

# INGEGNERIA MECCANICA (LM07)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE

GenCod A005056

Docente titolare Vito DATTOMA

**Insegnamento** CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE

**Insegnamento in inglese** MACHINE DESIGN AND VERIFICATION

**Settore disciplinare** ING-IND/14

**Corso di studi di riferimento** INGEGNERIA MECCANICA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 12.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 108.0

**Per immatricolati nel** 2018/2019

**Erogato nel** 2018/2019

**Anno di corso** 1

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** PERCORSO COMUNE

**Sede** Lecce

**Periodo** Secondo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso è impostato per chiarire i fenomeni comportamentali dei componenti delle macchine e delle strutture sotto sollecitazioni indotte dal funzionamento in servizio allo scopo di schematizzarli opportunamente e calcolarne gli effetti mediante l'applicazione dei metodi sviluppati nel corso.

### PREREQUISITI

Si richiedono conoscenze pregresse di Scienza delle Costruzioni, Meccanica Applicata alle Macchine, Costruzione di Macchine

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi meccanici la conoscenza dei moderni metodi attualmente usati nel processo di impostazione, progettazione, sviluppo e definizione dei sistemi meccanici. In congiunzione con Computer Aided Design, Progettazione Assistita e Meccanica Sperimentale permette di introdurre gli allievi ingegneri all'uso di software strutturali e alle tecniche di verifica delle ipotesi di progettazione.

### METODI DIDATTICI

proiezioni di dispense su files

### MODALITA' D'ESAME

colloquio orale sugli argomenti e sulle attività esercitative del corso

### APPELLI D'ESAME

Prendere visione del calendario d'esame

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI

ricevimento previo appuntamento da fissare via e-mail o al termine delle lezioni

---

## PROGRAMMA ESTESO

### INTRODUZIONE AL CORSO [1 ora]

METODI DI RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI CAMPO [4 ore]: Metodi diretti ed indiretti. Metodi variazionali. Principio di stazionarietà. Metodo di Ritz.

ANALISI STRUTTURALE STATICA [18 ore]: Metodo degli elementi finiti. Matrici di rigidezza per elementi tipo trave comunque sollecitati ed orientati. Assemblaggio di matrici con approccio matematico e fisico. Proprietà delle matrici di rigidezza. Esercizi applicativi di risoluzione di strutture tipo trave. Estensione del metodo EF agli elementi continui: Principio generalizzato dei Lavori Virtuali. Funzioni di forma. Esempio di determinazione della matrice di rigidezza per elementi triangolari. Trave di Timoshenko. Elementi isoparametrici. Matrice Jacobiana. Metodi di integrazione numerica e punti di Gauss. Criteri di schematizzazione delle strutture. Correlazione fra analisi numerica e sperimentale. Esercizi applicativi di risoluzione delle strutture.

TEORIA DELLE PIASTRE [3 ore]: Piastre sottili secondo Kitchoff e spesse secondo Mindlin. Equazione della superficie elastica.

TEORIA DELLE MEMBRANE CURVE [4 ore]: Membrane sottili. Solido membranale di rivoluzione. Equazioni di equilibrio per carichi simmetrici e asimmetrici. Applicazioni.

TEORIA DEI DISCHI ROTANTI [6 ore]: Stato di tensione. Dischi a spessore costante e a uniforme resistenza.

LAMINATI IN MATERIALE COMPOSITO [6 ore]: Relazioni sforzi-deformazione nella lamina. Micromeccanica della lamina. Caratteristiche elastiche delle lamine ortotrope. Criteri di resistenza per la lamina.

ANALISI STRUTTURALE DINAMICA [9 ore]: Introduzione alle velocità critiche e alle frequenze proprie strutturali. Approccio classico. Approccio con elementi finiti. Sistemi con una sola massa. Effetto dell'inerzia. Sistemi con due masse. Autocentrimento. Sistemi con più masse. Formula di Dunkerley. Metodo di Stodola. Effetto dell'orizzontalità dell'albero. Condensazione statica e cinematica.

FREQUENZE PROPRIE TORSIONALI [6 ore]: Caso dell'albero a gomiti. Riduzione di sistemi reali in sistemi equivalenti. Analisi del momento motore. Scomposizione in armoniche. Analisi delle condizioni di risonanza per il monocilindro e pluricilindro.

FATICA DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE [18 ore]: Meccanismi di frattura a fatica. Rappresentazione dei dati di fatica. Curva di Woehler. Parametri che influenzano la fatica. Effetto di intaglio. Diagrammi di progetto a fatica. Fatica random. Danneggiamento cumulativo. Legge di Miner. Esercizi.

MECCANICA DELLA FRATTURA [15 ore]: Approccio energetico di Griffith. Approccio di Irwin per materiali duttili. Curve R. Approccio tensionale. Significati fisico del coefficiente di intensificazione degli sforzi K. Curva di progetto limite. Effetto scala. Fattori che influenzano K. Determinazione sperimentale del  $K_{Ic}$  e  $K_{IIc}$ . Stato di tensione all'apice della cricca. Correzione di Irwin. Modello di Dugdale. Meccanica della frattura elasto-plastica: CTOD, COD, J Integral.

PROGETTO D'ANNO [18 ore]: Consiste nell'approfondire casi semplici di analisi strutturale in maniera autonoma mediante anche l'uso di software commerciali. Il progetto di concretizza in una

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Atzori, B. "Moderni metodi e procedimenti di calcolo nella progettazione meccanica", Ed. Laterza  
Cook, R.- Malkus, D.S.- Plesha, M.E. - Witt, R. "Concepts and applications of finite element analysis", John W. & Sons

Belingardi, G. "Il metodi degli elementi finiti nella progettazione meccanica", Levrotto & Bella, Torino  
Belluzzi, O. "Scienza delle Costruzioni", Vol 3°, Zanichelli.

Giovanozzi, R. "Costruzione di Macchine", Vol. 2°, Patron

Vergani, L. "Meccanica dei Materiali", Mc Graw Hill

Atzori, B. "Appunti di Costruzione di Macchine, Ed. Cortina, Padova

Dispense del corso, in Materiali didattici di questo sito