INGEGNERIA MECCANICA (LM07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento MECCANICA DEL VEICOLO

GenCod 13199

Docente titolare MICHELE SCARAGGI

Insegnamento MECCANICA DEL VEICOLO

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare ING-IND/13

Percorso INGEGNERIA DEL VEICOLO

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA MECCANICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede Lecce

Crediti 9.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2021/2022

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2022/2023

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso propone i principi alla base dello studio della meccanica di un autoveicolo ed i principali sistemi costitutivi dello stesso.

PREREQUISITI

Sono prerequisiti le competenze necessarie per l'impostazione dello studio del comportamento dinamico dei sistemi meccanici multicorpo (multi-body dynamics). E' richiesta la conoscenza degli strumenti del calcolo differenziale e integrale.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento è presentare i principi alla base dello studio della dinamica di un autoveicolo e i principali sistemi costitutivi dell'autotelaio. Vengono analizzati i principali modelli che, al variare dell'impostazione funzionale e delle condizioni di utilizzo, permettono di analizzare il comportamento dinamico di un autoveicolo in termini di sicurezza e prestazioni, valutati in relazione ai comandi del guidatore e alle principali interfacce con la strada e l'autotelaio. In questa ottica vengono fornite le caratteristiche funzionali di pneumatici, sospensioni, sterzo, freni, trasmissioni e delle azioni aerodinamiche. Le esercitazioni mediante calcolatore consentono di ribadire i contenuti presentati a lezione avvalendosi di dati inerenti ad autoveicoli reali.

Competenze acquisite al termine dell'insegnamento:

- Fattori principali che determinano l'handling di un veicolo, la frenatura e la sua sicurezza, la trazione;
- Caratteristiche degli pneumatici e dell'autotelaio necessarie per valutare, mediante calcolo e sperimentazione, il comportamento stazionario e dinamico di un autoveicolo;
- Potenzialità introdotte da modelli di calcolo e dalla sperimentazione a banco e stradale per valutare gli effetti delle principali non-linearità sul comportamento dinamico di un autoveicolo.

METODI DIDATTICI	Lezioni frontali (tavoletta grafica e OneNote), esercitazioni, seminari da esperti del settore. Le esercitazioni sono finalizzate sia a rendere gli allievi maggiormente confidenti con gli argomenti trattati a lezione sia a far apprendere l'uso di strumenti di calcolo di generale diffusione nell'ambito automobilistico. Sono previste inoltre esercitazioni con software commerciali impiegati per lo studio del controllo attivo di un autoveicolo in relazione alle condizioni stradali e di traffico, introduzione a temi quali la guida autonoma e, in generale, il vehicle-to-everything (V2X). Le esercitazioni saranno generalmente svolte avvalendosi di Adams Car, o di codici realizzati (anche dagli stessi studenti) in Matlab, Mathematica, Python.
MODALITA' D'ESAME	Orale, con presentazione tema svolto.
ALTRE INFORMAZIONI UTILI	I contenuti trattati a lezione saranno disponibili sotto forma di file OneNote.

PROGRAMMA ESTESO

h Topics
3 Course introduction: full syllabus, exam, recalls.
4 Functional and structural characteristics of car tires
10 Rough contact mechanics of the tread block-road interaction
2 Laboratory: measurement, statistics and power spectral density of a randomly rough surface
2 Exercise: Calculation of real contact area and viscoelastic friction in a tread block-road contact
1 Tire characteristic angles and kinematics
6 Dynamics of the tire: forces exchanged in the distributed wheel-road plane contact
5 Basic handling model: stability, cornering in stationary conditions, cornering in transient conditions.
4 Invited seminar(s)
5 Handling model including the effects of suspension on rolling and pitching
7 Driving comforts: dynamics
4 Driving comfort: road models
4 Exercise: dynamics and vibrations of a passenger car
3 Architecture of vehicles and transmission systems
4 Longitudinal vehicle performance: stationary, long events, short events
2 Active protection systems/control functions and impact on road safety
2 Devices and systems enabling autonomous driving
3 Brakes, clutches and transmissions, bearings and joints
4 Mechanics of suspensions: functional and structural characteristics, dynamics
2 Exercise: Adams Car
8 Main aerodynamic forces on the car: basics of continuity equation, potential flow, boundary layer, turbulence and forces applied to the airfoil.

[ITA]
3 Introduzione al corso: contenuti del corso, modalità di esame, richiami di dinamica di sistemi meccanici.
4 Caratteristiche funzionali e strutturali dello pneumatico.
10 Meccanica del contatto rugoso tassello-strada
2 Laboratorio: misura, statistica e densità spettrale di potenza di una superficie rugosa random
2 Esercitazione: Determinazione area di contatto reale ed attrito viscoelastico in un contatto rugoso tassello-strada
1 Angoli caratteristici e cinematica dello pneumatico
6 Dinamica dello pneumatico: forze scambiate nel contatto distribuito ruota-piano stradale
5 Modello handling elementare: stabilità, cornering in stazionario, cornering in transitorio.
4 Invited seminar
5 Modello handling comprensivo degli effetti della sospensione sul rollio e sul beccheggio
7 Confort di guida: modelli di dinamica
4 Confort di guida: modelli di strada
4 Esercitazione: dinamica e vibrazioni passenger car
3 Architettura veicoli e sistemi di trasmissione
4 Prestazioni longitudinali del veicolo: stazionario, eventi lunghi, eventi brevi
2 Sistemi di protezione attiva/funzioni di controllo ed impatto sulla sicurezza stradale
2 Dispositivi e sistemi abilitanti la guida autonoma
3 Freni, frizioni e trasmissioni, cuscinetti e giunti
4 Schemi sospensivi: caratteristiche funzionali e strutturali, dinamica
2 Esercitazione: Adams Car
8 Azioni aerodinamiche principali sul veicolo: cenni su equazione di continuità, flusso potenziale, strato limite, turbolenza e forze scambiate su profilo alare.

TESTI DI RIFERIMENTO	M. Guiggiani, Dinamica del veicolo, Città Studi Edizioni, Torino. G. Genta, Meccanica dell'autoveicolo, V ed., Levrotto & Bella, Torino. Rolf Isermann, Automotive Control, Modeling and Control of Vehicles, Springer.