

Fisica Matematica

| SSD | CFU | Anno di corso (I, II o III) | | | Semestre (I o II) | | Lingua | |
|-------|-----|-----------------------------|----|-----|-------------------|----|----------|---------|
| | | I | II | III | I | II | Italiano | Inglese |
| MAT07 | 6 | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |

Insegnamenti propedeutici previsti: Analisi Matematica I, Geometria e Algebra

| Classi | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| Docenti | | | | |

OBIETTIVI FORMATIVI

Apprendimento di alcuni basilari strumenti fisico-matematici della Meccanica: Cinematica rigida e con vincoli; Equazioni Cardinali della Dinamica (ECD) per sistemi di particelle isolate e/o solidi; Geometria delle masse e uso del tensore d'inerzia nella formulazione delle ECD per un solido; Statica delle strutture articolate, cioè strumenti teorici e pratici [Equazioni Cardinali della Statica (ECS), Principio dei Lavori Virtuali (PLV), metodi dei Nodi e di Ritter...] e strategie operative per l'analisi del loro equilibrio e dell'isostaticità, per il calcolo delle reazioni vincolari e della caratteristica interna della sollecitazione.

PROGRAMMA

§ Richiami sui vettori e le operazioni con essi. Sistemi (o campi) di vettori applicati, momento polare, sua dipendenza dal polo. Asse centrale. Sistemi equivalenti e teoremi connessi (Varignon, etc). Centro di vettori paralleli. § Baricentro. Momenti e prodotti d'inerzia di un sistema materiale, loro variazione per traslazione o rotazione. Tensore d'inerzia, calcolo del momento angolare e dell'energia cinetica di un solido con un punto fisso. Ellissoide, assi, momenti principali e centrali di inerzia; loro determinazione grazie a simmetrie. Applicazioni a sistemi piani. § Moti rigidi: riferimenti solidali, descrizione lagrangiana o euleriana, formule di Poisson e delle velocità, invariante cinematico, asse e teorema di Mozzi, esempi. Moti rigidi piani, centri d'istantanea rotazione, teoremi connessi. Vincoli olonomi unilaterali/bilaterali, fissi/mobili, interni/esterni; grado di libertà e coordinate lagrangiane; spostamenti virtuali e grado di labilità. Analisi di un sistema vincolato con la matrice cinematica, o i centri di rotazione in sistemi articolati piani. § PLV: analisi dell'equilibrio e calcolo di reazioni vincolari dopo lo svincolamento. Calcolo con le ECS di reazioni vincolari esterne ed interne di strutture connesse, isostatiche, iperstatiche o labili. Arco a tre cerniere; travi Gerber; travature reticolari. Sforzi normale e di taglio, momenti torcente e flettente su una sezione di trave; aste scariche; metodi dei Nodi e di Ritter. § ECD nelle varie forme per sistemi materiali arbitrari. Schema ristretto. Teoremi di König e dell'energia cinetica. Leggi d'attrito. Vincoli ideali, lisci; Principio delle Reazioni Vincolari. ECD per solido con punto/asse fisso: studio di moto e reazioni vincolari; bilanciamento statico e dinamico; rotazioni permanenti; effetto giroscopico (cenni).

MODALITA' DIDATTICHE

Lezioni, esercizi alla lavagna (in parte svolti da studenti), qualche breve sperimentazione in aula di fenomeni notevoli (effetto giroscopico, attrito, etc.).

MATERIALE DIDATTICO

Appunti del corso. Libri di testo:
 - A. D'Anna, P. Renno, "Lezioni di Meccanica Razionale", ED CUEN (1992).
 - D'Acunto, Massarotti, "Meccanica razionale per l'ingegneria", Maggioli Ed. (2016).
 - Biscari, Ruggeri, Saccomandi, Vianello, "Meccanica razionale per l'ingegneria", Springer (2016).

MODALITA' DI ESAME

| | | | | | | |
|-----------------------------------------|---------------------|---|-------------------|---|-------------------|---|
| L'esame si articola in prova | Scritta e orale | ✓ | Solo scritta | | Solo orale | |
| In caso di prova scritta i quesiti sono | A risposta multipla | ✓ | A risposta libera | ✓ | Esercizi numerici | ✓ |
| Altro | | | | | | |