Portland Cement Association – FAA - Dimensionamento delle pavimentazioni flessibili: metodi FAA, Corps of Engineers, LCN.

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

GENERALITA' SUL TRASPORTO FERROVIARIO

Cenni storici – Sviluppo e consistenza della rete ferroviaria - I numeri della rete ferroviaria italiana – modello organizzativo del gruppo FS

LA STRADA FERRATA: CORPO STRADALE E SOVRASTRUTTURA

CORPO STRADALE : Rilevati ferroviari – Piattaforma ferroviaria (supercompattato) – Subballast – Trincee – Opere d'arte minori – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA: Rotaia – Interazione veicolo rotaia – Traverse – Attacchi – Ballast – Organi di giunzione delle rotaie – Schema di ripartizione dei carichi – Termica del binario – Manutenzione della sovrastruttura – Sagoma limite

MECCANICA DELLA LOCOMOZIONE

Materiale rotabile - L'aderenza - Le resistenze ordinarie al moto - La trazione ferroviaria – La frenatura.

ANDAMENTO PLANO ALTIMETRICO DI UNA LINEA FERROVIARIA

Generalità – Velocità di progetto – Tracciato planimetrico dell'asse ferroviario – Velocità massima in linea in funzione dei ranghi – Andamento altimetrico

PONTI FERROVIARI

Cenni storici e generalità – Tipologia di ponti ferroviari – Carico sui ponti – Criteri di scelta del tipo di ponte - manutenzione.

GALLERIE FERROVIARIE

Classificazione – Metodi di scavo e di rivestimento a foro cieco – Metodi di scavo a cielo aperto – sezione delle gallerie – Impianti in galleria – Criteri di scelta della disposizione planimetrica – Sicurezza esercizio e manutenzione.

I DEVIATOI

Generalità – Schema dei deviatori – Classificazione dei deviatori – Disposizione dei deviatori – Intersezioni e scambio “inglese”.

LE LINEE

Consistenza delle linee – Caratteristiche di esercizio delle linee.

LE STAZIONI

Generalità – Classificazione delle stazioni – Binari delle stazioni – Piani di stazione – Tipologia delle stazioni – Stazioni viaggiatori – Stazioni merci.

IMPIANTI PER LA TRAZIONE ELETTRICA

Generalità – Tipologia di impianti T.E. – Linea di contatto.

IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Generalità – Sistemi di rilevamento automatico dello stato di occupazione del binario – Sezioni di blocco – Sistemi di controllo automatico della marcia del treno – Impianti di segnalamento – Cenni su modello di esercizio.

CENNI SULL'ALTA VELOCITA'

Generalità – Tipologia di linee ad alta velocità – Caratteristiche tecniche delle linee ad alta velocità italiane – L'alta velocità in Europa.

CENNI SULLE METROPOLITANE, TRANVIE E FERROVIE SPECIALI

Caratteristiche generali delle metropolitane - Caratteristiche generali delle tramvie – Caratteristiche generali delle ferrovie a cremagliera e delle funicolari terrestri.

Risorse e bibliografia essenziale

INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI ED ELIPORTUALI

Tesoriere: Strade, Ferrovie, Aeroporti - Vol. III - Sovrastrutture aeroportuali - UTET-
A. Tocchetti: Infrastrutture ed impianti aeroportuali - Ed. F. Angeli - 1983
ENAC : Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti – ottobre 2003
Dispense del Docente da scaricare dal sito internet

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

Tesoriere: Strade, Ferrovie, Aeroporti - Vol. I – Il progetto e le opere d'arte – UTET
Michele Agostinacchio – “Strade Ferrovie Aeroporti” - EPC Libri
Ennio Antonucci – Infrastrutture ferroviarie – Pitagora Editrice Bologna
Franco Policicchio: Lineamenti di infrastrutture ferroviarie – Firenze University Press.
Dispense del Docente da scaricare dal sito internet

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di specifiche conoscenze nel campo della progettazione delle infrastrutture di volo e delle infrastrutture ferroviarie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare le conoscenze acquisite in ambito professionale, nelle attività di progettazione da svolgere in gruppo elaborando e redigendo, nell'ambito di specifiche competenze, elaborati relativi alla progettazione geometrica ed alla verifica del dimensionamento delle sovrastrutture.

Autonomia di giudizio

Capacità di comprendere le problematiche progettuali e di scegliere le soluzioni tecniche più efficaci in relazioni ai vincoli esistenti.

Abilità comunicative

Capacità di:

- organizzare in elaborati tecnici (relazioni e grafici) le applicazioni progettuali;
- operare a livello professionale in gruppi di progettazione;
- presentare pubblicamente gli esiti ottenuti.

Capacità d'apprendimento

Capacità di affrontare a livello professionale i temi propri della progettazione delle infrastrutture di volo e ferroviarie e di aggiornare autonomamente le competenze specifiche acquisite.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

Subject Code	50M038
Subject Name	Airport and heliport Infrastructures & Rail Infrastructures
Professor	Giunta Marinella
Department:	DICEAM
Degree course:	Civil Engineering
Class:	LM 23
Type of educational activity:	characterising
Disciplinary Area:	Civil Engineering
Scientific-Disciplinary Sector:	ICAR 04
Compulsory preliminary exams:	
Course Year:	I
Semester:	I e II
ECTS:	12
Hours:	96

Synthetic description:

The course provides the base principles of geometric design of airports, heliports and railways. The course focuses also on airport pavement and rail superstructure design.

Acquisition of knowledge on:

AIRPORT AND HELIPORT INFRASTRUCTURES

Knowledge of the mechanics of flight.

Learning and ability to apply design criteria of an airport infrastructure with particular reference to the aspects of: location of the infrastructure according to the weather conditions and climate, as well as the morphological state of the boundary, the orientation of the runways, the dimensioning of the components of the air-side (runway, taxiway, aprons), the general organization of the air-side.

Acquisition of knowledge regarding the main features of rigid and flexible pavements and acquisition of the main design criteria and methods.

Knowledge of the main principles of geometric design of the heliports.

Ability to communicate the knowledge gained through an appropriate scientific-technical language.

Ability to deepening the acquired knowledge.

RAIL INFRASTRUCTURES

Provide the elements of knowledge of the railways geometric design.

Learning and ability to apply criteria for the design of the cross – section, alignment and stations.

Acquisition of knowledge on the electric traction and the signalling, on design and construction of the bridges and the tunnels, on the high-speed lines.

Acquisition of knowledge on general characteristics of subways, tramways and special railways.

Ability to communicate the knowledge gained through an appropriate scientific-technical language.

Ability to deepening the acquired knowledge.

Evaluation method:

Written test and oral exam

Student's independent work

Study of the topics included in the program of the course

Detailed course program

AIRPORT AND HELIPORT INFRASTRUCTURES

AIR TRANSPORT: Birth and development of air transport - Classification of Flight - The air bases in Italy - The national and international organizations of aviation

CONCEPTS OF AVIATION: Elements of aerodynamics and flight mechanics - Aircraft Features - Wings - Trolley - Aircraft Mass Densities

REQUIREMENTS AND CLASSIFICATION OF AIRPORT AREA: Factors influencing the choice of an airport area - Aircraft Noise - Weather conditions and flight safety – Airports classification - Obstacle limitation surfaces.

TAKE OFF AND LANDING MANOEUVRES – DECLARED DISTANCES AND AIRCRAFT REQUIRED DISTANCE: Normal aborted and critical take-off - runway, stopway, clearway – Landing - Declared distances: TORA, TODA, ASDA - Take-off Distance - Landing distance - Factors affecting take-off distance – Aircraft required distance: TOR, TOD, ASD.

RUNWAY ORIENTATION: Meteorology at airports - Study and classification of winds - Coefficient of utilization, Number, siting and orientation of runways.

GEOMETRICAL REQUIREMENTS OF AIRPORT AREA: Geometrical characteristics of the runways: width, longitudinal profile, cross-section - Runway shoulders, Runway strips, Clearways, Stopways, Taxiways, Taxiway shoulders, Taxiway strips, Rapid exit taxiways.

SIGNS AT AIRPORT: Markings - Signs

APRONS: Definition – Size of aprons - Determination of the number of pitches - Size pitches ways parking of an aircraft

HELIPORTS: Data on heliports - Physical characteristics of heliports - Surfaces must be left free of obstructions.

AIRPORT PAVEMENTS: Generalities on airport pavements – Types of pavements - Criteria for choosing the type of pavements - Critical and non-critical areas - Concrete pavements: features and components - The joints of the plates – Flexible pavement - Bearing capacity indicators: E, K, CBR - Testing of bearing capacity of rigid and flexible pavements - Factors influencing the pavement design - The equivalent single-wheel load - Pavement strength: LCN and ACN-PCN Methods - Design of concrete pavements: LCN, Corps or Engineers, Portland Cement Association, FAA - Design of flexible pavements: Methods FAA, Corps of Engineers, LCN.

RAIL INFRASTRUCTURES

GENERALITIES ON THE RAILWAYS: Historical Background - Development and consistency of the Italian railway networks - Organization of the FS group

THE RAILWAY TRACK: railway embankment - Railway platform - Sub-ballast - Trenches - Rail - Rail-vehicle interaction – Sleepers - Fasteners- Ballast - Scheme of load distribution - Thermal of the track - Maintenance of the superstructure - Structure gauge.

MECHANICS OF LOCOMOTION: Rolling Stock - Adherence - Resistance to motion – Railway traction - Braking.

HORIZONTAL AND VERTICAL ALIGNMENT OF A RAILWAY LINE: Generalities - Design speed - horizontal alignment of the railway line - Maximum speed in-line as a function of the ranks – Vertical alignment: grade and vertical curves.

RAILWAY BRIDGES: Historical notes and generality - Type of railway bridges - Load on the decks - Criteria for choosing the type of bridge – Maintenance.

RAILWAY TUNNELS: Classification - Methods of excavation and lining blind hole - Methods of excavation in the open - Section of the tunnels - Implants gallery - Criteria for selection of the floor pan - Safety and maintenance.

RAILWAY SWITCH: General - Schemes of switches - Classification of switches - Arrangement of switches - Intersections and English switch.

LINES: Features of the lines: single track, dual track - Characteristics of line operations.

RAILWAY STATIONS: General - Classification of station - Railroad stations - Station Plans - Type of stations - Stations travellers - Railway goods.

ELECTRIC TRACTION: Overview - Type of equipment for the electric traction - Line of Contact.

RAILWAY SIGNALLING SYSTEMS: History of block signalling, Block signalling, Entering and leaving a manually controlled block, Permissive and absolute blocks, Automatic block, Fixed block, Moving block, Fixed signals, Mechanical signals, Colour light signals, Route signalling and speed signalling, Approach release, Safety systems, Cab signalling, Timetable and train order.

HIGH SPEED RAILWAY: Overview - Type of high-speed lines - Technical characteristics of Italian high-speed lines - High speed in Europe.

SUBWAYS, TRAMWAYS AND SPECIAL RAILWAYS: Overview on subways - Overview on tramways - Overview on cog railway, funicular terrestrial.

Resources and main references

AIRPORT AND HELIPORT INFRASTRUCTURES

- Tesoriere: Strade, Ferrovie, Aeroporti - Vol. III - Sovrastrutture aeroportuali - UTET-
- Tocchetti: Infrastrutture ed impianti aeroportuali - Ed. F. Angeli - 1983
- ENAC : Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti – ottobre 2003
- Teacher lectures

RAIL INFRASTRUCTURES

- Tesoriere: Strade, Ferrovie, Aeroporti - Vol. I – Il progetto e le opere d'arte – UTET
- Michele Agostinacchio – “Strade Ferrovie Aeroporti” - EPC Libri
- Ennio Antonucci – Infrastrutture ferroviarie – Pitagora Editrice Bologna
- Franco Policicchio: Lineamenti di infrastrutture ferroviarie – Firenze University Press.

Expected learning outcomes

Knowledge and understanding

Acquisition of specific knowledge in the field of flight infrastructure and rail infrastructure planning

Applying knowledge and understanding

Ability to apply the acquired knowledge in the professional field, in the design activities to be carried out in professional team developing and drafting, in the context of specific skills, documents related to the geometric design and to the pavement design.

Making judgements

Ability to understand design issues and choose the most effective technical solutions in relations to the existing constraints.

Communication skills

Ability to:

- Organize technical documents (reports and graphs) in design applications;
- Operate at professional level in design groups;
- Spread the obtained results.

Learning skills

Ability to face, at professional level, the issues related to design of flight infrastructures and rail infrastructures and autonomously update the specific skills acquired.