



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Registro dell'insegnamento

Anno accademico 2018/2019

Prof. ETTORE MINGUZZI

Settore inquadramento MAT/07 - FISICA MATEMATICA

Scuola Ingegneria

Dipartimento Matematica e Informatica 'Ulisse Dini'

Insegnamento COMPLEMENTI DI MECCANICA RAZIONALE

Moduli

Settore insegnamento MAT/07 - FISICA MATEMATICA

Corsi di studio INGEGNERIA MECCANICA

N.B.- Ai sensi dell' art.2 della Legge 1-5-1941. n. 615, i direttori degli istituti e dei laboratori nei quali si eseguono esperimenti sugli animali dovranno allegare al presente registro delle lezioni anche il registro contenente i dati relativi agli esperimenti di cui sopra.

n.: 1 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 25/09/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Spazio vettoriale, prodotto scalare, orientazione, regola dell'inversa trasposta. Prodotto vettoriale. Definizione di spazio fisico.

n.: 2 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 02/10/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Analisi dimensionale, teorema di Buckingham, matrice delle dimensioni, esempi.

n.: 3 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 05/10/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: La formula fondamentale del corpo rigido. Concetto di campo vettoriale. Le leggi del cambio di polo per il campo dei momenti meccanici e campo del momento angolare. Teoria delle viti, casi notevoli. Risultante di una vite e sua unicità. Asse della vite. Dimostrazione che è una retta. Le viti formano uno spazio vettoriale. Vite dei momenti e sistemi di forze equivalenti. Vite delle velocità e composizione dei moti. Prodotto scalare tra viti. Energia cinetica.

n.: 4 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 09/10/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Prodotto scalare tra viti: potenza. Il calcolo delle viti. Numeri e vettori duali. Funzioni di numeri duali. Riduzione a motore. Prodotto di vettori duali e angolo duale. Geometria delle rette. Sistemi di punti materiali vincolati, vincoli olonomi e lisci. Significato geometrico della condizione di liscchezza. Forze attive e vincolari. Derivazione del principio di d'Alembert. Energia cinetica e vincoli indipendenti dal tempo. La matrice a_{ij} è definita positiva.

n.: 5 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 12/10/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: L'energia cinetica in meccanica Lagrangiana. Semplificazione per vincoli indipendenti dal tempo. L'equazione di Lagrange tenendo conto della formula per l'energia cinetica. Equazione dei punti stazionari. Equazione perturbativa linearizzata. Esempio di vincolo dipendente dal tempo: cerchio che ruota con perlina, punti stazionari e stabilità. Esercizio su due blocchi e tre molle.

n.: 6 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 16/10/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Esercizi su piccole oscillazioni.

n.: 7 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 19/10/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Applicazione d'inerzia e relazione con matrice d'inerzia. Descrizione del moto alla Poincaré. Equazioni di Eulero e teorema della racchetta da tennis.

n.: 8 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 23/10/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Teorema di Eulero. Teorema di Chasles-Mozzi. Esercizio su piccole oscillazioni.

n.: 9 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 26/10/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Energia cinetica in meccanica lagrangiana. Teorema di Eulero sulle funzioni omogenee. Hamiltoniana, energia e conservazione. Le equazioni di Hamilton. Esempi.

n.: 10 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 30/10/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Il metodo ibrido di Routh. Esempi con coordinate cicliche: disco in conca che trasla, la trottola.

n.: 11 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 06/11/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Vincoli aggiuntivi olonomi e vincoli anolonomi. Esempi: due punti a distanza fissata che scivolano su assi cartesiani; il coltello su piano inclinato.

n.: 12 Didattica erogativa lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 09/11/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Ipotesi di Reye. Potenziale di Rayleigh in meccanica lagrangiana. Suo utilizzo nel caso di superfici che scivolano con attrito. Esempi.

n.: 13 Didattica erogativa lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 13/11/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: La covarianza. L'equazione di Eulero-Lagrange è covariante. Un'equazione covariante alternativa da cui si pu? derivare la meccanica con vincoli anolonomi e attrito.

n.: 14 Didattica erogativa lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 16/11/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Principi variazionali. Principio di Hamilton in forma Lagrangiana e Hamiltoniana. Principio di Maupertuis (minima azione).

n.: 15 Didattica erogativa lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 20/11/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Il principio di Gauss (minimo vincolo/costrizione). La superLagrangiana. Il momento coniugato al tempo è la meno energia. La superHamiltoniana. Il principio di minima azione per il formalismo super coincide con il principio di Hamilton per il formalismo usuale.

n.: 16 Didattica erogativa lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 23/11/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Derivazione dell'equazione di Appell. Quasi-velocità. Deduzione delle equazioni di Eulero dalle equazioni di Appell. Esempio della palla che rotola. Il teorema di Koenig per l'energia dell'accelerazione. Il teorema di Liouville. Il teorema di Poincaré.

n.: 17 Didattica erogativa lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 27/11/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Il teorema di Noether. Casi particolari, quantità di moto, momento angolare, energia, e teorema del centro di massa (con boost Galileiano).

n.: 18 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 30/11/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Esercizio asta con equazione di Maggi. L'equazione di Hamel-Boltzmann.

n.: 19 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 04/12/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Introduzione alla geometria differenziale. Carte, spazio tangente, parentesi di Lie. Interpretazione dei coefficienti di Hamel come parentesi di Lie. Derivazione dell'equazione di Eulero da quella di Hamel-Boltzmann passando dal calcolo dei coefficienti di commutazione.

n.: 20 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 07/12/2018 **Totale ore:** 3

Argomento: Esercizio di disco che rimane parallelo svolto secondo i metodi di Maggi, Appell, Hamel-Boltzmann.

n.: 21 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 11/12/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Svolgimento di esercizio con il metodo di Maggi, Appell, Hamel-Boltzmann. Esposizione da parte degli studenti.

n.: 22 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 18/12/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Esercitazione sul problema anolonomo del "rolling penny".

n.: 23 **Didattica erogativa** lezione esercitazione laboratorio seminario

Data: 21/12/2018 **Totale ore:** 2

Argomento: Esposizione degli studenti dell'esercizio sul rolling penny. Illustrazione di metodo alternativo basato su una modifica della formula di Eulero.

NOTE GENERALI

RIEPILOGO

<i>Didattica erogativa</i>	55	
<i>lezione</i>	n. ore	55
<i>esercitazione</i>	n. ore	0
<i>laboratorio</i>	n. ore	0
<i>seminario</i>	n. ore	0
<i>Didattica interattiva</i>	0	
<i>interventi didattica interattiva</i>	n. ore	0
TOTALE		55

Il/la sottoscritto/a è consapevole che:

- è soggetto alle sanzioni previste dal codice penale e dalle leggi speciali in materia qualora rilasci dichiarazioni mendaci, formi o faccia uso di atti falsi od esibisca atti contenenti dati non più rispondenti a verità (art. 76 del D.P.R. 28.12.2000, n. 445);
- decade dai benefici eventualmente conseguenti al provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera qualora dal controllo effettuato dall'Amministrazione emerga la non veridicità del contenuto della dichiarazione (artt. 71 e 75 del D.P.R. 28.12.2000, n. 445).

Registro chiuso il 21/12/2018 23:32:26

Il Presidente della Scuola *(non ancora validato)*

Il Direttore del Dipartimento *(non ancora validato)*