

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

Il Sessione 2013 - Sezione A
Settore Industriale

Prova di classe del 21 novembre 2013

Il candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti:
(indicare sulla busta il numero del tema svolto):

Tema n. 1

Descrivere le tipologie di flussi presenti all'interno delle varie parti di un generico aeromobile. Includere nella descrizione degli schemi grafici qualitativi, eseguiti a mano libera, che rappresentino il campo di velocità tipico del sistema o sotto sistema considerato.

Tema n. 2

Il candidato discuta come l'elaborazione dei segnali biomedici possa, in diversi settori della pratica clinica, fornire informazioni diagnostiche che non potrebbero altrimenti essere facilmente colte. Nella trattazione, il candidato produca una panoramica dei principali segnali biologici utilizzati nella diagnostica clinica, illustrando le caratteristiche salienti di ogni segnale, le relative modalità di prelievo e le tecniche di elaborazione più appropriate.

Tema n. 3

Il candidato descriva le principali tipologie di reattori chimici individuandone caratteristiche, criteri di scelta e di dimensionamento, sistemi di regolazione e controllo.

Tema n. 4

Molte stampanti di fascia bassa adottano un servomeccanismo con controllo di posizione per spostare lateralmente la testina di stampa (a impatto, a getto d'inchiostro o termica) collegata tramite una cinghia ad un motore elettrico in corrente continua che costituisce l'attuatore del sistema.

Il candidato descriva una possibile architettura di controllo da realizzarsi con tecnologia digitale, evidenziando le caratteristiche dei principali elementi necessari per il controllo della posizione della testina di stampa (azionamenti, trasduttori, ecc.).

Il candidato scelga ed illustri, sia qualitativamente che quantitativamente, i requisiti (specifiche) da imporre al sistema e la conseguente metodologia di progetto del controllo.

Il candidato descriva in particolare i criteri adottati per fissare la banda passante del sistema controllato ad anello chiuso, evidenziandone l'influenza sulla scelta del passo di campionamento adottato, nonché sui costi preventivati per la realizzazione del sistema di controllo.

Il candidato illustri infine quali indicatori di robustezza possono essere utilizzati per garantire dal punto di vista pratico il corretto funzionamento del sistema, anche a fronte di variazioni dei suoi parametri o in presenza di dinamiche trascurate nelle fasi di modellistica dell'impianto e di progetto.

Tema n. 5

Il candidato, sulla base degli studi compiuti e degli approfondimenti condotti, illustri le scelte tecnico-economiche relative alla scelta della frequenza di distribuzione dell'energia elettrica, operate in Europa e in USA in relazione alle diverse applicazioni, dalla distribuzione su scala nazionale-transnazionale fino alle applicazioni più specifiche su impianti elettrici previsti per un funzionamento anche in isola come ad esempio quelli avionici o gli impianti elettrici di equipaggiamento di veicoli terrestri o quelli per la trazione elettrica.

Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara ed ordinata.

La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema n. 6

La produzione di energia elettrica per via termoelettrica con fonti fossili e/o nucleari comporta la conversione di energia termica in meccanica/elettrica con l'ausilio di un fluido termovettore (acqua/vapore oppure gas) e la realizzazione di un ciclo termodinamico con adeguati impianti/componenti.

La candidata, il candidato **esponga** in modo organico, in un quadro sufficientemente ampio **ma essenziale e con l'ausilio di schemi, diagrammi, formulazioni** ecc:

- a) la tipologia e le caratteristiche degli impianti **tecnologicamente maturi** impiegati per la produzione di vapore o di gas ad alta temperatura, da utilizzare per la produzione di energia elettrica;
- b) i principi di funzionamento e le caratteristiche tecniche delle turbine a vapore o a gas utilizzate per la conversione dell'energia termica in energia meccanica (taglie di potenza, schemi di connessione ecc.);
- c) i cicli termodinamici realizzati precisando i capisaldi e le modalità per la valutazione del rendimento ideale e reale del ciclo indicando le trasformazioni responsabili delle perdite di rendimento;
- d) un potenziale schema fluidodinamico di un impianto tipo nei suoi elementi essenziali caratterizzando gli elementi progettuali (dati di progetto in termini di grandezze ed unità di misura) per i diversi componenti ;
- e) i dati di progetto e le grandezze da valutare in sede progettuale per i principali componenti ed in particolare per il balance of plant (BOP);
- f) i meccanismi di scambio termico dominanti nei componenti dell'impianto precisando i numeri adimensionati che permettono di descrivere lo scambio termico;
- g) discuta una possibile caratteristica della pompa dell'acqua di alimento insieme alla caratteristica resistente del generatore di vapore lato acqua/vapore. Nel caso degli impianti a gas discuta le prestazioni e le caratteristiche del compressore e le considerazioni per la verifica delle prestazioni;
- h) descriva le possibili metodologie per la valutazione del consumo specifico di energia termica nella produzione del kWh identificando le perdite di energia dei servizi ausiliari e quelle proprie del ciclo;
- i) illustri, in forma sintetica, le problematiche di sicurezza ed impatto ambientale che l'impianto descritto pone.

Tema n. 7

Il candidato descriva il ruolo dei sistemi di Computer Aided Drafting nello sviluppo prodotto, la loro evoluzione, le funzionalità più attuali e la differenza con i sistemi di Computer Aided Design. Descriva inoltre gli elementi caratterizzanti i sistemi di Computer Aided Design di ultima generazione.

Tema n. 8

L'innovazione di un prodotto non può prescindere dal carattere di novità di questo, ma è pesantemente dipendente dal suo processo di diffusione. Il candidato dopo aver investigato gli elementi che caratterizzano la diffusione, quali le sue dinamiche ma anche i processi di apprendimento e le esternalità, presenti una proposta metodologica per il supporto al processo d'innovazione, intendendo con ciò sia il supporto alle fasi di progettazione e sviluppo sia la definizione di un business model che tenga conto di tutti questi aspetti.

Tema n. 9

Il processo di sviluppo prodotto ha un carattere fortemente strategico per un'azienda, è forse uno dei processi aziendali più complessi ed è pesantemente affetto da incertezza. Il candidato dopo aver investigato gli elementi di strategia che lo caratterizzano, ne analizzi gli elementi di complessità ed incertezza. Successivamente, in modo più specifico, il candidato suggerisca metodi e strumenti appropriati per il supporto dei diversi processi decisionali che si possono avere al suo interno.

Tema n. 10

Descrivere le caratteristiche dei cuscinetti a strisciamento lubrificati illustrando le diverse modalità di lubrificazione (idrodinamica, idrostatica, limite) indicando chiaramente:

- Principio fisico di funzionamento
- Configurazione dei vari tipi di cuscinetti (portanti, reggispinta)
- Grandezze fisiche e parametri che caratterizzano il funzionamento dei vari tipi di cuscinetti lubrificati
- Aspetti critici dei diversi tipi di cuscinetti lubrificati
- Principali proprietà dei lubrificanti, con indicazione di valori tipici di queste grandezze
- Impostazione di un calcolo di dimensionamento di un cuscinetto lubrificato.

Nella descrizione verrà data importanza a elementi essenziali per un documento tecnico quali: chiarezza e ordine dell'esposizione, chiarezza delle assunzioni, uso corretto di rappresentazioni grafiche quali schemi, schizzi, equazioni ed esempi numerici.

Tema n. 11

Il candidato illustri, tramite diagrammi, schizzi costruttivi e descrizioni, i criteri per il progetto di una sospensione autoveicolistica. In particolare:

- criteri di scelta della rigidità e dello smorzamento;
- criteri di posizionamento dei centri di istantanea rotazione;
- variazione con lo scuotimento degli angoli caratteristici.

Per una configurazione di sospensione a scelta del candidato, si illustri l'applicazione dei criteri di cui sopra e se ne descrivano nel dettaglio gli aspetti costruttivi.

Si presti particolare cura all'ordine, alla chiarezza delle descrizioni e degli schemi.

Tema n. 12

Le proprietà macroscopiche dei materiali sono strettamente collegate con i legami interatomici e le strutture cristalline. Il candidato, facendo uso delle curve di Condon-Morse e dei concetti con esse esplicabili, descriva l'argomento fornendo un adeguato numero di esempi applicativi rivolti a diverse categorie di proprietà.