



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

## CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2018/2019

Scienza delle Costruzioni ( I3A )

- Luongo Angelo -

(Aggiornato il 17-06-2019)

### **Contenuti del corso (abstract del programma):**

Meccanica dei solidi: cinematica, statica e legame elastico del continuo di Cauchy. Criteri di resistenza. Problema elastico. Il problema di De Saint Venant. Impostazione generale, metodo semi-inverso. sottoproblemi. Sistemi di travi. Formulazione discreta agli spostamenti. Teoria linearizzata: fili e biforcazione dell'equilibrio.

### **Programma esteso:**

MECCANICA DEI SOLIDI Analisi della tensione: definizione di tensione, continuo di Cauchy, lemma di Cauchy, Teorema fondamentale, teorema di reciprocità, tensore della tensione, cambiamento di base, tensioni principali, tensione tangenziale ottaedrica, stato piano di tensione, circonferenza di Mohr; equazioni indefinite di equilibrio, condizioni di equilibrio al contorno. Analisi della deformazione: decomposizione additiva del tensore gradiente di spostamento, equazioni di congruenza, interpretazione geometrica delle componenti speciali di deformazione, equazioni di compatibilità. Identità dei valori virtuali: Teorema dei Lavori Virtuali. Legame elastico: legge di Hooke. Stato limite elastico: criteri di resistenza, tensione ideale, criterio di Tresca, criterio di Von Mises. Problema elastico: Formulazione; esempio: tubo in pressione. IL PROBLEMA DI DE SAINT VENANT Formulazione: Ipotesi, caratteristiche geometriche della sezione, il metodo semi-inverso; il postulato di De Saint Venant; le equazioni di equilibrio, le equazioni di equilibrio al contorno; le equazioni di compatibilità cinematica; formulazione alle tensioni. Sottoproblemi di DSV: estensione uniforme, flessione uniforme, flessione deviata, estensione e flessione uniforme; pressoflessione di materiali non reagenti a trazione; torsione: analogia delle membrana, sezione circolare, sezione rettangolare sottile, sezioni aperte di piccolo spessore, sezioni tubolari (Bredt), confronto sezioni aperte e chiuse, sezioni cellulari; flessione non uniforme: teoria approssimata (Jourawsky), sezioni compatte simmetriche, sezioni monoconnesse di piccolo spessore, centro di flessione, sezioni tubolari; flessione non uniforme e torsione. SISTEMI DI TRAVI MONODIMENSIONALI Trave rettilinea in 3D. Formulazione discreta del problema elastico in termini di spostamenti per i continui monodimensionali: matrice di rigidezza, carichi equivalenti, assemblaggio, vincoli, soluzione.

### **Modalità d'esame:**

Due prove scritte, consistenti in: (a) soluzione di esercizi e (b) discussione di un tema, nonché due prove orali,

concernenti la discussione distinta dei due elaborati. Il voto finale è media ponderata dei punteggi parziali che, comunque, devono essere tutti non inferiori alla sufficienza. La prova scritta (a), se superata con almeno 18/30, è ritenuta valida per tutta la sessione; tuttavia, va ripetuta se l'esito globale dell'esame è negativo.

Regolamento consultabile on line all'indirizzo [http://www.ing.univaq.it/news/allegati/4798-20120619-esame\\_di\\_sdc-regole\\_%5B2%5D%5B1%5D.doc](http://www.ing.univaq.it/news/allegati/4798-20120619-esame_di_sdc-regole_%5B2%5D%5B1%5D.doc).

### **Risultati d'apprendimento previsti:**

Capacità di svolgere correttamente i calcoli richiesti nella prova scritta. Capacità di discutere criticamente i contenuti del corso durante la prova orale.

### **Testi di riferimento:**

Luongo, A., Paolone, A., Scienza delle Costruzioni. Vol. 1: Il Continuo di Cauchy, CEA, Milano, 2004

Luongo, A., Paolone, A., Scienza delle Costruzioni. Vol. 2: Il Problema di De Saint Venant, CEA, Milano, 2005

[Luongo A., ?Elementi di Teoria delle Strutture?, dispensa scaricabile dal sito:  
http://ing.univaq.it/zulli/files/Dispense\\_Luongo.pdf](http://ing.univaq.it/zulli/files/Dispense_Luongo.pdf)