



UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Dinamica del Veicolo
Livello e corso di studio	Laura Magistrale in Ingegneria Meccanica (LM33)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	ING-IND/13
Anno di corso	2
Numero totale di crediti	9
Propedeuticità	Per poter sostenere l'esame di "Dinamica del Veicolo" si deve aver prima sostenuto l'esame di Meccanica delle Vibrazioni .
Docente	<p>Fabio Giammei <i>Facoltà:</i> Ingegneria <i>Nickname:</i> giammei.fabio <i>Email:</i> fabio.giammei@unicusano.it (da utilizzare solo per comunicazioni interne e amministrative) Orario di ricevimento: Consultare calendario videoconferenze sul sito d'Ateneo.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso è strutturato per fornire le conoscenze di base necessarie per intraprendere lo studio e l'analisi del comportamento su strada dei veicoli, con particolare riguardo alle prestazioni, alla sicurezza attiva ed alla percezione del guidatore (comfort).</p> <p>Obiettivo del corso inoltre è quello di fornire le informazioni di base necessarie per il dimensionamento dei sottosistemi componenti i veicoli come ad esempio il sistema frenante, sterzante, le sospensioni</p> <p>I risultati d'apprendimento attesi sono i seguenti:</p> <p><u>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - comprensione delle grandezze fisiche usate per lo studio del comportamento stradale di un veicolo; - comprensione delle tecniche analitiche utilizzate per l'analisi dei veicoli stradali; - conoscenza delle metodologie di analisi e di progetto delle tipologie più diffuse di veicoli e di pneumatici; - comprensione delle modalità di contatto ruota/strada; - comprensione dei sistemi attivi di assistenza alla guida. <p><u>Conoscenze e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - capacità di stimare e di calcolare le caratteristiche dinamiche di un veicolo e di dimensionare i principali sottosistemi; - capacità di analisi e di sintesi di un veicolo in diverse condizioni di moto; <p><u>Autonomia di giudizio (making judgements)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - capacità di valutare le caratteristiche dinamiche di un veicolo e le relative prestazioni; - capacità di interpretare i diagrammi sperimentali relativi ad alcuni aspetti dei veicoli terrestri come ad esempio il comfort, le prestazioni, la tenuta di strada. <p><u>Abilità comunicative (communication skills)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppo di un linguaggio scientifico corretto e comprensibile che permetta di esprimere in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze tecniche acquisite nell'ambito della teoria della dinamica del veicolo.

	<p><u>Capacità di apprendere (learning skills)</u></p> <p>- capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi non familiari che abbiano come oggetto lo studio del moto dei veicoli, delle interazioni che gli stessi scambiano con l'ambiente esterno.</p>
Prerequisiti	<p>Conoscenza dei fondamenti dell'analisi matematica, della Fisica e della Meccanica.</p> <p>Al riguardo, si consiglia di rivedere tali nozioni, propedeutiche per l'apprendimento e l'approfondimento della Dinamica del Veicolo; a tal fine, si possono utilizzare i testi già consultati per la preparazione agli esami di base dell'area matematica (Analisi 1 e 2) e fisica (Fisica 1), Meccanica Applicata alle Macchine.</p>
Contenuti del corso	<p>Modulo 1 – Meccanica ruota pneumatico</p> <p>Modulo 2 – Cinematica del rotolamento</p> <p>Modulo 3 – Modello a spazzola</p> <p>Modulo 4 – Aderenza generalizzata</p> <p>Modulo 5 – Richiami di aerodinamica</p> <p>Modulo 6 – Frenatura</p> <p>Modulo 7 – Prestazioni del veicolo</p> <p>Modulo 8 – Sterzata</p> <p>Modulo 9 – Stabilità direzionale</p> <p>Modulo 10 – Dinamica verticale.</p>
Materiali di studio	<ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente. <p>Testi consigliati:</p> <ul style="list-style-type: none"> · M. Guiggiani, “Dinamica del veicolo”, CittàStudi Edizioni · G. Genta, “Meccanica dell'autoveicolo”, Levrotto & Bella
Metodi didattici	<p>Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma.</p> <p>Sono altresì disponibili lezioni in web-conference programmate a calendario che si realizzano nei periodi didattici e testi di appelli d'esame precedenti, utili per prendere confidenza con la tipologia d'esame scritto.</p> <p>La didattica si avvale, inoltre, di forum (aule virtuali) disponibili in piattaforma che costituiscono uno spazio di discussione asincrono, dove il docente individua i temi e gli argomenti più significativi dei vari moduli del corso e interagisce con gli studenti iscritti proponendo lo svolgimento di esercizi.</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste di norma nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti.</p> <p>La prova scritta normalmente prevede 2 esercizi numerici (ciascuno da 9 punti) e 1 o 2 domande di teoria (per complessivi 12 punti) per da svolgere in 90 minuti.</p> <p>Gli esercizi presenti nelle prove d'esame così come gli argomenti delle domande di teoria possono riguardare tutti i moduli del corso.</p> <p>Si fa notare, infine, che in piattaforma è stata caricata una simulazione.</p>
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	<p>L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.</p>
Programma esteso e materiale didattico di riferimento	
Modulo 1	<p>Modello di Coulomb e suoi limiti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 2	<p>Studio della cinematica del rotolamento in relazione ai vari sistemi di riferimento. Scorrimento pratico e scorrimento teorico</p> <p>Materiali didattici a cura del docente</p>
Modulo 3	<p>Modello a spazzola per lo studio del contatto ruota strada. Coefficiente di aderenza</p>

	<ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 4	<p>Modello matematico semi-empirico di Pacejka o «magic formula». Forza laterale e Momento di autoallineamento. Spinta di campanatura. Diagramma di Gough. Carpet Plot. Rigidezza di deriva e di campanatura. Interazione tra forze longitudinali e trasversali</p> <p>Materiali didattici a cura del docente</p>
Modulo 5	<p>Strato limite. Forze aerodinamiche. Sistemi di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 6	<p>Frenatura. Decelerazione costante, Contributo dei freni, delle azioni aerodinamiche, dell'attrito di rotolamento e della pendenza della strada. Trasferimento del carico. Calcolo della decelerazione massima. Ripartizione della frenatura. Analisi della variazione del coefficiente di aderenza. Efficienza della frenatura. Correttori della frenatura. Sistemi attivi.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 7	<p>Prestazioni del veicolo. Caratteristiche meccaniche dei MCI. Dinamica longitudinale: modello a 1 gdl e a 3 gdl . Calcolo delle prestazioni di un veicolo intese come massima pendenza superabile e massima velocità di accelerazione. Cenni ai criteri di dimensionamento del cambio di velocità</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8	<p>Sterzata cinematica. Modello a bicicletta. Slittamento e ribaltamento. Sterzata dinamica. Angoli di deriva. Trasferimento di carico. Derivate di stabilità. Comportamento direzionale a regime. Rigidezza di deriva, punto neutro e margine statico. Influenza delle forze longitudinali. Convergenza dei pneumatici. Risposta a sollecitazioni esterne</p> <p>Materiali didattici a cura del docente</p>
Modulo 9	<p>Stabilità direzionale. Equazioni del moto</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 10	<p>Angoli caratteristici del pneumatico. Analisi cinematica delle sospensioni. Schemi di sospensioni. Comfort e guidabilità. Modello a 1 gdl e a 2 gdl</p> <p>Materiali didattici a cura del docente</p>