

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA MECCANICA

PROGRAMMA DEL CORSO DI STATICA

A.A. 2019/2020

Sistemi piani di forze.

Composizione e decomposizione di forze, triangolo delle forze; momenti e coppie; teorema di Varignon; momento di trasporto. Distribuzioni continue di carico. Richiami di analisi statica del corpo rigido piano vincolato.

Travi.

Introduzione al modello strutturale di trave. Analisi statica della trave rigida piana vincolata. Caratteristiche della sollecitazione e loro diagrammi. Metodo delle sezioni. Equilibrio puntuale in sezioni con forze e coppie concentrate. *Equazioni indefinite di equilibrio della trave piana rettilinea.* Calcolo dei diagrammi dell'azione interna con le equazioni indefinite di equilibrio. Strutture simmetriche caricate in modo simmetrico o antisimmetrico. Analisi statica di sistemi di travi con esercizi. Analisi statica di travature con linea d'asse chiusa con esercizi. Travature reticolari e metodo dell'equilibrio dei nodi. Travi elastiche in presenza di solo sforzo assiale: *equazione di congruenza interna, equazione costitutiva, equazione della linea elastica.* Il modello di trave di Eulero-Bernoulli: *equazione di congruenza interna, equazione costitutiva, equazione della linea elastica per la trave inflessa anche in presenza di distorsioni e carichi termici.* Carichi termici: *dilatazione e curvatura indotte da carichi termici;* calcolo di spostamenti e rotazioni mediante l'equazione dei lavori virtuali in presenza di carichi termici.

Statica dei continui tridimensionali.

Analisi della tensione nel continuo di Cauchy: forze di volume e di superficie; definizione di tensione; componenti speciali di tensione. Teorema di Cauchy. Equazioni indefinite di equilibrio alla traslazione e alla rotazione per il continuo di Cauchy. Condizioni al contorno sulla parte in cui agiscono le forze di superficie. Tensioni e direzioni principali. Classificazione degli stati tensionali. Stati tensionali piani. Cerchio di Mohr per stati tensionali piani.

Teoria tecnica delle travi.

Il problema di de Saint Venant: ipotesi e principio di de Saint Venant; soluzione nelle tensioni normali; sforzo normale; flessione retta e forma ottimale della sezione; flessione deviata; sforzo normale eccentrico. Torsione: trattazione di Coulomb per travi di sezione circolare. Albero di trasmissione isostatico e albero di trasmissione iperstatico. Torsione di sezione di forma qualunque: cenni all'analogia idrodinamica e al fattore di torsione. Metodi approssimati nella soluzione del problema di torsione: torsione di travi di sezione rettangolare sottile; torsione di travi di parete sottile aperta; torsione di travi tubolari in parete sottile chiusa; confronto dell'efficienza torsionale della sezione circolare chiusa e della sezione circolare aperta; torsione di sezione mista. Metodi approssimati nella soluzione del problema di flessione non uniforme: formula di Jourawsky; profili aperti in parete sottile sottoposti a taglio; centro di taglio.

N.B. In corsivo sono evidenziati gli argomenti che possono contenere formule e dimostrazioni richieste all'esame orale, fermo restando che anche tutti gli altri argomenti possono essere oggetto di domanda durante l'esame.