

MECHANICS OF SOLIDS AND MATERIALS (9 CFU)

Placements and motions. Rigid and affine motions. Deformation gradient, stretch and rotation. Stretching and spin. Test velocity fields and force distributions. Working and stress. Working balance principle. Balance equations. Frame indifference principle. Affine bodies. Cauchy continuum. Cauchy stress and Piola-Kirchhoff stress. Material response. Material objectivity. Symmetry group and isotropy. Elastic and hyperelastic materials. Strain energy function. Constraints and reactive stress. Incompressibility. Mooney-Rivlin and neo-Hookean materials. Dissipative stress and dissipation principle. Fluids and solids. A general scheme for describing growth and relaxation via Kroner-Lee decomposition. Remodeling forces and stress. Eshelby tensor. Viscoelasticity. Numerical simulations with Comsol Multiphysics.

*Mathematical Engineering programme*

---

MECCANICA DEI SOLIDI E DEI MATERIALI (9 CFU)

Moti e campi di velocità. Caratterizzazione dei modelli di continuo attraverso la scelta dello spazio delle velocità test. Nozioni di forza e di tensione derivate dalla nozione di potenza. Principio di bilancio e principio di obiettività. Continuo di Cauchy. Tensione di Cauchy e tensione di Piola-Kirchhoff. Caratterizzazione della risposta dei materiali. Gruppo di simmetria. Materiali iperelastici e proprietà dell'energia di deformazione. Materiali isotropi, materiali di Mooney-Rivlin. Tensione dissipativa e principio di dissipazione. Incompressibilità. Solidi e fluidi. Crescita e rimodellazione. Decomposizione di Kroner-Lee. Forze di rimodellazione. Tensore di Eshelby. Equazioni di evoluzione. Viscoelasticità. Uso del metodo degli elementi finiti come metodo diretto di risoluzione delle equazioni di bilancio. Simulazioni numeriche con Comsol Multiphysics.

Laurea Specialistica in *Ingegneria Matematica*

---

<http://ing.univaq.it/tatone/>

Amabile Tatone

January 22, 2014