

Sapienza - Università degli Studi di Roma
Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Industriale
I sessione 2017
Sezione A
SECONDA PROVA SCRITTA
(prova di classe)
16 Giugno 2017

TEMA N° 1 – Ingegneria Aeronautica e Aerospaziale - Propulsione

Il candidato descriva in dettaglio la categoria degli endoreattori a propellente liquido. Ne descriva quindi i relativi componenti, le prestazioni, i campi di impiego, mettendo in evidenza le differenti peculiarità. Il candidato esponga inoltre i possibili sviluppi futuri degli endoreattori a propellente liquido.

TEMA N° 2 - Ingegneria Aeronautica e Aerospaziale - Strutture

Il candidato descriva le principali metodologie per la progettazione strutturale in campo aeronautico evidenziando i principali aspetti legati alla verifica delle caratteristiche di resistenza sia in campo statico che dinamico.

TEMA N° 3 - Ingegneria Aeronautica e Aerospaziale - Impianti Aeronautici

Il candidato descriva le principali caratteristiche dei recenti aeromobili "all electrical" rispetto alle architetture di progetto consolidate, discutendo l'impatto di tale scelta progettuale sui diversi impianti di bordo.

TEMA N° 4 – Ingegneria Spaziale e Astronautica - Propulsione

Il candidato descriva le modifiche teoricamente applicabili al ciclo Brayton per aumentarne il rendimento e/o il lavoro utile, mettendo in evidenza le problematiche da affrontare nell'adattarle ai propulsori aeronautici.

TEMA N° 5 - Ingegneria Spaziale e Astronautica - Strutture

Il candidato descriva le linee principali comunemente impiegate per la progettazione integrata di un satellite per l'osservazione terrestre.

TEMA N° 6 - Ingegneria Spaziale e Astronautica - Meccanica del Volo e Sistemi Spaziali

Il tema della sostenibilità per l'utilizzo dello spazio circumterrestre è di grande attualità. La nascita delle megacostellazioni (migliaia di satelliti in orbita bassa) pone nuove sfide per i sistemi di bordo di tali satelliti. Il candidato descriva le principali caratteristiche orbitali di tali costellazioni e discuta l'evoluzione della nube di detriti prodotta da un eventuale impatto tra due satelliti appartenenti alla stessa costellazione.

TEMA N° 7 – Ingegneria Biomedica (Impianti Ospedalieri)

Il candidato descriva le caratteristiche degli impianti di climatizzazione monozona a sola aria esterna a portata costante, illustrandone le possibili applicazioni in ambito ospedaliero e discutendone in dettaglio i criteri di dimensionamento ed i principi di regolazione.

TEMA N° 8 – Ingegneria Biomedica (Strumentazione Biomedica)

Il candidato illustri l'organizzazione, le competenze e le attività svolte da un Servizio di Ingegneria Clinica di una azienda ospedaliera.

TEMA N° 9 - Ingegneria Chimica

I processi chimici comprendono una sequenza di operazioni volte alla trasformazione delle materie prime nei prodotti finali desiderati. Il candidato descriva nelle linee generali un processo a sua scelta (petrolifero o petrolchimico, biotecnologico, alimentare, ambientale, di produzione di materiali, ecc.), soffermandosi sulle apparecchiature in cui si svolgono le reazioni previste dal processo. Dello stadio di reazione del processo andranno precisati i criteri di scelta delle condizioni operative e della tipologia delle apparecchiature, le informazioni termodinamiche e cinetiche necessarie al dimensionamento, e gli eventuali accorgimenti da adottare ai fini del risparmio energetico, della salvaguardia ambientale e della sicurezza.

TEMA N° 10 - Ingegneria delle Nanotecnologie

Il candidato illustri un particolare esempio di applicazione delle Nanotecnologie al settore Aerospaziale, Meccanico, Elettronico o Biotecnologico, che, a suo giudizio, mostri chiaramente come le Nanotecnologie possano aumentare la competitività delle imprese migliorando le prestazioni dei loro prodotti o processi. Il candidato descriva tale esempio articolandolo nei seguenti quattro punti: a) la base teorica che supporta l'applicazione (principio fisico) e gli eventuali processi di fabbricazione; b) la descrizione del processo, prodotto, etc. che si intende migliorare nonché la modalità con la quale il processo o prodotto verrà migliorato; c) una stima del possibile impatto sul mercato; d) principi etici, di sicurezza e di qualità.

TEMA N° 11 - Ingegneria della Sicurezza e della Protezione Civile

Il candidato illustri come i principi, i modelli e i criteri di sicurezza possano incidere nella progettazione tecnica e nella gestione di un'attività, di un sistema o di un impianto proponendo un esempio applicativo a scelta.

TEMA N° 12 - Ingegneria Meccanica (Calda)

Il candidato descriva in modo dettagliato un impianto combinato gas-vapore, analizzandone gli aspetti termodinamici, impiantistici, ambientali e di sicurezza.

TEMA N° 13 - Ingegneria Meccanica (Fredda)

Il candidato elenchi i principali criteri di progetto di una camma per applicazioni automobilistiche, evidenziandone le possibili scelte. In particolare, il candidato discuta i criteri di sintesi dei profili coniugati, la legge delle alzate, gli urti durante le fasi di salita e discesa, le problematiche tribologiche (contatto e lubrificazione), i materiali e gli eventuali trattamenti superficiali.

TEMA N° 14 - Ingegneria Energetica - Convenzionali e Rinnovabili

Il candidato descriva, da un punto di vista termodinamico (e facendo riferimento al piano T-S) il processo di rigenerazione termica in un impianto motore a vapore. In particolare, si considerino rigeneratori a miscela e rigeneratori a superficie e si illustrino le trasformazioni evidenziandone le differenze. Infine, si definiscano le equazioni di bilancio termodinamico di un processo rigenerativo con rigeneratore a miscela, evidenziando le portate di fluido da spillare con procedimento analitico e grafico.

TEMA N° 15 - Ingegneria Energetica - Nucleare

Il candidato illustri i sistemi di scambio termico per la condensazione del vapore utilizzati negli impianti nucleari di grossa taglia, soffermandosi anche sulle problematiche ambientali relative allo smaltimento del calore residuo.

TEMA N° 16 - Ingegneria Energetica - Macchine e Azionamenti Elettrici

Il risparmio energetico viene considerata una delle "fonti energetiche" più importanti per l'utilizzo sostenibile dell'energia. Con riferimento alle problematiche di natura elettrica, il candidato illustri i principali interventi di risparmio energetico che possono essere effettuati nell'industria, nel terziario, nel civile. Il candidato illustri inoltre le metodiche di valutazione della convenienza economica di tali interventi di risparmio energetico.

Tema N° 17 - Ingegneria Elettrica/Elettrotecnica - Macchine Elettriche

L'energia elettrica è tra i principali vettori energetici. Ma l'energia effettivamente utilizzata è di natura generalmente non elettrica. Il candidato descriva e discuta le metodiche e gli apparati che permettono la conversione da energia elettrica a meccanica, termica, acustica, elettronica, per l'illuminazione. Il candidato discuta inoltre quale sarà - a suo giudizio - lo scenario dell'utilizzo dell'energia elettrica nel medio termine, con espressa attenzione al settore dei trasporti su ferro e su gomma.

TEMA N° 18 - Ingegneria Elettrica/Elettrotecnica - Impianti Elettrici

La produzione dell'energia elettrica è garantita da un insieme di centrali e da quote di importazione dall'estero. Negli ultimi anni le centrali elettriche e le loro modalità operative hanno subito profondi mutamenti sia per l'introduzione delle rinnovabili che per le azioni esercitate dai mercati elettrici. Tutto ciò ha avuto profonde ricadute sul sistema di trasmissione nazionale basato sulle dorsali elettriche in alta tensione. Il candidato analizzi e discuta le tecniche di trasmissione dell'energia elettrica in alta tensione, le relative problematiche e le innovazioni tecnologiche già intercorse o che a breve potrebbero essere introdotte.

E. Pauli *R. Bell* *F. M. Sep.* *Marz*
Sub. Falla

Dichiaro di svolgere il tema n. _____

_____	_____
cognome, nome	firma