

La prova consiste nello svolgimento di uno a scelta tra i temi proposti nel seguito.

Tema 1 - MECCANICA E DELL'AUTOMOTIVE - COSTRUZIONE DI MACCHINE

Il Candidato illustri nel dettaglio il fenomeno della fatica, soffermandosi in particolar modo su:

1. La descrizione del meccanismo di danneggiamento;
2. L'illustrazione del diagramma S-N in tutte le sue parti;
3. La descrizione dell'effetto delle discontinuità geometriche dei componenti meccanici sulla loro resistenza a fatica.

Tema 2 - MECCANICA E DELL'AUTOMOTIVE - IMPIANTI

Il Candidato illustri i criteri di dimensionamento e gestione degli impianti a cogenerazione per la produzione combinata di energia elettrica e termica ad uso industriale.

Tema 3 - MECCANICA E DELL'AUTOMOTIVE - MACCHINE

Il Candidato fornisca un'analisi sulle principali emissioni nei motori a combustione interna, distinguendo tra motori ad accensione comandata e motori ad accensione per compressione, sottolineando le differenze tra i due casi e le relative motivazioni. Descriva, inoltre, i principali componenti di post-trattamento dei gas di scarico per abbattere le emissioni di una sola delle due tipologie di motorizzazioni sopracitate, a scelta.

Tema 4 - ELETTRICA - MACCHINE

Il Candidato descriva un possibile azionamento elettrico per il controllo di velocità di un motore asincrono trifase. Illustri inoltre i limiti di funzionamento della macchina in relazione alla tensione disponibile sul bus DC del convertitore ed alla corrente massima erogabile dall'inverter.

Tema 5 - ELETTRICA - IMPIANTI

Il Candidato descriva i criteri di dimensionamento della parte disperdente per gli impianti di terra con riferimento agli impianti elettrici di media ed alta tensione. Inoltre, il Candidato descriva le tipologie di protezione utilizzate nelle reti elettriche di media tensione ed il loro utilizzo.

Tema 6 - ENERGETICA E NUCLEARE - NUCLEARE

Il Candidato descriva il funzionamento di un impianto nucleare a fissione per la produzione di energia elettrica. In particolare, è richiesto di focalizzarsi sui seguenti punti:

1. Principio di funzionamento, delineando le reazioni nucleari coinvolte, con particolare riferimento ai materiali utilizzabili ed al ruolo che gioca il rallentamento neutronico;
2. Descrizione di un impianto a scelta, basandosi su un opportuno schema di impianto. Si definiscano i componenti principali che lo costituiscono, esplicitando anche i sistemi di sicurezza attivi e passivi, nonché i mezzi utilizzati per il contenimento delle radiazioni prodotte durante l'esercizio.

Tema 7 - ENERGETICA E NUCLEARE - SISTEMI ENERGETICI

Il Candidato illustri il ruolo dell'idrogeno all'interno dell'attuale panorama energetico, soffermandosi sui principali settori industriali in cui esso è maggiormente impiegato oggi e sugli ambiti in cui potrebbe assumere una funzione più centrale in futuro. Si richiede, inoltre, di descrivere i principali metodi di produzione dell'idrogeno attualmente conosciuti, con un'analisi dei relativi vantaggi e svantaggi. Infine, il Candidato approfondisca il tema dello stoccaggio dell'idrogeno, descrivendo le diverse tipologie esistenti e analizzandone benefici e limitazioni.

Tema 8 - ENERGETICA E NUCLEARE - FISICA TECNICA E IMPIANTI

Il Candidato descriva i principali componenti di un impianto di climatizzazione estiva, con particolare attenzione all'unità di trattamento dell'aria (UTA) considerando la presenza di un recuperatore entalpico. Inoltre, il Candidato rappresenti graficamente, anche in maniera schematizzata, la sopra citata UTA.

Tema 9 - GESTIONALE - ECONOMICO

Il Candidato fornisca una definizione di strategia aziendale ed illustri le diverse tipologie di vantaggio competitivo, presentando esempi reali per ciascuna tipologia. In questo contesto, il Candidato approfondisca il concetto di catena del valore, il modello delle cinque forze competitive di Porter e la teoria basata sulle risorse (*Resource-Based View*) evidenziando come l'analisi dei fattori esterni e delle risorse interne all'azienda sia fondamentale per la formulazione della strategia e per la creazione di un vantaggio competitivo sostenibile.

In seguito, il Candidato illustri la contabilizzazione delle risorse aziendali. Dopo avere definito la funzione dello Stato Patrimoniale di un'impresa, descriva in modo dettagliato la struttura dello Stato Patrimoniale di un'azienda manifatturiera con particolare attenzione al sottosistema delle immobilizzazioni ed alla loro classificazione. Per ciascuna categoria di immobilizzazione, il Candidato fornisca esempi pratici. Infine, il Candidato esponga il concetto di ammortamento, analizzando i diversi metodi di ammortamento disponibili e fornendo esempi di applicazione e contabilizzazione di ciascun metodo.

Tema 10 - GESTIONALE - IMPIANTI

Con riferimento alla progettazione del layout degli impianti industriali, il Candidato descriva la configurazione di layout per prodotto (*flow-shop*), per processo (*job-shop*) e di *Group Technology*, evidenziando per ciascuna configurazione le principali caratteristiche, i contesti di applicazione, ed i metodi analitici di progettazione. Infine, con riferimento alla *Group Technology*, il Candidato indichi, descriva ed esemplifichi i sistemi di fabbricazione più adatti.

Tema 11 - CHIMICA - OPERAZIONI UNITARIE

Il Candidato descriva il principio di funzionamento, i principali campi di applicazione e gli elementi per la progettazione degli scambiatori di calore a fascio tubiero (*Shell & Tube*). Inoltre, illustri i principali fluidi di servizio comunemente utilizzati negli impianti chimici e di processo per le operazioni di scambio termico.

Tema 12 - CHIMICA - PROCESSI

Il Candidato descriva il processo di produzione di gas di sintesi tramite ossidazione parziale a partire dalle materie prime coinvolte per tale scopo.

Tema 13 - SICUREZZA

Il D.lgs. 81/2008 “Testo unico per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i , rappresenta la base disciplinare in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Il Candidato illustri le principali figure che entrano in gioco nel sistema della sicurezza. Illustri, inoltre, modalità di valutazione dei rischi al fine di ridurre gli infortuni negli ambienti di lavoro.

Tema 14 - AEROSPAZIALE

Il Candidato descriva i principali sottosistemi presenti all'interno di un velivolo per il volo atmosferico, evidenziando per ognuno lo scopo svolto dal sottosistema e le sue principali caratteristiche. Successivamente, il Candidato scelga due sottosistemi tra quelli sopra elencati ed espanda la descrizione precedente, indicando le principali componenti del sottosistema e le configurazioni alternative dello stesso.

