

LABORATORIO DI COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 2 (M-Z) – A.A. 2009/10
DISCIPLINA CARATTERIZZANTE TECNICA DELLE COSTRUZIONI

Docente:

Edoardo Marino

Telefono: 095 738 2274

E-mail: emarino@dica.unict.it

Sito web: www.dica.unict.it/users/emarino/emarino.html

Programma:

Il processo mentale che porta a giudicare la validità strutturale di un'opera, o ad idearla contestualmente ad aspetti compositivi, richiede il passaggio dall'oggetto ad un *modello* (geometrico e di carico) che verrà *calcolato e verificato*. Queste tre fasi (modellazione, analisi strutturale, verifica strutturale) dovrebbero essere oggetto di una maturazione graduale nell'ambito del corso di *Statica*, del corso di *Scienza delle costruzioni* e del *Laboratorio di costruzioni II* che, con i suoi moduli di *Tecnica delle costruzioni*, *Teoria e tecniche costruttive nel loro sviluppo storico* e *Progetto di strutture*, completa il percorso formativo sviluppando l'analisi strutturale con un riferimento più preciso a tipologie comuni e soprattutto legando la verifica strutturale a tecniche e materiali di uso comune (in particolare acciaio e cemento armato) e fornendo criteri per il dimensionamento delle strutture. Particolare attenzione è data alla modellazione ed alle applicazioni progettuali. Di seguito si riporta un elenco sintetico degli argomenti trattati nella disciplina caratterizzante Tecnica delle costruzioni:

- *Metodi di verifica*. Metodi di verifica deterministici, metodo delle tensioni ammissibili, analisi limite, coefficienti di sicurezza. Variabilità dei carichi e della resistenza dei materiali, distribuzione di frequenza e densità di probabilità, valori caratteristici. Valutazione probabilistica del collasso. Metodo semi-probabilistico agli stati limite, coefficienti di sicurezza parziali, verifiche allo stato limite ultimo ed agli stati limite di servizio (o esercizio).
- *Acciaio da carpenteria metallica*. Il materiale: composizione chimica ed influenza sulle proprietà meccaniche. Processi di lavorazioni e prodotti: profili formati a caldo e profili piegati a freddo. Determinazione delle proprietà degli acciai da carpenteria metallica: prove sperimentali, prescrizioni di normativa e classificazione.
- *Elementi in acciaio soggetti a trazione*. Comportamento di aste tese in campo elastico, in campo plastico e meccanismi di collasso. Verifica allo stato limite ultimo, con il metodo delle tensioni ammissibili, esempi di calcolo.
- *Elementi in acciaio soggetti a compressione*. Modalità di collasso di aste compresse: plasticizzazione della sezione senza e con fenomeni di instabilità locale, instabilità dell'asta. Valutazione della resistenza plastica: sezione nominale, sezione efficace, classificazione delle sezioni. Carico critico e resistenza all'instabilità. Influenza delle imperfezioni sulla resistenza all'instabilità. Verifiche di aste compresse allo stato limite ultimo. Esempi di calcolo.
- *Elementi in acciaio soggetti a flessione e taglio*. Flessione: verifiche allo stato limite di servizio di aste soggette flessione (spostamenti), comportamento di una sezione soggetta a flessione in campo elastico ed in campo plastico (relazione momento-curvatura), verifica allo stato limite ultimo, verifica con il metodo delle tensioni ammissibili, esempi di calcolo. Taglio: formula di Jourawski, diagramma delle tensioni tangenziali in profilati in acciaio, verifica allo stato limite ultimo, verifica col metodo delle tensioni ammissibili, esempi di calcolo. Taglio e flessione.

- *Elementi in acciaio soggetti a flessione composta.* Tenso-flessione: comportamento della sezione in campo elastico e plastico, verifica allo stato limite ultimo ed alle tensioni ammissibili. Esempi di calcolo. Presso-flessione: verifica allo stato limite ultimo.
- *Classificazione dei collegamenti.* Collegamenti saldati, bullonati e ad attrito. Collegamenti a parziale e completo ripristino di resistenza. Collegamenti rigidi e semi-rigidi.
- *Collegamenti saldati.* Procedimenti di saldatura, imperfezioni, controllo delle imperfezioni, saldature a completa o parziale penetrazione, saldature a cordoni d'angolo. Saldature a cordone d'angolo: sezione di gola, tensioni normali e tangenziali nella sezione di gola, domini di resistenza (peroide e sfera). Verifiche di resistenza secondo Norme Tecniche per le Costruzioni ed Eurocodice 3. Analisi di collegamenti con saldature.
- *Collegamenti bullonati.* Modalità di funzionamento (a taglio, a trazione, per attrito), sollecitazioni nella lamiera (rifollamento per unioni a taglio, punzonamento per unioni a trazione). Tipologie, caratteristiche dei bulloni, prescrizioni sulla distanza tra i fori. Meccanismi di rottura di collegamenti con bulloni sollecitati a taglio o a trazione, criteri di verifica e di progetto. Bulloni sollecitati a taglio e trazione. Verifiche di resistenza secondo Norme Tecniche per le Costruzioni ed Eurocodice 3. Analisi di collegamenti bullonati.
- *Il calcestruzzo.* Confezionamento, proprietà fisiche (resistenza, rigidità e lavorabilità) e loro determinazione attraverso prove sperimentali ed indicazioni di normativa, classi di esposizione e durabilità, il comportamento nel tempo del calcestruzzo (ritiro e deformazioni viscosse), prescrizioni di capitolato.
- *L'acciaio per cemento armato ordinario.* Caratteristiche dell'acciaio. Aderenza acciaio-calcestruzzo, lunghezza di ancoraggio e di sovrapposizione, ricoprimento e interfero.
- *Sforzo normale, flessione semplice, flessione composta.* Ipotesi di base del cemento armato: mantenimento delle sezioni piane e perfetta aderenza acciaio calcestruzzo. Modelli di comportamento del materiale: primo, secondo e terzo stadio. Comportamento nel primo e secondo stadio ed omogeneizzazione della sezione.
- *Elementi in c.a soggetti a sforzo normale centrato.* Sforzo normale nel primo stadio: diagramma delle tensioni, determinazione dello sforzo normale di trazione che induce la fessurazione. Sforzo normale nel secondo stadio: diagramma delle tensioni e verifica delle tensioni in esercizio della sezione. Sforzo normale nel terzo stadio: valori di calcolo delle tensioni, verifica della sezione allo stato limite ultimo, progetto della sezione e dell'armatura, staffe, indicazioni di normativa. Verifica e progetto con il metodo delle tensioni ammissibili.
- *Elementi in c.a soggetti a flessione semplice.* Flessione semplice nel primo stadio: diagramma delle tensioni e calcolo del momento di fessurazione. Flessione semplice nel secondo stadio: diagramma delle tensioni e verifica delle tensioni in esercizio della sezione. Flessione semplice nel terzo stadio: diagrammi limite di deformazione, diagramma delle tensioni, verifica della sezione allo stato limite ultimo, progetto di sezione rettangolare a semplice ed a doppia armatura, progetto dell'armatura. Sezioni riconducibile alla sezione rettangolare (sezione a T). Verifica e progetto con il metodo delle tensioni ammissibili.
- *Elementi in c.a soggetti a flessione composta.* Flessione composta retta nel secondo stadio: individuazione dei noccioli d'inerzia, diagramma delle tensioni, verifica delle tensioni in esercizio per sezione tutta tesa, tutta compressa o parzializzata, modalità di costruzione ed uso dei domini M-N per la verifica delle tensioni in esercizio della sezione. Flessione composta retta nel terzo stadio: diagrammi limite di deformazione, diagramma delle tensioni, verifica allo stato limite ultimo per sezione tutta compressa o parzializzata, modalità di costruzione ed uso dei domini M-N per la verifica ed il progetto allo stato limite ultimo della sezione. Verifica e progetto con il metodo delle tensioni ammissibili.
- *Elementi in c.a soggetti a taglio.* Analisi delle tensioni tangenziali dovute al taglio nel primo e nel secondo stadio. Comportamento dell'elemento nel terzo stadio, verifica allo stato limite ultimo di elementi con e senza armatura a taglio, progetto delle armature a taglio. Verifica e progetto con il metodo delle tensioni ammissibili.
- *Stati limite di esercizio.* Verifiche di deformabilità e di fessurazione di elementi in c.a.