

**POLITECNICO DI TORINO**  
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO**  
**DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE INDUSTRIALE**

**I Sessione 2019 - Sezione A**  
**Settore Industriale**

**Prova di CLASSE del 13 giugno 2019**

*Il Candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti.*

*Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata, sintetica e leggibile.*

*La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.*

**Tema n. 1**

Il candidato descriva i seguenti sistemi avionici di un moderno velivolo da trasporto civile a lungo raggio: sistema di Comunicazione, sistema di Navigazione e sistema di Sorveglianza e Identificazione.

Per ciascuno dei suddetti sistemi in particolare è richiesto al candidato di fornire:

- una breve introduzione sul sistema,
- una descrizione delle principali funzioni del sistema,
- una descrizione dei principali componenti del sistema,
- una descrizione delle relazioni fra i vari componenti del sistema.

È richiesto infine al candidato di descrivere le relazioni fra i vari componenti dei tre sistemi: Comunicazione, Navigazione, Sorveglianza e Identificazione.

Per descrivere le funzioni, i componenti principali e le relazioni fra gli stessi il candidato può avvalersi degli strumenti dell'Analisi Funzionale, ovvero, in particolare, Albero Funzionale, Matrice Funzioni/Apparati e Schema a blocchi funzionale.

**Tema n. 2**

Il candidato illustri le tipologie di artroprotesi di anca esistenti in commercio sottolineandone:

- le indicazioni cliniche,
- i vantaggi e gli svantaggi biomeccanici derivanti dal loro disegno,
- i vantaggi e gli svantaggi dei diversi accoppiamenti di materiali utilizzati nella realizzazione dei componenti articolari (es. metallo-metallo, metallo-plastica, ecc.).

**Tema n. 3**

Il candidato descriva il ruolo, le differenti metodologie e alcune applicazioni della simulazione numerica nell'Ingegneria Chimica e di processo.

#### **Tema n. 4**

Il candidato illustri il metodo di progetto dei sistemi di controllo lineari tempo invarianti (LTI) denominato "Sintesi per tentativi nel dominio della frequenza".

Descriva, in particolare, come occorra procedere per assicurare il soddisfacimento dei tipici requisiti di prestazione relativi all'inseguimento di segnali di riferimento e all'attenuazione dei disturbi.

Discuta, inoltre, la stabilità interna dei sistemi di controllo LTI richiamando definizioni e risultati teorici coinvolti nell'analisi di questa proprietà.

#### **Tema n. 5**

Il candidato descriva le principali tipologie di generazione distribuita e l'impatto di esse sul sistema elettrico di distribuzione, con particolare riguardo alle modalità di funzionamento e alle problematiche operative.

#### **Tema n. 6**

Il candidato descriva brevemente una centrale termica al servizio di un edificio pluripiano di civile abitazione.

Con riferimento al generatore di calore (sistema a combustione) ne faccia una classificazione in funzione delle principali caratteristiche, quali ad esempio:

- il fluido termovettore;
- il tipo di combustibile;
- il materiale utilizzato per la costruzione;
- il percorso dei fumi;
- la pressione in camera di combustione;
- la circolazione del fluido termovettore.

Descriva e spieghi la funzione degli accessori (obbligatori e/o facoltativi) a corredo del generatore di calore, quali ad esempio:

- accessori di sicurezza;
- accessori di osservazione;
- accessori di regolazione;
- accessori di protezione;
- accessori di alimentazione.

Con riferimento alle emissioni inquinanti indichi quali provvedimenti possono essere presi al fine di ridurle e/o tenerle sotto controllo, agendo ad esempio sul tipo di combustibile e sulla combustione. Faccia un bilancio energetico e un bilancio di massa del generatore di calore che permetta, in condizioni di regime permanente, il calcolo del rendimento termico utile con il metodo diretto e con il metodo indiretto, distinguendo tra "caldaie" tradizionali e "caldaie" a condensazione.

### **Tema n. 7**

Il magazzino rappresenta un elemento chiave per la competitività di un'impresa e per la realizzazione di elevati livelli di servizio nei confronti dei clienti. In quanto tale, la sua progettazione e gestione rivestono un ruolo di primaria importanza.

Il Candidato esegua innanzitutto un'analisi dei principali indicatori che permettono di misurare le performance della progettazione e della gestione di un magazzino.

Successivamente si concentri sui sistemi di stoccaggio e discuta le tipologie presenti sul mercato, evidenziando per ciascuna di esse le caratteristiche tecniche di massima, gli ambiti di applicabilità, vantaggi e svantaggi.

Infine, il Candidato definisca il concetto di *picking di magazzino* e descriva, eventualmente mediante esempi, le principali tecniche per realizzare quest'operazione.

### **Tema n. 8**

L'utilizzo degli strumenti meccanico-analitici quali l'analisi modale è molto diffuso per la modellizzazione e previsione funzionale dei sistemi meccanici.

Si richiede al candidato la discussione dei seguenti punti:

- ipotesi del metodo e formulazione analitica,
- descrizione delle proprietà e requisiti del tipo di analisi,
- applicazioni analitiche nel dominio delle frequenze,
- applicazione del metodo ad un esempio meccanico ad almeno 2 gradi di libertà.

### **Tema n. 9**

Il candidato illustri il metodo di produzione mediante tornitura, approfondendo i punti:

- tipologie di lavorazioni specifiche,
- parametri di taglio e criteri di scelta,
- principali materiali per utensili.

### **Tema n. 10**

Genericamente, con il termine "degradazione" si indicano dei fenomeni fisico-chimici che provocano una modifica delle caratteristiche del materiale, con conseguente peggioramento delle sue proprietà.

Il candidato selezioni un materiale (o una classe di materiali) e descriva un possibile fenomeno di degrado a cui può essere soggetto in determinate condizioni di utilizzo, facendo eventualmente riferimento ad una specifica applicazione.

In particolare, si illustri nel dettaglio il meccanismo con cui si innesca e procede il fenomeno degradativo (prendendo in considerazione le specifiche interazioni fra materiale e ambiente), e le possibili azioni da intraprendere per proteggere il materiale.