

Scienza delle Costruzioni

A.A. 2018-2019

Docente: Mario Fagone

Criteri di valutazione finale del livello di preparazione degli studenti

Il livello di preparazione degli studenti sarà valutato sulla base di una prova finale nella quale, tipicamente, verranno proposti agli studenti tre quesiti.

Si riporta di seguito un elenco indicativo (non esaustivo) dei quesiti che potrebbero essere proposti. Tendenzialmente, verrà proposto un quesito tra gli argomenti evidenziati in giallo, uno tra quelli evidenziati in verde e uno tra quelli evidenziati in rosso.

Le risposte a ciascun quesito verranno valutate singolarmente sulla base dell'acquisizione delle seguenti capacità, riportate in ordine crescente da voto minimo al voto massimo:

- usare correttamente gli strumenti acquisiti per le analisi (saper fare: valutazione da 18 a 21);
- usare gli strumenti acquisiti in modo critico, interpretare opportunamente i problemi strutturali, operare le scelte migliori sia per le analisi che per il progetto/verifica di strutture (valutazione da 22 a 27);
- giustificare opportunamente ed efficacemente le scelte operate ed i metodi utilizzati (valutazione da 28 a 30).

Per il superamento dell'esame è necessario che lo studente deve raggiunga almeno la valutazione minima per ciascuno dei quesiti proposti.

Il voto finale è uguale al valore medio dei voti ottenuti nei singoli quesiti.

Possibili domande d'esame (elenco non esaustivo)

Proprietà dei materiali

- comportamento uniassiale dei materiali: acciaio, calcestruzzo, alluminio
- modulo di Young, modulo di rigidezza a taglio, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione termica: definizione, proprietà e determinazione sperimentale;
- resistenza, rigidezza, duttilità: definizione e valutazione sperimentale

Strutture reticolari

- definizione del problema strutturale per i sistemi reticolari (equazioni di equilibrio, di legame costitutivo e di congruenza in forma matriciale)
- il metodo matriciale per l'analisi delle strutture reticolari isostatiche
- il metodo degli spostamenti per l'analisi di strutture reticolari iperstatiche

Elementi di meccanica del continuo

Analisi della deformazione

- deformazione dell'intorno di un punto materiale; tensore gradiente di spostamento (\mathbf{H}); decomposizione del moto nella parte rigida e deformativa
- definizione e calcolo delle deformazioni assiali e degli scorrimenti angolari mediante il tensore delle piccole deformazioni
- significato delle componenti del tensore delle piccole deformazioni
- calcolo della variazione di volume dell'intorno di un punto materiale mediante le componenti del tensore delle piccole deformazioni; decomposizione del tensore delle piccole deformazioni nelle parti sferica e deviatorica
- calcolo delle direzioni e dei valori principali di deformazione
 - metodo analitico
 - metodo della circonferenza di Mohr (stati piani, solo applicazione)

Analisi della tensione

- definizione di tensione normale e tangenziale
- teorema di Cauchy
 - calcolo delle componenti di tensione in un punto materiale in corrispondenza di una generica giacitura
 - significato delle componenti del tensore di Cauchy
- equazioni di equilibrio, indefinite e al contorno
- calcolo delle direzioni e dei valori principali di deformazione
 - metodo analitico
 - metodo della circonferenza di Mohr (stati piani, solo applicazione)

Principio dei Lavori Virtuali (solo enunciato)

Legami costitutivi

- legami costitutivi per il solido elastico lineare isotropo
- disequaglianze costitutive

Criteri di resistenza

- criterio di rottura di "Galileo, Rankine, Navier"
- criterio di snervamento di "Tresca, Guest, Saint-Venant"
- criterio di snervamento di "von Mises, Hober, Henky"

Sezione in materiale elasto-plastico sollecitata da flessione retta (cerniera plastica)

Solido di de Saint Venant

- impostazione del problema di dSV (geometria; vincoli; azioni; materiale; particolarizzazione delle equazioni del continuo)
- espressione delle tensioni normali (22) [partendo dal problema di cui al punto precedente, ottenere la forma più generale possibile per le tensioni normali (formula di Navier)]
- sforzo normale
- flessione retta
- flessione deviata
- tenso(presso)flessione
- torsione
 - il solido di de Saint Venant a sezione trasversale circolare o a corona circolare
 - espressioni approssimate per profili aperti a parete sottile
 - espressioni approssimate per profili chiusi a parete sottile (teoria di Bredt)
- taglio: teoria approssimata di Jourawsky
 - profili aperti a parete sottile
 - profili chiusi, simmetrici, a parete sottile
 - centro di taglio
 - deformabilità a taglio e fattore di taglio
 - connettori a taglio

Analisi dei telai

- teoria tecnica della trave: ipotesi e definizione del problema (equazioni di equilibrio, di legame costitutivo e di congruenza)
- equazione differenziale della linea elastica del secondo ordine
- equazione differenziale della linea elastica del quarto ordine
- metodo delle forze; equazione dei "tre momenti"
- metodo degli spostamenti

Stabilità dell'equilibrio elastico

- formula di Eulero
- luce libera di inflessione per schemi "notevoli"
- curva di stabilità vs resistenza (snellezza critica, travi tozze, travi snelle)