

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Iunior  
I Sessione – 20 Giugno 2019**

**Settore Civile e Ambientale**

**I Prova scritta**

Il candidato svolga uno dei seguenti temi:

**TEMA 1**

Il candidato descriva i principali elementi strutturali di un capannone industriale in acciaio e illustri i criteri di dimensionamento e verifica.

**TEMA 2**

Il candidato illustri gli aspetti organizzativi di un cantiere di un edificio pubblico con struttura in cemento armato e le problematiche di sicurezza con riferimento al quadro normativo generale.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Iunior  
I Sessione – 20 Giugno 2019**

**Settore Industriale**

**I Prova scritta**

Il candidato svolga uno dei seguenti temi:

**TEMA 1**

Descrivere, anche con l'ausilio di opportuni diagrammi termodinamici e schemi impiantistici, i cicli termodinamici inversi alla base del funzionamento di pompe di calore e macchine frigorifere.

**TEMA 2**

Il candidato, in merito alla produzione di energia elettrica, individui un impianto tipico e ne descriva una soluzione ingegneristica per la sua realizzazione.

Considerando anche eventuali soluzioni innovative, il candidato affronti, inoltre, gli aspetti della sicurezza, della fattibilità economica e dell'impatto e sostenibilità ambientale.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 21 Giugno 2019**

**Settore Civile-Ambientale**

**II Prova scritta – Ingegneria Civile e Ambientale**

Il candidato organizzi una relazione di calcolo per il dimensionamento e verifica di un solaio relativo ad un piano tipo di un edificio per civile abitazione con struttura in cemento armato.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Iunior  
I Sessione – 21 Giugno 2019**

**Settore Civile-Ambientale**

**II Prova scritta – Ingegneria dell'Edilizia**

Il candidato esponga i criteri generali che prenderebbe in considerazione nell'impostare il progetto di una casa a schiera di 2 piani.

La schiera sia composta da sei alloggi, sia da costruire in un lotto di terreno pianeggiante, posto ai margini di un centro abitato. Il lotto abbia un'ampiezza tale da poter contornare la schiera con i relativi spazi verdi privati.

Prendere in considerazione gli aspetti relativi al posizionamento dell'edificio rispetto al soleggiamento e la distribuzione interna degli alloggi.

Potrà anche esaminare le possibili soluzioni tecniche relativamente al sistema strutturale e alla costituzione dell'involucro (pareti, coperture ecc.), valutando gli aspetti statico-costruttivi, il comfort ambientale e altri fattori che riterrà utile considerare.

N.B.: Il candidato svolgerà il tema considerando il suo elaborato come un insieme di appunti e di idee che gli possano servire come riferimenti per la successiva progettazione dell'edificio. Il candidato perciò si servirà di esemplificazioni grafiche e di schemi illustrativi delle diverse, possibili soluzioni distributive, funzionali e tecniche a cui aggiungerà considerazioni sintetiche al solo scopo di meglio chiarire quanto già espresso dalle esemplificazioni grafiche e dagli schemi.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 21 Giugno 2019**

**Settore Industriale**

**II Prova scritta – Ingegneria Energetica**

Si consideri uno scambiatore di calore aria/acqua in controcorrente: 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 Iunior  
I Sessione – 21 Giugno 2019**

**Settore Industriale**

**II Prova scritta – Fisica Tecnica**

Il candidato, dapprima, descriva le leggi fondamentali dell'irraggiamento termico, lo scambio termico radiativo e le proprietà delle superfici reali. In seguito, illustri lo stato dell'arte delle applicazioni e dei dispositivi che maggiormente implicano tale meccanismo di trasmissione del calore, con particolare riferimento alle soluzioni impiantistiche, alla scelta dei materiali e ai requisiti necessari per il dimensionamento.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Junior  
I Sessione – 10 Luglio 2019**

**Settore Civile-Ambientale**

**Prova Progettuale – Ingegneria Civile e Ambientale**

Il candidato rediga un progetto di massima, con pre-dimensionamento dei principali elementi strutturali, di un edificio per civile abitazione con 2 piani fuori terra e parcheggio interrato, di dimensione in pianta pari a  $25 \times 30 \text{ m}^2$

Il candidato produca i seguenti elaborati:

- Pianta e sezioni tipo per descrizione dello schema architettonico strutturale, con particolare attenzione alla disposizione dei parcheggi e agli spazi di manovra;
- 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 – 10 luglio 2019**

**Settore Civile-Ambientale**

**Prova progettuale – Ingegneria dell'Edilizia**

Il candidato progetti un piccolo ufficio per il lavoro collettivo.

L'edificio contenga una sala riunioni, postazioni personali pc in open space, uffici singoli, ufficio per amministrazione e servizi, spazi accessori (ricezione, servizi igienici ecc.).

Il candidato, a sua discrezione, può prevedere altri spazi funzionali (sale di attesa e polifunzionali).

Elaborati richiesti:

a) planimetria generale (scala 1:500) con indicazione delle sistemazioni dell'area di pertinenza (accesso, percorsi, parcheggi, eventuali zone verdi ecc.). Il lotto sia in area urbana con accesso dalla strada carrabile.

b) studio architettonico e costruttivo composto da:

- pianta e una sezione verticale significativa: nei disegni, quotati e in scala 1:100, sarà differenziata graficamente la struttura portante (pilastri e solai) dai muri di tamponamento e di divisione;

- due prospetti quotati e in scala 1:100;

- carpenteria del solaio di copertura quotata e in scala 1:100;

- almeno un particolare costruttivo significativo, quotato e in scala 1:10, con la specificazione dei materiali impiegati;

c) relazione sintetica che illustri il progetto nei suoi aspetti architettonici e costruttivi.



**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di  
Ingegnere Iunior  
I Sessione – 10 Luglio 2019**

**Settore Industriale**

**Prova progettuale – Ingegneria Energetica**

Si consideri un impianto a vapore di potenza nominale pari a 50 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 aria, 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: 540 °C
- temperatura di condensazione: 45 °C
- pressione al degassatore: 3 bar

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 parametri necessari per procedere nei calcoli, si valutino 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]
- 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>)