

PROGRAMMA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA
A SOTTOTENENTE DI VASCELLO IN SERVIZIO PERMANENTE
NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO NAVALE

1. PROVE SCRITTE (articolo 6 del bando)

I concorrenti dovranno sostenere le seguenti due prove scritte:

- a) 1^a prova, consistente nello svolgimento, nel tempo massimo di otto ore, di un progetto preliminare su argomenti tratti dal programma della prova orale nella materia "fisica tecnica";
- b) 2^a prova, consistente nello svolgimento, nel tempo massimo di otto ore, di un progetto preliminare su argomenti tratti dal programma della prova orale nella materia "scienza e tecnica delle costruzioni".

2. PROVA ORALE (articolo 11 del bando)

La prova consisterà in un'interrogazione nelle seguenti materie:

a) idraulica:

- generalità: proprietà, natura, modello continuo e forze agenti sui fluidi;
- statica dei fluidi: distribuzione idrostatica delle pressioni, spinta contro superfici piane e superfici curve, misura delle pressioni;
- cinematica dei fluidi: indagine di Lagrange e di Eulero (traiettorie e linee di corrente), visualizzazione del moto, classificazione dei differenti regimi di movimento;
- equazione in forma indefinita della fluido meccanica: equazioni di Eulero, di Cauchy, di Navier-Stokes;
- equazioni di base: equazione di continuità, equazione di Bernoulli, equazione della quantità di moto;
- foronomia: luci a battente, luci a stramazzo, foronomia a livello variabile;
- correnti in pressione: moto laminare e moto turbolento, abaco di Moody, valutazione delle perdite di carico distribuite e localizzate, misure di portata e di velocità, corte condotte e lunghe condotte, impianti di sollevamento, problemi pratici relativi a sistemi in serie, in parallelo e ramificati, rete di distribuzione, fenomeni transitori di colpo d'ariete;
- correnti a superficie libera: moto uniforme in alvei a debole e a forte pendenza, moto permanente gradualmente variato, risalto idraulico, moto permanente rapidamente variato con dissipazioni trascurabili, misure di portata e di velocità;
- analisi dimensionale e teoria dei modelli: principio di omogeneità dimensionale, teorema di Buckingham, similitudine e studi su modelli di laboratorio;

b) fisica tecnica:

- trasmissione del calore:
 - conduzione: postulato di Fourier, equazione fondamentale della conduzione, conduzione in pareti piane e strati cilindrici, conduzione in transitorio termico e numero di Biot;
 - convezione: considerazioni generali, convezione forzata, laminare e turbolenta all'esterno di superfici ed in condotti, parametri dimensionali caratteristici e loro significato, convezione naturale laminare e turbolenta in spazi confinati e in canali verticali, numeri caratteristici;
 - irraggiamento: il corpo nero e l'equazione di Plank, relazione tra emissione ed assorbimento, principi di Kirchhoff, scambio termico per radiazione;
 - scambiatori di calore: generalità e tipologie, scambiatori equicorrente e controcorrente risolti con il metodo dell'efficienza;

- problemi termici negli edifici: trasmissione del calore attraverso le superfici e le strutture degli edifici, bilancio energetico;
 - condizionamento: ciclo inverso e richiami di termodinamica, diagramma psicrometrico e suo uso, condizionamento estivo ed invernale;
 - illuminotecnica: definizioni fondamentali dell'illuminotecnica, principali unità di misura, le grandezze fotometriche di riferimento, progetto di illuminazione artificiale, illuminazione artificiale naturale, dimensionamento delle superfici vetrate;
 - acustica architettonica: cenni di acustica fisica, cenni di acustica fisiologica, l'orecchio umano, le scale fonometriche e livello equivalente, la trasmissione del suono, requisiti acustici degli edifici e isolamento acustico, cenni di acustica delle sale;
- c) scienza e tecnica delle costruzioni:
- concetti generali: la modellazione delle strutture, i sistemi discreti, i corpi rigidi (dai corsi di meccanica razionale);
 - teoria dell'elasticità: premessa alla meccanica dei corpi deformabili; analisi della deformazione: tensore di deformazione, equazioni di congruenza e di vincolo, dilatazioni e direzioni principali, dilatazione cubica; analisi dello stato di tensione: tensore degli sforzi, equazioni indefinite ed ai limiti, rappresentazione generale dello stato di tensione, tensioni e direzioni principali, cerchi di Mohr; il teorema dei lavori virtuali, generalità sulle equazioni costitutive, i legami costitutivi di tipo elastico secondo Cauchy e secondo Green, il lavoro di deformazione, il legame costitutivo in senso tecnico: moduli di elasticità normale e tangenziale e coefficiente di Poisson e loro correlazione; principio di sovrapposizione degli effetti; postulato di De Saint Venant;
 - le strutture monodimensionali: archi e travi: riduzione delle forze all'asse, le equazioni di equilibrio, geometria delle aree, ellisse centrale d'inerzia a nocciolo, le caratteristiche della sollecitazione; il problema di De Saint Venant: equazioni di condizione e generali, caratteristiche della sollecitazione in una sezione, analisi della deformazione, dello stato di tensione e calcolo del lavoro di deformazione per i casi semplici di sollecitazione: forza normale, flessione semplice, torsione e flessione composta; trattazione approssimata del taglio, analogie e metodi approssimati per la torsione, trattazione analitica delle travi inflesse, calcolo degli spostamenti col metodo di Mohr; le travature reticolari: relazione tra numero delle aste e numero dei nodi, il poligono di equilibrio, la risoluzione delle travature isostatiche con le equazioni di equilibrio dei nodi, il cremoniano, la sezione di Ritter, le travature a correnti parallele; calcolo degli spostamenti col teorema dei lavori virtuali;
 - resistenza dei materiali e criteri di sicurezza: prove sui materiali: trazione, compressione, flessione, resilienza e durezza; il diagramma sforzi-deformazioni; criteri di resistenza: generalità, condizione di plasticizzazione e superficie limite ideale, tensori ugualmente pericolosi, ipotesi della massima tensione, teoria di Coulomb, di Mohr, di Guest, di Beltrami e di Von Mises, confronto tra i diversi criteri in base alla superficie limite ideale, la verifica di sicurezza per sollecitazioni statiche; i fenomeni di fatica: le curve di Wohler, limiti di fatica; la verifica per la fatica;
 - instabilità elastica: la trave rigida a costanti elastiche concentrate, definizione di carico critico, l'instabilità con biforcazione; la trave caricata di punta: l'iperbole di Eulero; il metodo ω ;
 - il cemento armato: il legame costitutivo del calcestruzzo e dell'acciaio, proporzionamento delle travi soggette a flessione e taglio e a torsione, i plinti, le travi rovesce, le travi parete, concetti generali sulla duttilità.

La prova orale, per ciascuna materia, avrà una durata massima come di seguito specificato:

- a) idraulica: 20 minuti;
- b) fisica tecnica: 20 minuti;
- c) scienza e tecnica delle costruzioni: 15 minuti.

Inoltre, la commissione esaminerà i concorrenti sugli elaborati svolti dai medesimi in sede di prove scritte.

3. PROVA ORALE FACOLTATIVA DI LINGUA STRANIERA (articolo 11, comma 5 del bando)

La prova, della durata massima di 15 minuti, si svolgerà con le seguenti modalità:

- a) breve colloquio a carattere generale;
- b) lettura di un brano di senso compiuto, sintesi e valutazione personale;
- c) conversazione guidata che abbia come spunto il brano.