

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 22 Giugno 2016  
Settore Civile e Ambientale**

**I Prova scritta**

Il candidato svolga uno dei seguenti temi:

**TEMA 1**

Il candidato descriva le principali caratteristiche meccaniche dei materiali da costruzione per uso strutturale e come esse influiscano sulle scelte progettuali.

**TEMA 2**

Quadro normativo relativo agli appalti dei lavori pubblici e alla gestione del cantiere: situazione attuale e aspetti problematici.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 22 Giugno 2016**

**Settore Industriale**

**I Prova scritta**

Il candidato svolga il seguente tema:

**TEMA 1**

Descrivere, anche con l'ausilio di opportuni diagrammi termodinamici e schemi impiantistici, i cicli termodinamici di riferimento per i più diffusi sistemi di conversione dell'energia da fonte fossile (motori primi).

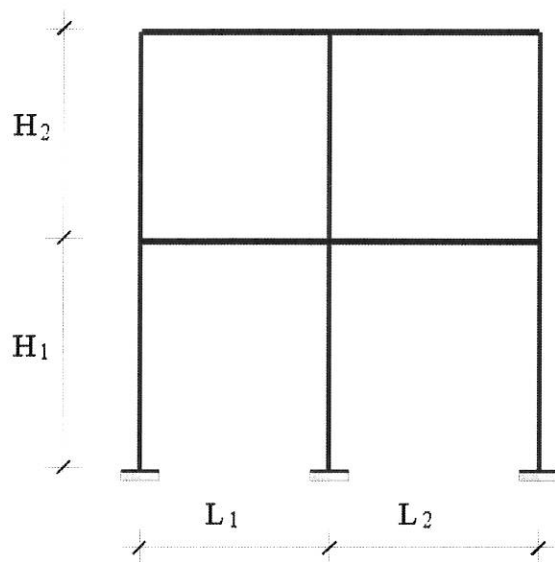
**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 23 giugno 2016**

**Settore Civile e Ambientale**

**II Prova scritta – Ing. Civile**

Il candidato organizzi una relazione di calcolo per il dimensionamento e verifica degli elementi resistenti di un telaio di dimensioni riportati in Figura. Il candidato ipotizzi e motivi la scelta dei materiali e dei carichi.

( $H_1 = 4\text{m}$ ,  $H_2 = 3\text{m}$ ,  $L_1 = 3\text{m}$ ,  $L_2 = 5\text{m}$ )



**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di**

**Ingegnere Junior**

**I Sessione – 23 giugno 2016**

**Settore Civile e Ambientale**

**II Prova scritta – Ing. dell'Edilizia**

Il candidato illustri i criteri generali per la progettazione di una casa a schiera considerando le principali esigenze di natura distributiva e funzionale e di comfort, gli aspetti statici e costruttivi ed, eventualmente, le problematiche di cantiere.

Il tema sia svolto nella forma di una relazione sintetica che dia ampio spazio a schemi grafici illustrativi delle possibili modalità di organizzazione degli spazi funzionali e delle possibili soluzioni tecnico-costruttive.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 23 giugno 2016**

**Settore Industriale**

**II Prova scritta – Ing. Energetica**

Si consideri uno scambiatore di calore aria/acqua in controcorrente, impiegato per fornire calore ad un flusso di acqua in pressione da parte di un flusso di aria calda. Il candidato rappresenti il diagramma di scambio termico relativo allo scambiatore, e descriva sinteticamente la procedura da seguire per effettuarne il dimensionamento di massima.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 7 luglio 2016**

**Settore Civile e Ambientale**

**Prova progettuale – Ingegneria Civile**

Il candidato rediga un progetto di massima, con pre-dimensionamento dei principali elementi strutturali, di un edificio di altezza pari a 9 metri, adibito a civile abitazione, contenente 3 appartamenti per piano di dimensioni pari a 100mq, 60 mq e 70 mq.

Il candidato produca i seguenti elaborati:

- Pianta del piano tipo con disposizione degli alloggi
- Pianta e sezioni tipo per descrizione dello schema strutturale;
- Carpenteria di solaio tipo;
- Schema di armatura dei principali elementi strutturali.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 7 luglio 2016**

**Settore Civile e Ambientale**

**Prova progettuale – Ingegneria dell'Edilizia**

In un'area libera prospiciente una strada urbana, il candidato progetti una casa a schiera a due piani di tipo economico con struttura a muri portanti composta da sei alloggi uguali destinati a nuclei familiari di 3-4 persone.

Ciascun alloggio, a doppio affaccio, sia composto principalmente da una zona giorno con cucina e servizio igienico e da una zona notte con bagno. È possibile prevedere anche un garage al coperto e spazi antistanti e/o retrostanti destinati a giardino.

Elaborati richiesti:

a) planimetria generale (scala 1:500) in cui sia indicata la sistemazione dell'area (viabilità, parcheggi, zone verdi ecc.);

b) studio architettonico e costruttivo composto da:

- piante dei due livelli e sezione trasversale dell'alloggio di testata; prospetti dell'intero edificio (scala 1:100);
- pianta di uno dei due piani dell'alloggio e sezione trasversale da una facciata all'altra (scala 1:50): nei disegni sarà differenziata graficamente la struttura portante (pilastri e solai) dai muri di tamponamento e di partizione;

d) relazione sintetica del progetto che illustri l'organizzazione distributiva, la soluzione statico-costruttiva e i materiali impiegati.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Iunior  
I Sessione – 7 luglio 2016**

**Settore Industriale**

**Prova progettuale - Energetica**

Si consideri un impianto a vapore di potenza nominale pari a 60 MW, alimentato a gas naturale, costituito da un generatore di vapore a combustibile (GVC), una turbina a vapore suddivisa in un corpo di alta pressione e uno di bassa pressione, un condensatore raffreddato ad acqua, e infine una linea rigenerativa costituita dal solo degassatore. I principali parametri di progetto siano i seguenti:

- pressione del vapore surriscaldato: 100 bar
- temperatura del vapore surriscaldato: 520 °C
- temperatura di condensazione: 40 °C
- pressione al degassatore: 5 bar
- incremento di temperatura dell'acqua di raffreddamento nel condensatore: 8 °C

Il candidato disegni innanzitutto uno schema d'impianto rispondente alla configurazione proposta, il diagramma termodinamico nel piano  $h-s$ , e il diagramma di scambio termico relativo al condensatore.

Assumendo in linea con lo stato dell'arte e con buon senso tecnico i valori dei rendimenti del GVC, dei due corpi di turbina e delle pompe di estrazione e di alimento, calcoli quindi caratteristiche e prestazioni dell'impianto, con particolare riferimento alle seguenti grandezze:

- lavoro netto di ciclo [kJ/kg]
- portata di vapore surriscaldato prodotto dal GVC [kg/s]
- portata di vapore al condensatore [kg/s]
- portata d'acqua di raffreddamento [m<sup>3</sup>/s] (calore specifico dell'acqua di raffreddamento pari a 4,19 kJ/(kg K))
- rendimento termodinamico del ciclo
- rendimento globale dell'impianto
- portata di gas naturale [Nm<sup>3</sup>/h] (assumere un potere calorifico inferiore pari a 36 MJ/Nm<sup>3</sup>)