



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI INGEGNERIA**

A.A. 2017/2018

Costruzione di Macchine (I4M)

- D'Amato Enrico -

(Aggiornato il 26-02-2018)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Il corso propone argomenti complementari al corso di Elementi Costruttivi, al fine di integrare la preparazione finalizzata alla progettazione di macchine dal punto di vista costruttivo e strutturale. Nella prima parte, viene affrontata in maniera organica la scelta dei materiali di costruzione, con riferimento a materiali metallici ferrosi e non, polimerici e compositi, compresi i fondamenti di teoria dell'elasticità per affrontare la progettazione con l'impiego di materiali compositi. Nella seconda parte vengono fornite le basi teoriche e le procedure operative per l'applicazione dei metodi numerici (FEM) nella progettazione strutturale. Durante il corso è richiesto lo sviluppo di un progetto esecutivo di macchina da parte degli allievi, in forma individuale o di gruppo, in funzione della complessità del tema scelto.

Programma esteso:

PARTE PRIMA - LA SCELTA DEI MATERIALI - La normativa vigente - Le proprietà meccaniche - Fattori ambientali - Specifiche applicative e tecnologiche - Gli acciai - Le ghise - Leghe leggere: leghe di alluminio, magnesio, titanio e berillio - Materie plastiche - Materiali compositi o Meccanica dei materiali compositi o Criteri di resistenza o Sollecitazioni biassiali o Le modalità di rottura PARTE SECONDA ? METODI DI MODELLAZIONE E CALCOLO STRUTTURALE - Modellazione dei sistemi di interesse ingegneristico - Introduzione al FEM (Finite Element Method) - Elementi di teoria del FEM - Determinazione diretta del sistema di equazioni - La matrice di rigidezza - Matrice di rigidezza di elemento - Determinazione diretta della matrice di elemento - Determinazione della matrice di elemento con approccio energetico - Matrice dell'elemento asta con approccio energetico - Matrice di elemento alla matrice di struttura - Impiego di software per analisi FEM - Esempi di applicazione del FEM

Modalità d'esame:

Presentazione e discussione del progetto esecutivo sviluppato durante il corso. Prova scritta con tre domande riguardanti le conoscenze teoriche del programma. Segue un breve colloquio a commento degli esiti della prove, con eventuali approfondimenti dei relativi contenuti.

Risultati d'apprendimento previsti:

1) Capacità di definizione costruttiva degli organi di macchine; 2) Capacità di progetto e verifica strutturale, statica ed a fatica, di elementi di macchine e di strutture, con metodi di base e con impiego del FEM; 3) Scelta a catalogo dei più diffusi componenti meccanici (attuatori, azionamenti, sistemi di guida, conversione del moto, supporti,?)

Testi di riferimento:

J.E.Shigley, R.G.Budynas, J.K.Nisbett ? Progetto e Costruzione di Macchine. Mc Graw Hill ? Milano.

Normativa UNI-EN-ISO sui diversi argomenti, consultabile in biblioteca UNIVAQ.

O. C Zienkiewicz, R.L. Taylor, D.D. Fox - The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics

H.T. Hahn, S.W. Tsai - Introduction to Composite Materials