



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Sapienza - Università degli Studi di Roma
Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere Industriale
I sessione 2019
Sezione A
SECONDA PROVA SCRITTA (*prova di classe*)
14 Giugno 2019

TEMA N° 1 – Ingegneria Aeronautica e Aerospaziale - Propulsione

Il candidato descriva il funzionamento di un propulsore a turboelica (turboprop), mettendo in evidenza i principali pregi e le principali problematiche nell'utilizzo in ambito aeronautico. Il candidato descriva inoltre le modifiche teoricamente applicabili per aumentarne il rendimento ed ampliarne le potenzialità operative.

TEMA N° 2 - Ingegneria Aeronautica e Aerospaziale - Strutture

Il candidato illustri i principali modelli ingegneristici per descrivere il comportamento in campo statico e dinamico di strutture aeronautiche. Riferendosi alle normative europee applicabili all'aviazione civile, discutere sulla loro applicazione per la progettazione, realizzazione e analisi, in condizioni operative, di strutture portanti.

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

Il candidato esponga la missione, il funzionamento ed i principali componenti dell'impianto idraulico dei moderni aeromobili di linea. Inoltre, il candidato descriva il funzionamento e l'utilizzo in tale impianto delle pompe Vickers.

TEMA N° 4 – Ingegneria Spaziale e Astronautica - Propulsione

Il candidato descriva in dettaglio la categoria degli endoreattori a propellente solido. Ne descriva quindi i componenti, le prestazioni, i campi di utilizzo, mettendo in evidenza le differenti peculiarità. Presenti quindi un metodo per la valutazione delle prestazioni di un motore a propellente solido, evidenziando le assunzioni fatte, le limitazioni e le principali problematiche.

TEMA N° 5 - Ingegneria Spaziale e Astronautica - Strutture

Il candidato illustri i principali componenti strutturali che caratterizzano un lanciatore progettato per portare in orbita bassa (LEO) un carico utile di circa 20 t. Evidenziare i diversi criteri progettuali seguiti per la realizzazione delle strutture dei diversi stadi e le attività sperimentali normalmente effettuate per la qualifica al lancio sia dei singoli componenti che dell'intero lanciatore.

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

Il candidato descriva l'evoluzione della dinamica orbitale di una nube di frammenti originati dall'esplosione di un satellite in orbita bassa. Si descriva l'effetto, sul medio e lungo termine, delle maggiori perturbazioni orbitali.

TEMA N° 7 – Ingegneria Biomedica

Il candidato descriva il ruolo degli impianti di climatizzazione nel controllo della contaminazione all'interno delle strutture ospedaliere.

TEMA N° 8 – Ingegneria Biomedica

Il candidato illustri i criteri di progettazione attinenti alle apparecchiature di Diagnostica per Immagini a radiazioni ionizzanti, evidenziandone le criticità relative sia alla qualità delle immagini che al danno biologico.

TEMA N° 9 - Ingegneria Chimica

La transizione energetica da combustibili fossili a rinnovabili sta acquistando sempre maggiore importanza. Illustrare vantaggi e problematiche legate alla sostituzione dei combustibili fossili. Descrivere un processo che sfrutti fonti rinnovabili per la produzione di energia, di combustibili o di prodotti chimici.

TEMA N° 10 - Ingegneria Gestionale

Dopo aver descritto un problema di progettazione, gestione o controllo di un sistema produttivo, si illustri un modello di ottimizzazione che tenga conto sia degli aspetti economico-organizzativi che di quelli tecnologici e progettuali del problema. Inoltre, riferendosi alla struttura lineare o non lineare di tale modello di ottimizzazione, si discuta dell'esistenza delle soluzioni ottime e si introducano alcuni metodi di soluzione.

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

Il candidato descriva, con riferimento agli elementi di progettazione della sicurezza, criteri e modelli di valutazione dei rischi adottabili nelle fasi di realizzazione e gestione di un sistema produttivo scelto a piacere, evidenziando vantaggi e limiti degli approcci qualitativo e quantitativo anche rispetto agli obblighi normativi vigenti.

TEMA N° 12 - Ingegneria Meccanica

Il candidato descriva il funzionamento di impianti motori a gas tracciandone il layout impiantistico e descrivendone le caratteristiche principali. Si illustrino inoltre i criteri di ottimizzazione e di efficientamento energetico prendendo in considerazione gli aspetti legati all'impatto ambientale.

TEMA N° 13 - Ingegneria Meccanica

I dispositivi meccanici che permettono la movimentazione controllata di corpi rigidi sono ampiamenti utilizzati nei vari ambiti dell'ingegneria.

Il candidato pensi di dover progettare una macchina che realizzi una determinata azione che possa essere svolta nel piano. La scelta dell'azione è lasciata al candidato. Quindi studi il meccanismo piano che realizza tale azione. Il meccanismo deve essere formato da almeno tre corpi rigidi vincolati fra di loro e deve poter essere messo in movimento con un motore elettrico. Il candidato, quindi, discuta la cinematica del meccanismo stesso evidenziando le eventuali configurazioni singolari e mostri per quale motivo la scelta di quel determinato meccanismo per realizzare l'azione scelta può considerarsi la migliore.

TEMA N° 14 - Ingegneria Energetica

Lo studente discuta il funzionamento di un ciclo combinato turbogas/vapore, indicando i dispositivi presenti nell'impianto e illustrando le trasformazioni termodinamiche del ciclo turbogas e di quello a vapore sottoposto sui piani T-S e H-S. Impostare le relazioni di bilancio di massa ed energia per ognuno di essi.

TEMA N° 15 - Ingegneria Energetica Nucleare

Il candidato descriva le due principali filiere di reattori nucleari di potenza installati nel mondo: BWR (Boiling Water Reactor) e PWR (Pressurized Water Reactor) evidenziandone in particolare le differenze sugli aspetti di efficienza energetica e di sicurezza.

Tema N° 16 – Ingegneria Elettrica, Elettrotecnica (Macchine)

Le tematiche di produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione dell'energia elettrica (e della conseguente disponibilità di energia primaria) hanno una valenza globale, e conseguenze tecnico-economiche di dimensioni internazionali. Il candidato analizzi le opportunità fornite al sistema energetico dal progresso tecnico e dell'armonizzazione regolatoria, in termini di affidabilità del servizio, di diminuzione dei costi e di possibilità operative, insieme a nuove possibilità di mercato.

TEMA N° 17 – Ingegneria Elettrica, Elettrotecnica (Impianti)

Gli impianti a fonti rinnovabili non programmabili, specialmente di tipo eolico e fotovoltaico, stanno avendo sempre maggior diffusione nel campo della produzione dell'energia elettrica. Il candidato descriva l'impatto di tali impianti sulla gestione e l'esercizio sia delle reti di distribuzione che di quelle di trasmissione.

<i>Dichiaro di svolgere il tema n.</i>	
--	--

<hr/> <i>cognome, nome</i>	<hr/> <i>firma</i>
-------------------------------	-----------------------