

#	Data	Argomenti
1	01/03/2011	Macchina e meccanismo. Composizione dei meccanismi. Elementi cinematici; coppie cinematiche. Gradi di libertà nelle coppie cinematiche: coppia cilindrica e vincoli elementari
2	04/03/2011	Coppia rotoidale o cilindrica con spallamenti. Coppia prismatica. Coppia elicoidale. Coppia piano su piano. Coppia sfera in sede sferica. Coppia superficie su superficie. Catena cinematica e meccanismi. Classificazione delle coppie. Calcolo dei gradi di libertà nel piano e nello spazio.
3	08/03/2011	Centri d'istantanea rotazione assoluti e relativi. Applicazioni a meccanismi semplici: quadrilatero articolato, manovellismo di spinta e glifo oscillante.
4	11/03/2011	Centro d'istantanea rotazione relativo in una coppia superiore nel moto piano. Determinazione della velocità angolare relativa e di strisciamento relativo. Differenze tra moto di puro rotolamento e moto con strisciamento. Applicazione al glifo oscillante e al meccanismo camma-bilanciere-valvola
5	15/03/2011	Teorema di Rivals - Calcolo delle accelerazioni nel piano; centro delle accelerazioni. Calcolo delle accelerazioni in una ruota che rotola
6	25/03/2011	Definizione di sistemi articolati piani. Calcolo delle velocità ed accelerazioni per via grafica. Applicazioni al manovellismo di spinta e al quadrilatero articolato.
7	29/03/2011	Equazioni di chiusura nel caso piano. Applicazione al manovellismo di spinta: determinazione analitica dell'espressione approssimata di posizione, velocità ed accelerazione del corsoio. Quadrilatero articolato spaziale, il quadrilatero sferico trirettangolo o giunto di Cardano. Rapporto di trasmissione nel giunto di Cardano. Cenni alle accelerazioni angolari e alle forzanti dinamiche.
8	01/04/2011	Doppio giunto di Cardano e condizioni per realizzare una trasmissione omocinetica. Reazioni vincolari nelle coppie cinematiche nel piano. Equazioni di equilibrio di d'Alembert con implicazione grafica; metodo della retta ausiliaria.
9	05/04/2011	Esempi applicativi di analisi statica grafica: quadrilatero articolato, meccanismo con cammoidi e coppia superiore, meccanismi complessi. Determinazione della forza minima da esercitare su di un meccanismo
10	08/04/2011	Modello fenomenologico dell'attrito di strisciamento. Coefficiente d'attrito di aderenza e cinetico. Effetti dell'attrito di strisciamento sulle reazioni vincolari. Circolo di attrito ed applicazione dell'attrito di strisciamento al caso della coppia rotoidale. Attrito di rotolamento. Compresenza di strisciamento e rotolamento. Esempi applicativi
11	12/04/2011	Esempio applicativo dell'attrito nelle coppie cinematiche di meccanismi piani. Equilibrio delle ruote nella locomozione: ruota condotta, ruota motrice e ruota frenata.
12	15/04/2011	Condizioni di equilibrio nella locomozione. Compatibilità delle forze di reazione con i vincoli: ribaltamento del veicolo e strisciamento delle ruote motrici/frenanti. Funzionamento di una macchina in regime assoluto e periodico: condizioni energetiche. Stabilità dei punti di funzionamento nel regime assoluto: curve caratteristiche meccaniche e condizione di stabilità, esempi.
13	19/04/2011	Rendimento meccanico; perdita di rendimento; rendimento di macchine in serie ed in parallelo. Moto diretto e moto retrogrado. Rendimento di moto retrogrado; relazione tra i rendimenti di moto retrogrado e diretto; condizione per il verificarsi del moto retrogrado. Applicazioni al calcolo del rendimento in coppie cinematiche elementari. Rendimento nella coppia prismatica, moto del grave su piano inclinato e condizioni per l'innescio del moto retrogrado. Rendimento nella coppia elicoidale vite-madrevite. Applicazioni a serraggi e viti di manovra.
14	29/04/2011	L'ipotesi del Reye e le pressioni nel contatto con usura. Pattino piano e ralla piana o coppia rotoidale di spinta; freni e frizioni per l'accoppiamento di motore - utilizzatore, cenni alle frizioni multidisco. Cuscinetti a rotolamento. Modellazione del cuscinetto a corpi volenti cilindrici.
15	03/05/2011	Introduzione alla lubrificazione fluidodinamica nelle coppie cinematiche. Ipotesi preliminari. Equazione di equilibrio. Distribuzione delle velocità nel meato. Equazione di continuità; equazione di Reynolds. Sovrapressione e gradiente delle pressioni; portanza e risultante delle tensioni tangenziali; coefficiente di attrito della coppia lubrificata.
16	06/05/2011	Cenni alla lubrificazione per accostamento: fenomeno e limiti. Realizzazioni delle lubrificazione fluidodinamica: esempi di pattini piani e superfici traslanti, ralla piana opportunamente sagomata e pattini oscillanti. Coppia rotoidale lubrificata e andamento approssimato del meato. Modellazione del comportamento, gradiente delle pressioni e campo delle sovrappressioni; risultante della pressione nel caso ideale e reale. Effetto della risultante reale e fenomeno del <i>whirl</i> come instabilità fluidodinamica; cenni all'instabilità fluidodinamica in risonanza.
17	10/05/2011	Tracciamento dei profili delle ruote dentate. Polari del moto e profili di assortimento. Profili ad evolvente di cerchio. Generazione dei fianchi delle ruote dentate cilindriche; evolvente ed evoluta. Circonferenza di base, di piede e di testa. Nomenclatura delle ruote dentate ad evolvente, proporzioni per le ruote normali, angolo di spinta. Rapporto di trasmissione al variare dell'interasse tra le ruote.

18	13/05/2011	<p>Calcolo del numero dei denti mediamente in presa. Condizione di non interferenza dei profili. Estensione tridimensionale del concetto di contatto tra ruote ingrananti a denti dritti. Piano dei contatti e piano tangente ai fianchi dei denti. Evoluzione del contatto. Distribuzione delle pressioni e area soggetta a deformazione.</p>
19	17/05/2011	<p>Ruote ad evolvente con denti elicoidali. Geometria del dente ed angolo d'elica sulla primitiva, piano dei contatti, ingranamento, arco di contatto. Spinta assiale. Cenni alle ruote coniche. Generazione dell'evolvente sferica e approssimazione di Tredgold. Rapporto di trasmissione per le ruote coniche. Spinta assiale.</p>
20	20/05/2011	<p>Cenno all'accoppiamento di ruote dentate cilindriche a denti elicoidali con assi tra loro sghembi. Accoppiamento vite senza fine e ruota elicoidale: rapporto di trasmissione. Rotismi ordinari e rapporto di trasmissione come espressione dei rapporti di ingranamento intermedi. Ruote oziose. Rotismi epicicloidali. Il rotismo ordinario equivalente, formula di Willis. Il rotismo epicicloidale a due gradi di libertà. Relazioni cinematiche. Relazioni tra i momenti esercitati in un rotismo epicicloidale. Il rotismo differenziale automobilistico, a ruote coniche. Esempi di funzionamento della trazione automobilistica in condizioni di normale rotolamento, curva, terreno ad aderenza differenziata, trazione su di un solo asse e trazione integrale.</p>
21	24/05/2011	<p>Trasmissione del moto per mezzo di corpi flessibili. Fenomeni dissipativi. Rendimento della puleggia fissa e mobile nel moto diretto e retrogrado. Rendimento del paranco nel moto diretto e retrogrado. Freno a nastro ordinario e moti relativi tra nastro e puleggia.</p>
22	27/05/2011	<p>Trasmissione di potenza per mezzo di corpi flessibili. Equazioni di equilibrio. Andamento della tensione lungo la periferia della puleggia. Angolo di aderenza, angolo di abbracciamento geometrico; considerazioni, galoppini e cinghie trapezoidali. Condizione di montaggio. Richiami di dinamica del corpo rigido nello spazio tridimensionale. Quantità di moto, momento della quantità di moto, forze e coppie d'inerzia; operatore emisimmetrico per la scrittura matriciale del prodotto vettoriale. Applicazioni. Energia cinetica e sistemi dinamicamente equivalenti. Richiami sull'invarianza dell'energia cinetica al variare del sistema di riferimento. Posizione del punto materiale e trasformazioni.</p>
23	31/05/2011	<p>Squilibrio dinamico dei rotori rigidi: squilibrio statico e di coppia; correzione degli squilibri su due piani. Richiamo sulle condizioni di equivalenza dinamica tra sistemi di masse. Semplificazioni su condizione. Riduzione dei sistemi ad un solo grado di libertà con approcci energetici. Calcolo dell'energia cinetica della biella di un manovellismo e di una macchina alternativa.</p>
24	03/06/2011	<p>L'utilizzo del volano nelle macchine a regime periodico. Il grado di irregolarità. Forze d'inerzia su di un manovellismo di spinta. Scelte progettuali per annullare e/o contenere le azioni inerziali sul manovellismo. Architetture pluri-manovella. Cenni introduttivi alla dinamica del corpo flessibile.</p>
25	07/06/2011	<p>Oscillazioni libere di un sistema elastodinamico smorzato ad un grado di libertà. Equazione del moto ed integrale generale del moto. Smorzamento critico, pulsazione naturale e smorzata, moti aperiodico smorzato e periodico smorzato. Condizioni iniziali. Vibrazioni forzate di un sistema elastodinamico smorzato. Soluzione dell'equazione del moto, integrale particolare. Cenno alla scomposizione della forzante nelle sue componenti spettrali. Rappresentazione del sistema di forze come vettori rotanti. Determinazione dell'ampiezza e fase della risposta forzata come funzioni dei parametri del sistema e della pulsazione della forzante.</p>
26	10/06/2011	<p>Vibrazioni forzate di un sistema ad un gdl con forzante avente ampiezza proporzionale al quadrato della velocità angolare. Isolamento dalle vibrazioni. Trasmissibilità delle forze dovute ad un sistema di sospensione di una massa oscillante. Isolamento dalle vibrazioni nel caso di base oscillante. Introduzione alla dinamica flessibile di un rotore elementare. Modellazione delle vibrazioni flessionali nel rotore di Jeffcott. Integrale generale e particolare, effetti sull'orbita e sul posizionamento del baricentro eccentrico. Applicazioni industriali della dinamica dei rotori. Cenni alla regolazione di velocità in sistemi elastodinamici a più gradi di libertà elastici. Attraversamento di risonanze. Il fenomeno dell'<i>oil whirl</i> e l'elastodinamica dei rotori su cuscinetti fluidodinamici, instabilità fluidodinamica in risonanza o <i>whip</i>. Cenni sul controllo delle instabilità.</p>