

PROGRAMMA DI MECCANICA RAZIONALE

Corso di Laurea Ingegneria Edile-Architettura

(80 ore)

PROF.A.PRÁSTARO

A.A. 2002/2003

• FONDAMENTI DI GEOMETRIA DIFFERENZIALE.

Complementi di algebra. Spazi affini. Varietà differenziali e varietà Riemanniane. Connessioni lineari. Componenti fisiche di oggetti geometrici su varietà Riemanniane. Cenni di teoria geometrica delle equazioni differenziali.

• CINEMATICA.

Struttura dello spazio-tempo Galileiano. Moto e velocità del moto. Osservatore e velocità dell'osservatore. Accelerazione e formule di Frenet. Moti rigidi ed angoli di Euler. Moto relativo. Coni di Poincot. Base e ruletta.

• DINAMICA E STATICA.

Geometria di vincoli olonomi e anolonomi. Geometria delle forze. Equazioni di Newton. Vincoli lisci e vincoli con attrito. Statica dell'elemento. Forze conservative. Leggi fondamentali della dinamica e leggi di conservazione. Lavoro, energia cinetica e teoremi del lavoro. Principio di D'Alembert. Stabilità dell'equilibrio. Sistemi di multiparticelle ed equazioni cardinali. Teorema di Koenig e teorema di Koenig generalizzato. Principio dei lavori virtuali. Teoremi fondamentali sul baricentro e tensore d'inerzia. Dinamica e statica del corpo rigido ed equazioni cardinali della dinamica dei sistemi rigidi. Principio dei lavori virtuali. Sollecitazioni equivalenti e il problema dell'equilibrio. Meccanica Lagrangiana per sistemi olonomi perfetti con vincoli dipendenti dal tempo. Stabilità e linearizzazione dell'equazione di Lagrange. Statica e stabilità Lagrangiana con sollecitazioni non necessariamente conservative.

Materiale didattico consigliato:¹

- ♣ [1] A. PRÁSTARO, *Elementi di Meccanica Razionale*, IV Edizione riveduta ed ampliata, Aracne Ed., Roma, Giugno 2002, 338 pp.
- [2] A. PRÁSTARO, *Geometry of PDE's and Mechanics*, World Scientific, Singapore 1996.
- ♣ [3] R.SPIEGEL, *Meccanica Lagrangiana*, Ed.SCHAUM.
- ♣ [4] R.SPIEGEL, *Analisi vettoriale e tensoriale*, Ed.SCHAUM.
- [5] F.W.WARNER, *Foundations of Differential Manifolds and Lie Groups*. Glenview, Ill., 1971.
- [6] V.I. ARNOLD, *Metodi Matematici della Meccanica Classica*, Ed.Riuniti.1979.
- [7] R. ABRHAM & J. MARSDEN, *Foundations of Mechanics*, Benjamin. 1978.
- [8] P. LIBERMANN & C.M. MARLE, *Symplectic Geometry and Analytical Mechanics*, D.Reidel Publishing Company, Dordrecht 1987.

¹ I testi marcati con ♣ sono altamente consigliati.