



UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Meccanica applicata alle macchine
Livello e corso di studio	Laurea Triennale in Ingegneria Industriale
Settore scientifico disciplinare (SSD)	ING-IND/13
Anno di corso	2
Numero totale di crediti	9
Propedeuticità	Fisica, Analisi II
Docente	Oliviero Giannini Facoltà: Ingegneria Nickname: giannini.oliviero Email: oliviero.giannini@unicusano.it Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica
Obiettivi formativi	Il corso di meccanica applicata alle macchine ha lo scopo di far acquisire allo studente una buona conoscenza della meccanica e della sua applicazione allo studio del comportamento delle macchine. Il corso propone i concetti basilari della cinematica e della dinamica e li declina nello studio dei meccanismi e, più in generale dei dispositivi meccanici di uso comune nella tecnica, con particolare riferimento a problemi dinamici e allo studio dei trasmissori. Inoltre, obiettivo formativo del corso è fornire lo studente di una conoscenza nel dettaglio sul funzionamento di dispositivi meccanici quali freni e frizioni, sistemi articolati piani, trasmissioni con ruote di frizione e a cinghia, sistemi di sollevamento, rotismi ordinari ed epicicloidali. Le Etivity associate al corso sviluppano le competenze necessarie a formulare i problemi della meccanica attraverso l'uso di sistemi di calcolo.
Risultati di apprendimento attesi	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza della cinematica e della dinamica di sistemi meccanici piani, ed avrà acquisito la capacità di analisi degli stessi. Inoltre, lo studente acquisirà la conoscenza del funzionamento dei principali organi di macchine quali: sistemi articolati piani, sistemi di sollevamento, freni, frizioni, trasmissioni sia con flessibili che con ruote dentate. Lo studente acquisirà infine metodi per l'analisi di sistemi meccanici, ideali e non, accoppiati tra loro. Inoltre, tramite le Etivity gli studenti acquisiranno la capacità di formulare problemi della meccanica all'interno del software Octave</p> <p>Utilizzazione delle conoscenze e della capacità di comprensione Lo studente sarà in grado di utilizzare la conoscenza della cinematica e della dinamica di sistemi meccanici per l'analisi degli stessi e per la scelta di massima di componenti; sarà inoltre in grado di implementare semplici codici di calcolo per la soluzione di problemi di meccanica applicata alle macchine. Le Etivity prevedono l'applicazione delle conoscenze teoriche a problemi pratici da risolvere con l'ausilio di software di calcolo (Octave).</p> <p>Capacità di trarre conclusioni Lo studente sarà in grado di individuare i modelli più appropriati per descrivere i singoli blocchi funzionali di un sistema meccanico, di interpretare le specifiche fornite dalle case costruttrici dei dispositivi, e di applicare metodi di verifica critica dei risultati ottenuti.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di descrivere e sostenere conversazioni su problemi di dinamica e cinematica di sistemi meccanici piani, individuando correttamente le grandezze fisiche rilevanti, e adoperando una terminologia adeguata.</p> <p>Capacità di apprendere Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle nozioni fondamentali necessarie per l'analisi di sistemi meccanici. Tutto ciò gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore maturità e gli fornirà le basi per poter apprendere quanto verrà proposto nei corsi specialistici di meccanica, con particolare riferimento agli argomenti di "meccanica fredda".</p>

Prerequisiti	Conoscenza dei concetti fondamentali della meccanica di base e dell'analisi matematica.. Al riguardo, si consiglia di rivedere tali nozioni, propedeutiche per l'apprendimento e l'approfondimento delle leggi della meccanica, (cinematica e dinamica) del punto e del corpo rigido
Contenuti del corso	Modulo 1 – Richiami di cinematica Modulo 2 – Forze nei sistemi meccanici ed equilibri dinamici Modulo 3 – meccanismi piani Modulo 4 – Altre Attrito. Modulo 5 – Dispositivi meccanici funzionanti per attrito. Modulo 6 – Flessibili: applicazioni stitiche e dinamiche. Modulo 7 – Ruote dentate e rotismi. Modulo 8 – Moto delle macchine e meccanica degli azionamenti.
Materiali di studio	· MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 8 moduli. Essi ricoprono interamente il programma e ciascuno di essi contiene dispense, slide e videolezioni in cui il docente commenta le slide. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia. Testi consigliati: C.FerraresieT.Raparelli. MeccanicaApplicata .Terzaedizione.Torino:CLUT,2007
Metodi didattici	Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma. Sono poi proposti dei test di autovalutazione , di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni. Sono altresì disponibili lezioni in web-conference programmate a calendario che si realizzano nei periodi didattici. La didattica si avvale, inoltre, di forum (aule virtuali) e chat disponibili in piattaforma che costituiscono uno spazio di discussione asincrono, dove i docenti individuano i temi e gli argomenti più significativi dell'insegnamento e interagiscono con gli studenti iscritti. La didattica interattiva è svolta con l'ausilio del Forum e comprende una serie di Etivity che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione, tramite codici di calcolo sviluppati in Octave dallo studente, di problemi tipici della meccanica applicata alle macchine.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste nello svolgimento di una prova orale e/o scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti e di una serie di attività (Etivity) svolte durante il corso nelle classi virtuali . La valutazione delle Etivity da 0 a 5 punti, è effettuata in itinere durante la durata del corso. L'esame di profitto è valutato per i restanti da 0 a 25 e può essere effettuato in forma orale o scritta La prova orale consiste in un colloquio tendente ad accertare il livello di preparazione dello studente su tutti i temi della disciplina. La prova scritta prevede 1 esercizio di cinematica a scelta tra due e la soluzione di 1 esercizio di dinamica , più un esercizio facoltativo. L'esercizio di cinematica viene valutato da un minimo di 0 ad un massimo di 8 punti e richiede una rielaborazione dei concetti di teoria per applicarli ad un semplice caso concreto. L'esercizio di dinamica, nel complesso viene valutata da un minimo di 0 and un massimo di 17 punti, inoltre, presenta al suo interno una articolazione in sottoproblemi ed il tema d'esame ne dettaglia il peso nella valutazione finale.
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	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.
Programma esteso e materiale didattico di riferimento	
Presentazione del corso	
Modulo 1 - Lezione 1	Corpi puntiformi e corpi estesi, Posizione, Velocità e Accelerazione, Sistemi di coordinate: Coordinate Cartesiane, Coordinate locali, Coordinate polari, Coordinate polari con notazione complessa Materiali didattici a cura del docente
Modulo 1 - Lezione 2	Gradi di libertà del moto rigido piano, Moto traslatorio, Moto rotatorio, Moto generico piano, formula

	<p>fondamentale della cinematica, Teorema di Rivals, Centro di istantanea rotazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 1 – Lezione 3	<p>Vincoli nel moto rigido piano, Definizioni, Superfici coniugate, Accoppiamenti di forma (coppie cinematiche), Accoppiamenti di forza, Esempi di coppie</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 1 – Lezione 4	<p>Moti piani relativi</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 1 – Lezione 5	<p>Applicazione dei concetti allo studio della cinematica del quadrilatero articolato ed a sistemi con glifo rotante ed oscillante</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 2 – Lezione 1	<p>Cenni di statica: Modello fisico, diagramma di corpo libero, modello matematico, Forze, Assiomi della statica, Scomposizioni di una forza, Momenti, Coppie, Equazioni cardinali della statica.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 2 – Lezione 2	<p>Dinamica: Leggi di Newton, Quantità di moto, Momento della quantità di moto</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 2 – Lezione 3	<p>Dinamica: Equazioni cardinali della dinamica, Azioni d'inerzia, Formulazione di d'Alambert, Equivalenza dinamica, Forze nei sistemi meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 2 – Lezione 4	<p>Dinamica: diagramma di corpo libero</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 2 – Lezione 5	<p>Lavoro ed energia: Il Lavoro, Energia Cinetica, Bilancio delle potenze, Regimi di funzionamento, Rendimento, Riduzione delle forze (momenti), Riduzione delle masse (momenti di inerzia).</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 1	<p>Cinematica dei sistemi articolati piani: Definizioni di catena cinematica e meccanismo, Coppie cinematiche, Calcolo Gradi di libertà di un meccanismo, Formula di Grubler, Caratteristiche dei meccanismi.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 2	<p>Cinematica dei sistemi articolati piani: Analisi cinematica, Metodo delle equazioni di chiusura, Analisi di posizione, Forme critiche istantanee, Analisi di velocità, Analisi delle accelerazioni, Esempio: quadrilatero articolato.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 3	<p>Esercitazione: Manovellismo deviato.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 4	<p>Esercitazione: Manovellismo con disco</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 5	<p>Esercitazione: quadrilatero articolato</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 6	<p>Esercitazione: Manovellismo di spinta</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 3 – Lezione 7	<p>Esercitazione: Cinematica di un manipolatore piano</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiali didattici a cura del docente

Modulo 4 – Lezione 1	Attrito: Generalità, Attrito secco, Aderenza, Attrito statico, Attrito dinamico, Coppia rotoidale portante, Attrito Volvente, Rullo rigido – piano deformabile, Rullo deformabile – piano rigido. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 5 – Lezione 1	Dispositivi meccanici funzionanti per attrito: Generalità, Freni a Pattino piano, Accostamento rigido, Accostamento libero, Freni a Disco. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 5 – Lezione 2	Dispositivi meccanici funzionanti per attrito: Freni a nastro, Freni a Ceppi (trattazione semplificata), Accostamento rigido, Accostamento libero, Frizioni Piane, Frizioni Coniche. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 6 – Lezione 1	Flessibili – applicazioni statiche: Generalità, Funi, catene, cinghie, Rigidezza dei flessibili, Applicazioni statiche dei flessibili, Carrucola fissa, Carrucola mobile, Paranchi, Paranchi a tiro invertito, Paranchi a tiro diretto. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 6 – Lezione 2	Flessibili – applicazioni dinamiche: Generalità, Trasmissioni con cinghie piatte, Tensione nel contatto cinghia – puleggia. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 6 – Lezione 3	Flessibili – applicazioni dinamiche: Trasmissioni con cinghie trapezoidali, Rendimento della trasmissione, Rapporto di trasmissione, Metodi di precarico, Velocità limite, Velocità di massimo effetto. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 6 – Lezione 4	Esercitazione: paranco a tiro invertito. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 7 – Lezione 1	Ruote dentate: Ruote di Frizione, Evolvente e sue proprietà, Ruote dentate, Elementi geometrici, Forze nelle ruote dentate, Ruote dentate a denti elicoidali. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 7– Lezione 2	Rotismi: Tipi di ruote dentate, Rotismi ordinari, Rotismi Epicicloidali, Rotismi Epicicloidali a due gradi di libertà. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 7 – Lezione 3	Esercitazione: riduttore. · Materiali didattici a cura del docente
Modulo 7 – Lezione 4	Esercitazione: rotismo epicicloidale. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 1	Accoppiamento motore-utilizzatore: Regimi, Transitori, Accoppiamento diretto motore-carico, Caratteristiche di coppia, Punto di funzionamento, Stabilità del regime, Transitorio di avviamento, Accoppiamento con riduttore, Transitorio di avviamento, Accoppiamento con frizione, Fase di slittamento, Fase di aderenza. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 2	Accoppiamento motore-utilizzatore: Esempio accoppiamento con frizione, Regime periodico, Irregolarità periodica, Esempio: Calcolo del volano. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 3	Esercitazione - Sistema di sollevamento parte 1. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 4	Esercitazione - Sistema di sollevamento parte 2. Materiali didattici a cura del docente

Modulo 8 – Lezione 5	Esercitazione - Paranco parte 1. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 6	Esercitazione - Paranco parte 2. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 7	Esercitazione - Paranco parte 3. Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 8	Dinamica di sistemi meccanici in parallelo Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 9	Sistemi in parallelo con transitorio di avviamento Materiali didattici a cura del docente
Modulo 8 – Lezione 10	Sistema di sollevamento con puleggia mobile Materiali didattici a cura del docente

